

UNIVERSIDADE DE LISBOA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS



UNIVERSIDADE
NOVA
DE LISBOA

**Comunidades piscatórias e mudança social; alterações climáticas,
transferência de conhecimento e estratégias de adaptação**



**Doutoramento em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento
Sustentável na especialidade de Sociologia do Ambiente e do Território**

Francisco Alexandre da Silva Ferreira Branco

Tese orientada pela PROFESSORA DOUTORA LUÍSA SCHMIDT e pelo PROFESSOR DOUTOR
FILIPE DUARTE SANTOS, especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor em
Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável na especialidade de
Sociologia do Ambiente e do Território

2018

UNIVERSIDADE DE LISBOA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS



Comunidades piscatórias e mudança social; alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

Doutoramento em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável na especialidade de Sociologia do Ambiente e do Território



Francisco Alexandre da Silva Ferreira Branco

Tese orientada pela **PROFESSORA DOUTORA LUÍSA SCHMIDT** e pelo **PROFESSOR DOUTOR FILIPE DUARTE SANTOS**, especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor

Jurí:

Presidente: Doutora Ana Margarida de Seabra Nunes de Almeida, Investigadora Coordenadora e Presidente do Conselho Científico do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa

Vogais:

- Doutor Pedro Miguel Raposo Almeida, Professor Auxiliar com Agregação
Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora

- Doutor Pedro Miguel Pinto Prista Monteiro, Professor Auxiliar
Escola de Ciências Sociais e Humanas do ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

- Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira, Professor Auxiliar
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

- Doutor Carlos Augusto de Sousa Reis, Professor Auxiliar Convidado Aposentado
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

- Doutor Gil Pessanha Penha-Lopes, Investigador FCT de Nível Inicial
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

- Doutora Maria Luísa de Carvalho de Albuquerque Schmidt,
Investigadora Principal, Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, orientadora

2018

RESUMO

As pescas artesanais e tradicionais, tais como a arte xávega, redes de emalhar e polivalente foram analisadas, nas suas variantes socioeconómica, sociodemográfica, assim como em termos de ancestralidade, motivação, experiência, formação, fluxos migratórios, interacção entre pescadores, mas também ao nível de conhecimento local e sazonal das tempestades, ventos, ondas, correntes, dinâmica sedimentar e distribuição de espécies alvo e acessórias das pescas. A estrutura de cada comunidade depende das suas regras ancestrais, associações, sindicatos e interdependência com as condições do meio envolvente, o que induz um elevado conhecimento local sobre as trajectórias sazonais das espécies, ao qual se associa a escolha das artes, selectividade e esforço de pesca, como indicador dos impactos das alterações climáticas nas espécies comerciais e não comerciais e consequentemente no sector. O contexto institucional ao nível da lota, polícia marítima, da interferência de outras comunidades de pescadores e a conjuntura da crise económica em 2012/2013, são factores determinantes para a compreensão dos problemas e adaptações dos pescadores artesanais perante os impactos directos e indirectos derivados das alterações climáticas. A triangulação qualitativa entre duas comunidades da Costa da Caparica e uma de Cascais permite analisar não apenas as alterações locais, mas também a dinâmica de todos os factores abióticos e bióticos do meio, incluindo a dinâmica sedimentar e distribuição de espécies. Os pescadores são observadores especialmente dedicados das suas espécies alvo, tais como o carapau, a sardinha, a cavala, a lula, a corvina, o robalo, o sargo, a dourada, o polvo, o linguado, o congro, a faneca e o choco. Como adaptação face aos riscos climáticos num contexto de mudanças sociais, económicas e ambientais sobre a sua sustentabilidade, as comunidades analisadas recorrem à persistência e a medidas espontâneas e autónomas, aumentando a sua participação e contribuindo para encontrar as melhores soluções através de sugestões de protecção costeira e de monitorização após a sua implementação.

Palavras-chave: alterações climáticas, comunidades piscatórias, estuário do tejo, conhecimento local, adaptação

ABSTRACT

The traditional and artisanal fisheries, within arte xávega, gillnets and polyvalent communities, were analyzed in their socio-economic and socio-demographic variations, as well as in their motivation, experience, formal education, migratory fluxes and interactions among themselves, but also in terms of local and seasonal knowledge of storms, winds, waves, currents, sedimentary dynamics and their target species distributions. The structure of each community depends on its traditional rules, associations, unions and their interdependence with its local environmental conditions that lead to a fishermen's higher local knowledge regarding marine species seasonal trajectories, that enables them to determine which fishing gears to use in each season in terms of selectivity and fishing effort, that can be used as commercial and non-commercial species indicators of climate change impacts. The institutional context within the fish auction, but also with the maritime police and other fishing communities, as well as the economic crisis in 2012/2013, are all determinant factors to understand the problems that artisanal fisheries face and their adaptation efforts to direct and indirect climate change impacts. The qualitative triangulation between two communities in Costa da Caparica and one in Cascais enables an analysis not only of local changes, but also of all biotic and abiotic factors from the environment, including sedimentary dynamics and species distribution. Fishermen are dedicated observers of their target species that include horse mackerel, sardine, Atlantic mackerel, European squid, meagre, European sea bass, common two banded seabream, gilthead sea bream, octopus, European sole, conger eel, pouting and cuttlefish. As an adaptation regarding the climatic risks that these communities face in a social, economic and environmental change context, the fishermen use their persistence and other spontaneous and autonomous measures, also to enhance their participation, contributions and suggestions to find the best solutions to a local effective coastal protection and to its monitorization after implementation.

Keywords: climate change; fishing communities, Tagus estuary, local knowledge, adaptation

Índice

RESUMO	4
INTRODUÇÃO.....	8
O MAR E AS ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO DAS PESCAS.....	9
CONHECIMENTO DOS PESCADORES SOBRE A DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DAS ESPÉCIES.....	22
COMPETITIVIDADE, CONSUMO E EXPORTAÇÃO NO SECTOR DA PESCA.....	33
ASSOCIAÇÕES DE PESCADORES	43
FORMAÇÃO DE PESCADORES	44
EMBARCAÇÕES E ARTES DE PESCA	47
VARIABILIDADE CLIMÁTICA DOS PADRÕES ATMOSFÉRICOS DE GRANDE ESCALA.....	56
CIRCULAÇÃO OCEÂNICA	61
TEMPESTADES, VENTOS E SOBRE-ELEVAÇÕES DO OCEANO	62
TEMPERATURA, SALINIDADE, ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL E AFLORAMENTO	65
ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS	72
EROSÃO, SUBIDA DO NÍVEL MÉDIO DO MAR E PROTECÇÃO COSTEIRA	73
IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE E ECOSISTEMAS MARINHOS	86
REPRODUÇÃO, ALIMENTAÇÃO, CRESCIMENTO E RECRUTAMENTO.....	95
CARAPAU, <i>Trachurus trachurus</i>	105
Padrões diários e sazonalidade.....	106
Reprodução, crescimento e alimentação	107
Impactos conhecidos das Alterações climáticas	108
Biomassa, pescas e gestão do stock.....	109
SARDINHA, <i>Sardina pilchardus</i>	112
Padrões diários e sazonalidade.....	113
Reprodução, crescimento e alimentação	116
Impactos conhecidos das Alterações climáticas	120
Biomassa, pescas e gestão do stock.....	121
CAVALA, <i>Scomber scombrus</i>	127
Padrões diários e sazonalidade.....	128
Reprodução, crescimento e alimentação	129
Impactos conhecidos das Alterações Climáticas.....	134
Biomassa, pescas e gestão do stock.....	135
LULAS, <i>Loligo vulgaris</i> e <i>L. forbesii</i>	139
Padrões diários e sazonalidade.....	139

Reprodução, crescimento e alimentação	140
Impactos conhecidos das alterações climáticas	142
Biomassa, pescas e gestão do stock.....	142
LINGUADO, <i>Solea solea</i>	144
PREGADO, <i>Psetta maxima</i>	145
ROBALO, <i>Dicentrarchus labrax</i>	146
SARGO LEGÍTIMO, <i>Diplodus vulgaris</i>	147
CORVINA, <i>Argyrosomus regius</i>	147
DOURADA, <i>Sparus aurata</i>	147
PESCADA, <i>Merluccius merluccius</i>	148
FANECA, <i>Trisopterus luscus</i>	150
CONGRO OU SAFIO, <i>Conger conger</i>	150
RAIAS E TUBARÕES.....	150
MOLUSCOS CEFALÓPODES	150
POLVO, <i>Octopus vulgaris</i>	151
CHOCO, <i>Sepia officinalis</i>	153
PORTOS, LOTA, INVESTIGAÇÃO E GESTÃO DAS PESCAS.....	154
MÉTODOS	169
RESULTADOS.....	174
Neste capítulo são apresentados os resultados referentes ao período de observação e principalmente às respostas abertas a ambas entrevistas compreensivas e grupos focais por parte dos pescadores.	174
“MALTA DO MAR” - DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS E CARACTERIZAÇÃO SOCIAL	174
ANCESTRALIDADE, MOTIVAÇÃO, EXPERIÊNCIA E CONTINUIDADE NA PESCA.....	175
FORMAÇÃO, OUTRAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS E FLUXOS MIGRATÓRIOS	185
ESTRUTURAS DE APOIO À PESCA E INTERACÇÃO ENTRE PESCADORES	188
CONHECIMENTO LOCAL - “FALAS DO MAR NÃO CHEGAM A TERRA”	192
ZONAS DE PESCA E SAZONALIDADE	198
“O FIM DAS ESTAÇÕES”? – TEMPESTADES E A SUA INFLUÊNCIA NAS CAPTURAS	209
“ONDE HÁ UM VENTO, HÁ UMA CORRENTE” – VENTO, ONDAS E CORRENTES	219
“O MAR CORRE E DEIXA A AREIA CORRER MAIS” - ALTERAÇÕES DA SAZONALIDADE DA DINÂMICA SEDIMENTAR E PROTECÇÃO COSTEIRA	223
SUBIDA DO NÍVEL MÉDIO DO MAR.....	231
EMBARCAÇÕES E ESFORÇO DE PESCA	232
ARTES DE PESCA E SELECTIVIDADE	246

“PEIXE ESCOLHA” E O AFLORAMENTO COSTEIRO	251
CARAPAU	252
SARDINHA.....	254
CAVALA.....	256
LULA.....	256
“AS REGRAS DO PEIXE” – OUTRAS ESPÉCIES SAZONAIS.....	257
POLVO.....	258
LINGUADO	259
ROBALO	260
CORVINA.....	260
SARGO E DOURADA.....	261
CONGRO	261
FANECA.....	261
CHOCO.....	262
RELAÇÕES INSTITUCIONAIS: ASSOCIAÇÕES, SINDICATOS E LOTA	262
DISCUSSÃO	270
CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-DEMOGRÁFICA DAS COMUNIDADES PISCATÓRIAS	271
EROSÃO E A SUBIDA DO NÍVEL MÉDIO DO MAR	296
ALTERAÇÕES NA SAZONALIDADE E NAS MIGRAÇÕES DAS ESPÉCIES ALVO	303
CONCLUSÃO	315
BIBLIOGRAFIA	329
Anexo I – Guião das entrevistas compreensivas de respostas abertas às comunidades piscatórias	341
Anexo II – Guião dos grupos focais das comunidades piscatórias estudadas	345

INTRODUÇÃO

As comunidades piscatórias encontram-se inseridas, através da actividade tradicional de que dependem, no seu território ancestral, ao qual se encontram totalmente adaptadas, detendo uma compreensão profunda das mudanças sazonais que lhes são inerentes. O estuário do Tejo, considerado como o maior da Europa, abrange uma vasta zona de elevada variabilidade geológica e conseqüentemente biológica ao nível de espécies que lhes estão associadas e que constituem o alvo das capturas das comunidades de pescadores locais. O seu carácter artesanal realça a sua diversidade assente na acumulação de conhecimento local que lhes permite fazer face à incerteza e sobreviver num meio em que tudo se encontra em movimento em ciclos sazonais e normativos, não obstante as várias alterações que o seu modo de vida enfrenta. Estes manifestam-se no plano global, europeu, nacional, regional e local e incluem as alterações climáticas. Não obstante, as mudanças que lhes são inerentes não reduzem a aplicabilidade e relevância do conhecimento ancestral local dos pescadores e suas comunidades, mas antes tornam-no imprescindível ao desenvolvimento de estratégias de adaptação eficazes. Ou seja, o conhecimento local baseado na observação contínua e em indicadores por parte dos pescadores permite-lhes reconhecer de forma integrada os vários ciclos sazonais e a sua complementaridade, assim como compará-los com intervalos de tempo mais longos, que podem ter um alcance geracional em termos de memória colectiva.

É importante salientar que esta visão não se insere no Tradicionalismo ou é de forma alguma reaccionário, querendo um retorno ao passado, sendo os pescadores os primeiros a reconhecer a importância da tecnologia para a melhoria das suas condições não apenas na pesca mas em toda a sua vida. A tecnologia porém apresenta limitações que são frequentemente ampliadas pelo meio onde a pesca decorre ser o mar, com a sua vastidão de especificidades locais. Os satélites, com a tecnologia actualmente existente não possuem a capacidade para determinar e identificar as espécies marinhas, abundância, assim como a sua distribuição ao nível de cardumes, nem a ciência dispõe de um número suficiente de embarcações equipadas com sonar ou outros equipamentos de monitorização de funcionalidade equivalente, nos quais ainda assim prevalece a incerteza. Acresce que os modelos informáticos relacionados com projecções e previsões no meio marinho necessitam de uma vasta recolha de dados e de uma malha não apenas continental e nacional, mas também regional e local para aumentar a fiabilidade dos seus resultados, especialmente em termos de mudanças geológicas e biológicas num contexto de alterações climáticas. Mesmo com modelos informáticos mais apurados em termos de previsão e projecção, as componentes biológicas dos sistemas possuem um elevado grau de imprevisibilidade e adaptabilidade inerente à sua capacidade evolutiva, plasticidade metabólica, capacidade de dispersão para além da sua diversidade em termos populacionais e de fungibilidade ao nível do ecossistema, que se traduz num vasto espectro possível de respostas de cada organismo, espécie, população e ecossistema.

Desse modo, o conhecimento ancestral local dos pescadores aliado à observação contínua e diária por parte dos pescadores do meio que os envolve e do qual dependem, faz com que possam ser agentes privilegiados do mesmo e os principais interessados no bom desempenho dessa função. Os pescadores poderão assim ser integrados não apenas na gestão das pescas, mas em todos os processos que possam influenciar o meio em que se inserem, o seu território

natural e ancestral, ou seja o mar. A avaliação dessa hipótese de transferência de conhecimento dos pescadores para a ciência, mudança social e integração na gestão das pescas e gestão costeira de forma a implementar medidas de adaptação eficazes num contexto de alterações climáticas constitui a presente tese.

O levantamento do estado e limites do conhecimento científico actual é essencial para se aferir a concordância relativamente ao conhecimento local dos pescadores sobre o que se sabe ou em caso de discordância se proceder a uma avaliação da mesma, assim como para determinar o que ainda não foi descrito em ciência. A utilização de indicadores poderá facilitar a confirmação ou descontinuidade dos relatos por parte dos pescadores sobre as questões analisadas. A caracterização de variantes socioeconómicas e sociodemográficas, que inclui factores como ancestralidade, motivação, experiência, formação e continuidade nas pescas, assim como de interacção entre pescadores e entre as suas comunidades é determinante para se estabelecer o grau de conhecimento local detido pelos pescadores sobre as questões abordadas. O contexto institucional ao nível da lota, polícia marítima, interferência de outras comunidades de pescadores e mesmo a conjuntura de crise económica em 2012/2013 são também factores com uma forte influência na forma como os pescadores se podem adaptar aos impactos das alterações climáticas, merecendo portanto análise.

Foram analisadas três comunidades artesanais na zona contígua ao estuário do Tejo, nomeadamente a arte xávega, redes de emalhar na Costa da Caparica e polivalente em Cascais. A triangulação dos métodos utilizados, assim como a triangulação entre as três comunidades analisadas permite, devido às suas zonas de pesca serem adjacentes, estabelecer uma continuidade territorial e temporal das questões abordadas, de todos os factores abióticos e bióticos observados, destacando-se a relevância não apenas dos impactos das tempestades, ventos, ondas, correntes, dinâmica sedimentar, mas sobretudo da distribuição e trajectórias sazonais das suas espécies alvo e acessórias, às quais se associa a escolha de artes, selectividade e esforço de pesca. Os pescadores são observadores especialmente dedicados das suas espécies alvo, tais como o carapau, a sardinha, a cavala, a lula, a corvina, o robalo, o sargo, a dourada, o polvo, o linguado, o congro, a faneca e o choco, assim como das suas dinâmicas sazonais e alterações actuais. As adaptações espontâneas e autónomas aos diversos impactos das alterações climáticas e sugestões de medidas de protecção costeira também são analisadas.

O MAR E AS ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO DAS PESCAS

O princípio dominante nas pescas é o de *mare liberam* (Sayer, et al., 2002). À medida que os governos tendem para uma abordagem mais abrangente para a gestão marinha, as políticas e legislação passam a ser baseadas em indicadores, integrados em regulamentos ambientais, com objectivos económicos, sociais e científicos de desenvolvimento sustentável. Destes resultam efeitos directos ao nível local e cumulativos ao nível regional, aos quais acresce a transposição das directivas europeias e avaliações internacionais (Bayer, et al., 2008). A Convenção do Direito dos Oceanos das Nações Unidas, conhecida por Constituição Oceânica, consagra juridicamente a exploração dos recursos locais aos direitos de soberania, incluindo a coluna de água até 200 milhas náuticas da ZEE (ENM, 2013). O fórum Atlântico permite ao Parlamento Europeu, Estados Membros, autoridades regionais e locais, assim como à sociedade civil e indústria contribuir através de uma abordagem de gestão ecossistémica, para

o plano de acção na definição e implementação de respostas estratégicas de investigação e inovação tecnológica, especialização, crescimento, competitividade, emprego, gestão, segurança no mar e protecção ambiental, de forma a atrair os jovens para o sector tradicional, mapeando, prevendo, avaliando e reduzindo o risco e custos operacionais inerente às pescas, de forma a encorajar o investimento (EC-a, 2013). Portugal, França, Irlanda, Espanha e o Reino Unido são membros da Estratégia Atlântica da Comissão (EC-a, 2013). A pesca não consta entre os 5 domínios estratégicos para o crescimento azul na Europa, que inclui a energia azul, a aquacultura, o turismo costeiro e de cruzeiro, a extracção de recursos minerais marinhos e a biotecnologia azul (MADRP-DGPA, 2007). No entanto, a economia azul tem um potencial de alcançar os 7 milhões de empregos na UE até 2020, não apenas em sectores emergentes mas também na revitalização de indústrias tradicionais, protegendo para as gerações futuras o maior e mais importante ecossistema da Europa, o Atlântico. O Plano de Acção para uma Estratégia Marítima baseia o seu modelo regional de desenvolvimento sustentável no conhecimento social e melhores práticas das populações costeiras, assim como na promoção da sua cultura tradicional, reduzindo a sazonalidade através do turismo, diversificação de produtos da pesca artesanal, nichos de mercado, cozinha local e herança marítima (EC-a, 2013).

A Estratégia “Europa 2020”, tem como objectivo um crescimento sustentável, inclusivo e a coesão territorial. A Política Marinha Integrada visa uma integração transectorial, promovendo o potencial económico através de sinergias entre as diversas políticas e a Estratégia Marítima, delimita a exploração e protecção dos oceanos a longo prazo (ENM, 2013; CE, 2011). A Política Comum das Pescas prevê um sistema gradual de concessões transferíveis entre Estados-Membros, que promova o abandono do sector através da redução da sua capacidade total e venda dos direitos de pesca, aumentando assim a viabilidade económica de outros com relação a comunidades costeiras (CE, 2011). A pesca artesanal costeira de pequena escala representa 81% do total da frota EU25, envolve cerca de 100 mil pescadores e é caracterizada pela sua dependência de determinados ecossistemas costeiros e diversidade de métodos de pesca desempenhando um papel socioeconómico local vital. Está no entanto pouco documentada, o que a torna particularmente difícil de estudar e gerir. Em Portugal, a pesca é considerada uma actividade histórica, tradicional e familiar da qual dependem comunidades inteiras, requerendo a sua sustentabilidade o bem-estar dos sistemas bio ecológicos e humano, em conformidade com a regulação e gestão europeias (IFREMER, 2007; EC-DGMARE, 2013).

Portugal é um país marítimo, com uma linha de costa de aproximadamente 942 Km, com uma das maiores Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) da Europa, assim como duas regiões insulares de grande dimensão e uma localização com um enorme potencial geoestratégico, geopolítico e económico, incluindo para as principais rotas marítimas de grandes cargueiros, sendo o mar um dos principais vectores de desenvolvimento nacional, coesão social, integridade territorial, investimento, crescimento e emprego, além de garantir a sua relevância em termos de cooperação internacional para a sustentabilidade, resolução de problemas ambientais e promoção do conhecimento científico e tecnológico (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008; ENM, 2013; EUMOFA, 2013), constituindo a pesca um sector económico importante (EUMOFA, 2013). Portugal está localizado numa zona de transição para ecossistemas de temperaturas mais elevadas, o que se traduz numa enorme diversidade de peixes, particularmente

demersais, mas numa reduzida abundância, sobretudo nos pelágicos, devido à extensão da sua plataforma continental e estreito declive (PROMAR, 2008; Drinkwater, 2010; Pinnegar, et al., 2010). A dimensão geoestratégica dos oceanos é por natureza internacional e intercontinental, tendo Portugal, devido ao seu espaço marítimo e localização, um papel muito relevante na produção de políticas para os oceanos, assim como na sua governança, gestão, valorização e conceptualização a uma escala europeia e global (ENM, 2013; CE, 2011). Portugal, devido à sua localização geográfica privilegiada e ao seu vasto conhecimento sobre sustentabilidade das pescas a longo prazo, alia um elevado consumo de peixe per capita, que assegura rendimento a várias comunidades piscatórias com políticas de gestão integrada e planeamento local, baseado no melhor conhecimento científico e técnico disponível, que visam alcançar uma cooperação institucional mais eficaz, valorizar os recursos humanos e a sua participação activa (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

A Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020 responde a desafios económicos, ambientais e sociais através de sinergias das políticas sectoriais, apoiando actividades de elevado crescimento potencial, reduzindo a burocracia, assim como aumentando as responsabilidades das instituições, através da simplificação, aceleração, transparência e harmonização dos processos de decisão, de forma a permitir condições nacionais, regionais e municipais favoráveis ao investimento, sendo necessária monitorização, controle, investigação, educação formal e formação para materializar os objectivos da economia do mar, baseados nas especificidades regionais de forma a promover a competitividade, o desenvolvimento, o emprego, as qualificações e a coesão social (MADRP-DGPA, 2007).

Portugal tem desenvolvido as suas capacidades de intervenção e influência internacionais ao nível da preservação e exploração dos oceanos, num contexto de regras, regulações e princípios, alinhados com a Estratégia Marítima Europeia e alterações globais do sector (ENM, 2013). A nível nacional as actividades relacionadas com o mar estão pouco consolidadas, apesar da avaliação de potencialidades do Relatório da Comissão sobre a Estratégia Oceânica em 2004, da meta no “hypercluster da economia do mar – um domínio de potencial estratégico para o desenvolvimento da economia portuguesa” de 2% do PIB e 75000 empregos em 2009, revista na “A economia do mar em Portugal” para 2,5% do Valor Acrescentado Bruto e 2,3% do emprego em 2010 e no “O crescimento azul para Portugal, uma visão empreendedora da economia do mar” para 2,2 do PIB em 2012, tendo o relatório sobre “uma visão post troika do crescimento sustentável” em 2012 resultado no Fórum Empresarial da Economia do Mar, que preconiza o mar como o motor de desenvolvimento estratégico nacional através da criação de uma marca distintiva e de um modelo de governança num contexto de alterações climáticas, reforçando o conhecimento, competências, ciência e tecnologia (ENM, 2013).

A história e cultura portuguesas estão fortemente marcadas pelo mar que as define em valores e relações afectivas, não obstante o seu distanciamento no final do século XX devido à integração europeia, sendo necessário estabelecer uma identidade marítima moderna virada para o futuro, que aceite os seus valores tradicionais (ENM, 2013) e valorize económica, social e ambientalmente a sua costa e oceano de forma pró-activa e empreendedora para benefício de todos os portugueses, transformando-as num activo de sustentabilidade, através da promoção do conhecimento científico e tecnológico, da exploração dos seus recursos, usos e

actividades, de acordo com a política marítima integrada e estratégica atlântica da UE. A Estratégia Nacional para o Mar prioriza a protecção dos oceanos a longo prazo e o seu potencial de exploração sustentável através de um modelo de crescimento inteligente, sustentável, inclusivo e de emprego azul baseado no conhecimento, inovação e utilização dos recursos mais eficiente e competitiva, que assegure a coesão social e territorial, integrando a gestão, coordenação e planeamento marinho numa abordagem intersectorial, multidisciplinar e transversal num contexto precaucionário e de elevada adaptabilidade. A ausência de conhecimento não é razão para adiar medidas ou justificar a inacção, nem um impedimento para a exploração dos oceanos, que requer uma participação nacional, regional, local, ao nível de instituições públicas e privadas na identificação, avaliação e concretização de oportunidades e ameaças, que permita um pensamento estratégico reflexivo (ENM, 2013).

Para além dos seus direitos marítimos, Portugal tem também obrigações internacionais de governança, tais como mapear o solo marinho, monitorizar o ambiente e ecossistemas, assim como avaliar impactos económicos, ambientais e sociais de forma a permitir uma reacção rápida perante ameaças naturais e humanas. Um dos objectivos da lei base do Planeamento e Gestão do Espaço Marítimo é simplificar e acelerar os processos através de licenciamento electrónico, concessionando e atribuindo títulos de utilização espacial e regular de zonas marítimas nacionais (ENM, 2013; EU, 2012). Portugal enfrenta sérios desafios impostos por grandes responsabilidades na governança marítima internacional, especialmente de vigilância, controle e monitorização ambiental e ecossistémica (ENM, 2013; CE, 2011). As alterações climáticas vão afectar o comércio, competição e políticas internacionais (Sheldon, 2014). A imensidão do espaço marítimo e a ausência de fronteiras físicas, devido à interconectividade dos ecossistemas, tornam a prevenção, redução e controle de poluição extremamente difícil (ENM, 2013; EU, 2012). A lei do mar que regula todas as actividades humanas, protege os ecossistemas e compatibiliza diversos interesses territoriais (EU, 2012), sendo garantida pela autoridade das pescas em termos de vigilância, impostos e inspecções portuárias. No entanto a eficiência de aplicação de regras, tais como quotas e tamanho mínimo de desembarque, é extremamente reduzida tanto no mar como em terra (IFREMER, 2007).

O valor acrescentado bruto do sector das pescas, aquacultura, transformação e comercialização alcançou em Portugal os 368 milhões de euros em 2005, tendo uma relevância substancialmente superior em termos sociais, regionais e locais que a sua expressão macroeconómica nacional, visto contribuir para a fixação, desenvolvimento económico e emprego das comunidades piscatórias costeiras locais. Em termos de emprego directo, representava em 2005 cerca de 0,6% do total da população activa, distribuídos pela captura, aquacultura e transformação a que acresce o emprego indirecto, tanto anterior como posterior no turismo, construção naval, produção de redes e outros materiais da pesca, comercialização e fornecimento de peixe fresco. As tradições culturais locais conferem-lhe ainda uma relevância estratégica no equilíbrio socioeconómico regional e local, sendo as comunidades piscatórias artesanais compatíveis com os valores e dinâmicas naturais e sociais num enquadramento de estratégias partilhadas e de co-responsabilidade (PROMAR, 2008; MADRP-DGPA, 2007; INE, 2011; DR, 2009). O potencial de valorização da pesca de pequena escala, com as suas actividades subsidiárias, constitui um sector muito tradicional, com um significativo peso social e económico (ENM, 2013). As pequenas comunidades piscatórias são importantes para a fixação da população, nas suas vertentes económica, cultural, histórica e

regional, constituindo os lucros das pescas um valor acrescentado, que aumenta empregos directos e indirectos, a montante e jusante, em conjugação com outras actividades relacionadas, como o turismo através da adaptação de embarcações regionais típicas e demonstrações de artes de pesca tradicionais (MADRP-DGPA, 2007).

Para as comunidades pesqueiras o mar, além da sua relevância económica, tem um significado cultural, que se relaciona com a terra (Johnsen, et al., 2014). As pescas são relevantes para o desenvolvimento económico local, podendo as alterações ocorrer devido a pressões internas ou externas. A pesca tradicional de pequena escala representa >99% dos pescadores, mas apenas cerca de 50% das capturas, a que acresce a transformação e processamento do pescado, bens e serviços usados na produção, distribuição, transporte comercialização e outras actividades pré e pós captura tais como docas e construção naval, manutenção e reparação de motores, redes, bóias, cabos, caixas, gelo, infra-estruturas, combustíveis para embarcações, alimentação e turismo (Dawn, et al., 2009; IFREMER, 2007; EC-DGMARE, 2013; PROMAR, 2008). Não obstante nas áreas costeiras o turismo desenvolve-se frequentemente de forma não regulada e insustentável, com efeitos ambientais e socioeconómicos negativos, como o aumento dos custos de habitação devido à procura para segundas habitações, o que leva ao abandono dos seus residentes e actividades que mantinham as paisagens originais (EU, 2012). A sua reestruturação pode aumentar o desemprego, reduzindo a identidade cultural, local e o capital humano capacitado e dessa forma potenciar tensões sociais, devido à degradação da qualidade de vida nas comunidades, que apenas poderão ser aliviadas por migrações para outras actividades ou territórios. Os pescadores têm pouca mobilidade entre segmentos de pesca, devendo a coesão social e económica ser reforçada através da valorização de produtos e actividades locais, assim como da criação de novas oportunidades de trabalho dignas (PROMAR, 2008; EC-DGMARE, 2013).

Os pescadores podem estar envolvidos em diferentes actividades económicas, constituindo a sua identificação, mobilidade e rendimentos indicadores socioculturais (IFREMER, 2007). Não obstante, quando as comunidades piscatórias se envolvem em outras actividades urbanas, normalmente a sua identidade cultural e o seu conhecimento tradicional perde-se. O Programa Operacional das Pescas realizou uma avaliação estratégica da qualidade de vida nas comunidades piscatórias, diminuindo os impactos sociais em períodos de cessação temporários ou definidos através de compensações, formação, e valorização da imagem social dos pescadores (PROMAR, 2008). A sustentabilidade das pequenas pescas é crucial para o futuro das comunidades costeiras, requerendo no entanto inovação, conhecimento científico e uma cultura de conformidade legislativa, assim como a diversificação das suas fontes de rendimento de forma a aumentar a sua qualidade de vida e valorização socioprofissional numa perspectiva ecológica, inteligente e inclusiva (CE, 2011). As medidas de protecção ambiental devem ser baseadas em critérios de desenvolvimento humano e potenciar o emprego e rendimento sustentável através de recursos endógenos, na indústria de transformação, turismo, restaurantes, construção naval, produção de redes, material de pesca e comercialização de peixe (IFREMER, 2007; PROMAR, 2008). Quando as alternativas escasseiam a dependência da pesca aumenta significativamente, revelando uma baixa diversificação da economia local, tornando-se assim extremamente sensíveis a mudanças no sector (IFREMER, 2007), que é crucial para a estabilidade social e qualidade de vida das comunidades (PROMAR, 2008).

O Plano Estratégico Nacional para as Pescas visa garantir a exploração sustentável nas zonas costeiras mais dependentes da pesca, através de uma redução significativa da capacidade das frotas, apesar das suas consequências socioeconómicas negativas, devendo as estratégias locais e regionais de desenvolvimento sustentável a longo prazo ser coerentes com as necessidades específicas das comunidades e inclusivas da participação activa dos agentes locais numa continuidade geográfica que garanta a coerência territorial, económica e social. Pressupõe também a aquisição de competências por parte dos pescadores e a sua participação multissetorial através de projectos públicos e privados no turismo valorizando assim a sua herança histórica e material, mas também na aquacultura, extracção de sal, lazer, conservação ambiental e que favoreçam a modernização das pescas e redução gradual da sua dependência económica, social e cultural. As soluções devem ser integradas numa política e enquadramento regulamentar geral, requerendo uma avaliação rigorosa das zonas de pesca, envolvendo e ouvindo parceiros e organizações de produtores para resolver obstáculos e conflitos num sistema orientado para a mudança, não se devendo confundir limitações ambientais com limitações administrativas. A investigação dos problemas e potencialidades das zonas costeiras promove a sua gestão integrada. A definição de zona mais dependente da pesca é baseada nos critérios da EFF - Reg (CE) nº 1198/2006. Uma zona de pesca é considerada em declínio quando a variação média dos volumes de desembarques é negativa tendo como referência o período entre 1999-2005, o que ocorre em 39 municípios (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

As comunidades marinhas não envolvem apenas as pescas (Johnsen, et al., 2014), sendo assim necessário um planeamento de zonamento territorial costeiro, aprovado pelos municípios através de negociação intersectorial. A implementação nacional de medidas de conservação por si só pode inibir muitos empregos locais, mesmo com uma orientação de usos tradicionais, assim como resultar num acréscimo de pedidos de autonomia local e de políticas de adaptação integradas que balanceiem necessidades, desenvolvimento e protecção num contexto de subida do nível médio do mar e deslocalização para o interior (Sheldon, 2014; Johnsen, et al., 2014). As interacções com outros utilizadores marinhos entre os quais se incluem rotas e portos comerciais, energias renováveis offshore, turismo, restauração e o sector da construção, constituem oportunidades e ameaças para as pescas, não se verificando conflitos territoriais, apesar de competirem por mão de obra e rendimentos. Assim as pescas devem ser analisadas num contexto mais amplo determinado por restrições, sinergias, barreiras e oportunidades, que potencie o desenvolvimento local. Os pescadores não entram nas pescas por causa do rendimento, mas por questões relacionadas com a cultura local e tradições familiares (EC-DGMARE, 2013). Para os pescadores, um banco de licenças pode ser a única forma de se tornarem proprietários ou parceiros das empresas para que pescam a um custo razoável, beneficiando de parcerias com não-pescadores. As comunidades costeiras podem procurar manter as pescas de forma a gerar rendimento, proteger o emprego a longo prazo e permitir um acesso estável aos recursos maximizando os benefícios locais (Sutcliffe, et al., 2008). Uma gestão a longo prazo pode promover a protecção dos recursos e simultaneamente aumentar a eficiência da exploração, não se devendo excluir as sinergias devido a outras decisões não relacionadas, tendo a geração de energia azul demonstrando como estes factores podem ser balanceados e harmonizados (EU, 2012). No Programa Operacional para a Pesca as estratégias de gestão apresentadas são de curto prazo, escassas, parceladas e pouco

integradas, sendo necessário uma redução do esforço de pesca de forma a manter sustentáveis as zonas mais dependentes da pesca e criar condições imateriais para o seu desenvolvimento (PROMAR, 2008).

Uma abordagem ecossistémica de gestão das pescas contribui para a sua transparência, responsabilidade, eficácia, coerência, participação das comunidades locais de acordo com o livro branco para a governança das pescas da UE, que promove as Agendas 21 dos municípios litorais através de medidas de adaptação, reconversão, modernização e criação de oportunidades reais baseadas no diálogo e sinergias com outras actividades, para além da formação, organização e reforço de parcerias com instituições científicas, redes de colaboração e Grupos de Acção Costeira (PROMAR, 2008). Os conhecimentos subjacentes às práticas de gestão não são estáticos e promovem em sinergia com os processos ecossistémicos adaptações à diversidade biológica de forma a não aumentar a sua vulnerabilidade (Tengö, et al., 2004). O Programa Operacional para as Pescas centra-se em problemas ambientais locais relevantes, valorizando, protegendo e restaurando paisagens costeiras, de forma a manter as zonas dependentes da pesca, para além de recuperar, dignificar e divulgar a imagem social dos pescadores, os seus valores, práticas culturais, herança histórica, tradições e comunidades (PROMAR, 2008). A gestão das pescas desenvolveu os seus modelos bio-sócio-económicos de forma a identificar impactos das medidas técnicas nos recursos, apesar de necessitar de mais dados (IFREMER, 2007).

A implementação de políticas de governança necessita de uma coordenação nacional, regional e local entre governos, legislação integrada e autoridades, que seria sustentada por uma recolha local de dados que facilite a participação dos agentes locais numa abordagem ecossistémica baseada na ciência através de uma gestão inovadora e holística, que integre o ambiente humano e ambiental com metas ecológicas, sociais e económicas e que reconheça as pessoas como elementos essenciais dos ecossistemas, de forma a aumentar a resiliência e permitir a utilização sustentável de bens e serviços. Uma abordagem participativa mais partilhada, responsável e informada deve envolver todos os actores do sector na recolha do conhecimento local de forma a estabelecer consensos e compromissos baseados em soluções locais, que permitam decidir com conhecimento. Uma abordagem socioeconómica que relacione a pesca com o turismo sustentável favorece a diversidade cultural e património natural, serviços ecossistémicos e mecanismos de financiamento, sendo um entendimento técnico sobre o ambiente costeiro indispensável para lidar com riscos naturais e antropogénicos, nos quais se incluem as alterações climáticas (EU, 2012).

O conhecimento ecológico tradicional, obtido por práticas e experiências locais ou incorporado de outras fontes, incluindo científicas, é transmitido culturalmente entre gerações, fazendo evoluir os processos adaptativos (Tengö, et al., 2004). A atribuição de poder formal às comunidades piscatórias num quadro de auto- ou co-gestão das pescas seria possível se as regras de costumes dos pescadores e das instituições tradicionais fossem reconhecidas, cabendo aos Governos garantir que esta seria justa e equitativa e desenvolver acções de conservação junto dos pescadores. Os cientistas têm de ultrapassar a sua relutância em usar o conhecimento das comunidades piscatórias artesanais, atendendo ao princípio de reciprocidade, ou seja apoiando por sua vez as necessidades destas comunidades. A integração e participação dos pescadores na gestão costeira é prioritária, podendo também servir de base

ao desenvolvimento de políticas nacionais (Mathew, 2011). A manutenção da biodiversidade global vai requerer negociações e transparência dos processos decisórios podendo levar a que estes sejam mais democráticos, ampliando o sentido de comunidade, justiça social e respeito pelas formas de vida locais. Estas abordagens de gestão já foram bem sucedidas, embora necessitem de uma análise custo/benefício (Pettorelli, 2012).

As restrições à pesca de pequena escala provêm das directivas europeias de ambiente, transporte, planeamento territorial, navegação, segurança marítima, saúde, para além da ausência de infra-estruturas limitar a comercialização de produtos frescos nos mercados (IFREMER, 2007). O Plano de Acção para a Estratégia Marítima no Espaço Atlântico visa aumentar as capacidades de previsão, avaliação de risco e protecção ambiental, segurança e desenvolvimento através de sistemas de alerta de espécies invasoras, assim como implementar mecanismos coordenados de resposta a ameaças e partilha de informações acerca das melhores práticas em caso de desastres naturais, acidentes, derrames de petróleo ou materiais perigosos, para além da inspecção de embarcações e portos e vigilância por satélite dos serviços marinhos Copérnico, para além de aérea, marinha, terrestre e *in-situ* (EC-a, 2013). Portugal participa activamente na avaliação do estado ambiental, caracterização socioeconómica e monitorização da poluição, embarcações e portos (ENM, 2013; EC-DGMARE, 2013), visto que sem uma recolha de dados adequada, a Directiva Quadro da Estratégia Marítima corre o risco de não ser mais que uma política no papel (Carpenter, et al., 2013). O Common Information Sharing Environment visa a exploração e protecção marinha e costeira, assim como uma boa qualidade de água, com base nas estruturas, plataformas e mecanismos existentes, reduzindo assim os custos de disseminação de dados para as indústrias, autoridades públicas e centros de investigação (EC-a, 2013).

As pescas defrontam-se actualmente com um estrangulamento estrutural, devido à escassez de recursos, necessidades de adaptação das frotas e a uma integração comercial insuficiente, que não retém o valor acrescentado, encontrando-se também as zonas litorais sujeitas a fortes pressões por parte da construção e do turismo, que não obstante a conseqüente valorização dos produtos e empregos alternativos ou complementares levam ao abandono e descaracterização das comunidades piscatórias. O conceito de “comunidade sustentável” implica que as sinergias sociais e da economia local tenham uma perspectiva de proximidade territorial. O Fundo Europeu das Pescas (FEP) apoia as pescas de pequena escala e o turismo, ao nível de infra-estruturas e equipamentos, reorganização de linhas de comercialização e tecnologias de informação de forma a impedir o êxodo das populações mais jovens, promovendo empregos e formação em serviços ambientais e turismo, tais como o ecoturismo costeiro, mas também no processamento, armazenamento, transporte, manufactura de artes de pesca, construção e manutenção de embarcações e pesca desportiva (IFREMER, 2007; PROMAR, 2008). O Fundo Europeu de Pescas e o Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) financiam programas e sinergias ao nível dos portos de pesca, ciência, tecnologia, formação, desenvolvimento das comunidades locais e instrumentos de coesão e complementaridade. O Programa Operacional das Pescas 2007-2013, os programas de desenvolvimento regional e o QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional promovem a melhoria de competências profissionais, favorecendo assim a competitividade e valorizando o território e capital humano, de acordo com as especificações e potencialidades de cada região (PROMAR, 2008).

De acordo com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, as pescas serão afectadas por alterações da temperatura, acidificação dos oceanos, risco de invasão de espécies exóticas, contaminação por biotoxinas e consequentes alterações da qualidade da água das zonas e espécies costeiras, mas principalmente pela subida do nível médio do mar (DR, 2010). Os habitats costeiros e estuarinos estão entre as áreas mais vulneráveis, devido ao risco de cheias, erosão, subida do nível médio do mar, eventos meteorológicos extremos, destruição do habitat e perda de biodiversidade, o que levou muitas comunidades a mudar o seu estilo de vida (EU, 2012), devido a contínuas flutuações previsíveis e imprevisíveis (Turner, et al., 1995). Metade da população da UE, encontra-se nesta zona, onde é produzida uma grande parte da sua riqueza económica, através da extração de matérias-primas, pesca, aquacultura, agricultura, serviços ecossistémicos, portos, transporte, construção naval, comércio, turismo, lazer e conservação, não obstante a sobre-urbanização ter levado à degradação ambiental, social e económica e ameaçar deslocalizar 13 milhões de cidadãos. Estima-se que o custo de inacção atinja os 6 biliões de euros por ano (EU, 2012; Johnsen, et al., 2014).

É expectável que a pesca de pequena escala, assim como os seus pescadores e comunidades, sofram os impactos directos e indirectos das alterações climáticas através dos sistemas ecológicos, políticos, económicos e sociais, incluindo danos em infra-estruturas e artes de pesca, alteração de trajectórias, aumento da perigosidade do mar e cheias, para além da acidificação dos oceanos, alterações nos padrões de temperatura e circulação, aumento da frequência e severidade de eventos meteo-oceanográficos extremos, aumento do nível médio do mar, assim como da intrusão salina nos solos e aquíferos (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009). A própria pesca pode promover alterações ambientais ao aumentar significativamente as concentrações locais de nutrientes com o alar das redes, devido à elevada concentração de peixes (Stratoudakis, et al., 2003). Entre os impactos ecológicos destacam-se alterações na distribuição, sazonalidade e flutuações de produção das espécies, biodiversidade e capturas, assim como no aumento de blooms de algas e da vulnerabilidade das teias tróficas, provocados pelo aquecimento dos oceanos e consequente envenenamento de marisco, por disseminação de patógenos e ciguatera, o que leva a receios de contaminação do pescado e incerteza nos mercados (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009). No Atlântico NE não há registos de blooms de algas perigosas no verão (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). A pesca é interrompida devido a condições meteorológicas adversas, redes danificadas e outros factores (Stratoudakis, et al., 2002), para além da expansão da maricultura e consequente eutrofização, perda de diversidade genética e introdução de doenças nas populações selvagens (FIRMS, 2011). Os impactos socioeconómicos indirectos, apesar da sua dependência do sistema ecológico sobre o qual se baseia a pesca, são menos previsíveis, dificultando assim a discussão sobre possíveis medidas de adaptação específicas (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009). A ecologia das pescas interiores será também profundamente afectada através de alterações na precipitação e descargas fluviais, aumentando as cheias sazonais de planícies fluviais, assim como na produção de peixe, que pode ser anulada na estação seca, requerendo assim investimentos adicionais em infra-estruturas de grande escala, que interagem de forma complexa e frequentemente negativa com as pescas, tais como defesas para as cheias, barragens hidroeléctricas e projectos de irrigação (Dawn, et al., 2009).

Poucos são os estudos que exploram a co-evolução e interações entre as dinâmicas sociais e ecológicas ou o aumento da resiliência das economias costeiras face às alterações climáticas e mecanismos de aprendizagem de gestão baseadas na experimentação, reavaliação de práticas, assim como na resposta dos ecossistemas e utilização da experiência local (Tengö, et al., 2004). A vulnerabilidade é um conceito complexo que depende da capacidade de resposta a stresses ambientais, induzidos pela combinação do meio natural, social, económico, político e da geografia local. A resiliência é definida como a capacidade do sistema absorver perturbações mantendo as suas funções básicas e capacidade de aprendizagem e está relacionada com a vulnerabilidade devido às suas necessidades adaptativas e de não resistir à mudança. Este é um conceito dinâmico útil à compreensão da incerteza inerente aos efeitos das alterações climáticas nas pescas, progressivamente aplicado na gestão de sistemas sócio-ecológicos complexos, como é o caso das pescas. A resiliência apresenta uma dependência de percurso de períodos de estabilidade seguidos de alterações rápidas de estado, com diferentes comportamentos e limites (Dawn, et al., 2009).

A vulnerabilidade das pescas e comunidades piscatórias depende não apenas da sua exposição à distribuição dos impactos climáticos, mas também da sua sensibilidade à mudança, cultura local, marginalização, pobreza e limitações à sua capacidade antecipatória e adaptativa face a alterações graduais, que levem ao declínio do seu estilo de vida, devido ao seu reduzido o acesso a sistemas de alerta de desastres, não obstante a elevada variabilidade entre comunidades e países. O clima e a meteorologia impactam de diferente modo diferentes comunidades e grupos demográficos na sociedade. Os mais pobres, com menor poder e os mais marginalizados encontram-se em maior risco, por serem forçados a viver em áreas de maior vulnerabilidade e exposição a cheias costeiras, para além de terem menor capacidade de contrariar decréscimos na sua produção de subsistência. Nas pescas, a vulnerabilidade e susceptibilidade às alterações climáticas é maior onde já havia sobreexploração, estando frequentemente associada a outras ameaças ou impactos ambientais, que reduzem a capacidade de resposta dinâmica do sistema (Dawn, et al., 2009). Numa abordagem ecossistémica para o desenvolvimento equitativo e sustentável das pescas, é necessário aceitar a incerteza. Enquanto a pobreza e outras formas de marginalização das comunidades piscatórias reduzem a capacidade de adaptação e resposta à mudança, os mercados de peixe tornam-se mais globalizados criando novas vulnerabilidades, derivadas de interrupções resultantes dos impactos das alterações climáticas, assim como das ameaças e catástrofes inerentes ao próprio oceano com repercussões negativas para o sector (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009).

O estatuto de vulnerabilidade económica de Portugal face às alterações climáticas é considerado baixo (Dawn, et al., 2009), estando o risco nas embarcações de pesca de pequena escala relacionado com a segurança associada às suas características, idade, estabilidade e potência, assim como com a competição, redução das tripulações e características dos ambientes costeiros (IFREMER, 2007). A capacidade de prever os impactos sobre as pescas e recursos pesqueiros é crucial, especialmente nas zonas de reprodução das principais espécies comerciais nos estuários do Tejo e Sado, apesar da sua elevada imprevisibilidade devido à influência de inúmeros outros factores e relações climáticas menos conhecidas, requerendo portanto uma gestão precaucionaria que vise a redução do risco e estabeleça prioridades ambientais ao nível da biodiversidade, esforço de pesca artesanal, segurança das

embarcações, aquacultura, portos e outros locais de desembarque (DR, 2010). A gestão de risco, tal como as infra-estruturas protectoras, paredões, reservatórios de cheio e definição de zonas tampão são adaptações de contexto (Sheldon, 2014), podendo a construção de capacidade adaptativa reduzir a vulnerabilidade a muitos impactos, mesmo que imprevisíveis, não obstante a necessidade de intervenção governamental (Dawn, et al., 2009). A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas identifica os impactos e define medidas sectoriais de adaptação consistentes num contexto de inter-relações funcionais e maximização de sinergias (DR, 2010). Entre as fragilidades das pescas portuguesas, destaca-se a dependência numa só espécie, a dificuldade de diversificação de produtos, a fragilidade económica das empresas, associações e organizações de produtores para realizarem estudos de mercado, rotulagem e certificação da qualidade ou acções promocionais de grande escala em novos mercados, tais como campanhas, feiras, exposições, conferências, seminários e colóquios, de forma a melhorar a imagem do sector e promover espécies não comerciais subexploradas ou rejeitadas (PROMAR, 2008). Entre as ameaças encontra-se o aumento dos custos de exploração, devido à redução das possibilidades de pesca das espécies tradicionais e aumento da concorrência de outros países com menores custos de produção e regras ambientais muito mais fracas. É necessária uma reestruturação, redimensionamento e modernização das frotas, em média com 26 anos, de forma a permitir reforçar a capacidade de investimento e inovação num contexto de integração vertical. A idade média dos pescadores também está a aumentar, devido à fraca atractividade das pescas para a juventude que está relacionada com os impactos das alterações climáticas, estado dos recursos, poluição, condicionamento do esforço de pesca inerente à gestão precaucionária, redução da frota e planos de recuperação de determinadas espécies (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

Os impactos das alterações climáticas induzem uma pressão adicional sobre sistemas que se encontram em stresse devido às pescas, sendo necessárias medidas de desenvolvimento sustentável, mitigação de emissões e de adaptação local que devem ser preparados através de fóruns de cooperação que discutem a sua implementação e interacção com outros factores (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009). Os sistemas de sequestro de “carbono azul” que usam vegetação costeira de elevada produtividade ou sedimentos, aumentam progressivamente o seu potencial de armazenamento com o tempo, contrariamente ao que ocorre em solos terrestres, para além de servirem de zona tampão para controle de cheias e tempestades. Em qualquer acção há uma probabilidade de maladaptação ou do reforço das inequidades, sobre os grupos mais vulneráveis, caso as áreas de restauro ou a extracção de recursos não sejam bem geridas (Sheldon, 2014).

A adaptação é definida como um ajustamento dos sistemas ecológico, social e económico, num contexto de acções reactivas ou de estratégias de antecipação das respostas às alterações climáticas e dos seus impactos de forma a reduzir adversidades e potenciar novas oportunidades, mantendo o bem-estar (Dawn, et al., 2009). A adaptação pode compreender o abandono da pesca para outras actividades alternativas ou o desenvolvimento de sistemas de alarme, seguros (Dawn, et al., 2009) e previsão de alterações futuras apesar da incerteza. Muitos dos princípios da adaptação são baseados na teoria ecológica e não na experiência prática (Morecroft, et al., 2012). A adaptação pode ser autónoma, isto é uma reacção espontânea a uma alteração ambiental ou planeada a uma escala geracional. Uma abordagem “sem arrependimentos” assenta na construção de resiliência num contexto de elevada

incerteza relativa aos impactos. A adaptação nas pescas pode incluir acções ao nível político, de governança, técnicos e comunitários e ser confundida com a habituação devido aos seus benefícios a curto prazo, o que pode levar à sua inviabilização (Sheldon, 2014). A construção de capacidade adaptativa, preparação ou resposta face aos impactos é um processo contínuo que reflecte normas sociais (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009).

A adaptação às alterações climáticas tem como objectivo reduzir os custos económicos, sociais e ambientais dos seus impactos (Taborda, et al., 2010). Nas pescas a adaptação consiste na aprendizagem do passado, em projecções do futuro e em instrumentos para o processo decisório num contexto de incerteza, de forma a saber como reagir em situações altamente variáveis e a eventos extremos (Sheldon, 2014), sendo essencial determinar metas desejáveis e sustentáveis. A pesca de pequena escala está particularmente exposta aos múltiplos impactos das alterações climáticas, tais como a subida do nível médio do mar, aumento da intensidade e frequência de tempestades, assim como ao risco de danos nas infra-estruturas e propriedade em comunidades situados perto do mar, para além dos impactos socioeconómicos indirectos, que incluem risco de cheias, de saúde, emprego, dos mercados e da imprevisibilidade e escassez dos recursos, que podem anular medidas de gestão sustentável, levando à sobreexploração ou diversificação de estilo de vida (Dawn, et al., 2009). Nas comunidades piscatórias, a capacidade de adaptação às alterações climáticas está distribuída de forma desigual, sendo determinada pelos recursos materiais, redes, tecnologias e estruturas governativas. Assim o padrão de vulnerabilidade de um pescador é determinado pela sua capacidade em se adaptar a alterações nos ecossistemas e pela produtividade da sua pesca. Muitos pescadores artesanais vivem na pobreza e são marginalizados, devido à degradação dos recursos pesqueiros e/ou à ausência de reconhecimento da função social das pescas para a segurança alimentar. Os impactos de eventos extremos no turismo podem levar a efeitos socioeconómicos indirectos, tais como a deslocalização da força de trabalho para as pescas (Dawn, et al., 2009).

Os factores culturais e socioeconómicos limitam a capacidade adaptativa de formas imprevisíveis (Dawn, et al., 2009), incluindo factores externos de stresse sobre os sistemas naturais, tais como a poluição proveniente do meio terrestre e práticas de pesca destrutiva. É necessário identificar e proteger as áreas de maior valor para as pescas locais, quando impactadas por outras actividades a montante e jusante (Sheldon, 2014). Através da Organização Marítima Internacional, na Conferência Rio+20 de 2012 ficou acordada uma redução significativa dos impactos da poluição de plásticos, poluentes orgânicos persistentes, metais pesados e compostos azotados de fontes marinhas ou terrestres até 2025. Em Portugal, o programa nacional de qualidade ambiental da costa, numa abordagem sócio-ecológica multidisciplinar, visa aumentar a qualidade da água em concordância com a Directiva Quadro da Água 2000/60/CE e a Directiva Quadro da Estratégia Marinha 2008/56/CE, não obstante o 3º maior tráfego da marinha comercial da Europa e elevada eutrofização devido a descargas industriais de centrais eléctricas e efluentes domésticos (DR, 2009; McCay, et al., 2003; UN, 2012). A qualidade da água é também garantida pela avaliação ambiental estratégica do Programa Operacional para as Pescas 2007-2013, que monitorizou a qualidade dos sedimentos em zonas de produção de bivalves e recreio através de indicadores, valorizando e protegendo a paisagem, através da articulação entre as diversas actividades, assim como da avaliação de necessidades de recuperação ambiental e controlo de risco (PROMAR, 2008).

Nas pescas, a adaptação necessita de uma intervenção governamental de forma a garantir a eficiência e resiliência do sector e evitar que seja direccionada para espécies vulneráveis (Dawn, et al., 2009). Dos impactos nos eixos políticos, sociais e económicos destacam-se o influxo de pescadores migrantes, o aumento dos custos de combustíveis, de doenças e de questões de segurança, a competição ao nível da rentabilidade da pesca com outros sectores, para além de padrões de consumo, disponibilidade dos recursos, assim como a existência de fundos de gestão e adaptação (Dawn, et al., 2009).

O encaminhamento comportamental através de sanções informais é usado nas comunidades locais, que detêm um conhecimento local sobre as espécies e sobre a dinâmica e gestão dos processos ecológicos numa abordagem integrada de sustentabilidade, assim como sobre a renovação de espécies e habitats após eventos extremos. Este conhecimento não só aumenta a resiliência, como serve de reserva e inspiração a adaptações num contexto de alterações climáticas, para lidar com perturbações sociais, novos problemas e novos conhecimentos ajustados às condições locais actuais. Os regulamentos políticos, subsídios e *lobbying* da EU, devem envolver pessoas e ambiente numa abordagem ecossistémica a longo prazo, que inclua a sazonalidade e variabilidade climática (Tengö, et al., 2004). Uma abordagem centralizada dificulta a adaptação, cujo sucesso depende da participação e aceitação por parte dos pescadores, baseando-se o apoio financeiro simplificado no princípio de condicionamento ou na disponibilidade de recursos. Todas as partes devem assumir responsabilidades de gestão, respeitando regras e as legislações regionais, nacionais e comunitárias, assim como flexibilizando a sua transcrição para práticas naturais através da simplificação de objectivos, metas, normas, resultados e reforço do papel das organizações de pescadores na disseminação de informação sobre novas oportunidades de exploração. Os modelos de regionalização devem manter a experiência adquirida das políticas de conservação e expandi-la a outros domínios de gestão, com a maior participação possível das partes envolvidas baseada em mecanismos flexíveis e racionais (CE, 2011). A construção de capacidades pela integração do sector privado através de mecanismos de mercado e parcerias com o sector público, sociedade civil e organizações não-governamentais, é vital para um planeamento holístico da adaptação das pescas aos impactos das alterações climáticas. Do mesmo modo é necessário um envolvimento dos departamentos, agências de pesca, ciência e meteorologia em questões como a pobreza, segurança alimentar, deslocalização de recursos, infra-estruturas, e pessoas, mas também na definição de políticas nacionais e internacionais, através de negociações, compromissos e planeamento intersectorial (Sheldon, 2014). Os indicadores permitem uma gestão adaptativa face a impactos ambientais, da ocupação e utilização do solo, evolução das populações costeiras e erosão (PROMAR, 2008).

As medidas de protecção directa podem revelar-se excessivas ou ineficazes perante os impactos das alterações climáticas, visto que a resposta dos recursos pesqueiros deverá acentuar-se nos próximos 100 anos. A gestão das pescas pode defrontar-se com algumas dificuldades, devendo o princípio da precaução garantir o *status quo* do ecossistema, retardando a sua exploração temporária. Face à incerteza sobre cenários de emissão de gases com efeito de estufa, de evolução económica, de possíveis respostas dos ecossistemas marinhos e de implementação de medidas de adaptação, a evolução do sector será mais determinada por estratégias de gestão num contexto de Política Comum das Pescas, que por

adaptações *ad hoc* (Reis, et al., 2006), apesar das prioridades políticas estarem sempre sujeitas à mudança (EC-DGMARE, 2013).

A intensificação das alterações ambientais é superior no cenário A2, ou seja Business As Usual, com relevantes impactos em recursos pesqueiros, ecossistemas e comunidades piscatórias, visto que cada frota artesanal tenderá a procurar a melhor solução para os seus problemas, seguindo um objectivo e calendário individual, impedindo outros de realizá-lo, levando assim a soluções sub-óptimas devido ao aumento da pressão sobre o ambiente e recursos ampliada por outros impactos antropogénicos directos. O cenário B2 apresenta elevadas assimetrias regionais, uma fraca cooperação internacional e consequentemente uma circunscrição a áreas de jurisdição nacional, induzindo um aumento da pesca artesanal de pequena escala e a sua especialização nos recursos locais mais abundantes, reduzindo assim a o consumo de energia. A escassez de recursos poderá forçar um regime de exploração mais eficiente e concentrado nas espécies mais produtivas, o que requererá um grande investimento em investigação para o desenvolvimento de modelos plurianuais e multiespecíficos de forma a se alcançar a melhor solução de adaptação em termos de stocks e esforço de pesca e de outros factores ambientais e parâmetros bióticos, não obstante a incerteza (Reis, et al., 2006). O conhecimento dos pescadores não se encontra apenas confinado aos factores biológicos, ecológicos ou oceanográficos, mas também inclui sistemas de gestão de pescas tradicionais e informais, com uma legitimidade local considerável, que podem ser transpostos total ou parcialmente para um nível nacional (Mathew, 2011).

CONHECIMENTO DOS PESCADORES SOBRE A DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DAS ESPÉCIES

As pescas são um sistema ecológico, social, dinâmico e complexo, que não está isolado economicamente e que se encontra exposto a vários impactos directos e indirectos, que incluem o aumento do nível do mar, da maior intensidade de tempestades, a deslocalização e migração de populações humanas, assim como de alterações nos mercados e ao nível da governança difíceis de prever e podem ampliar ou mesmo sobrepor-se aos impactos biofísicos na ecologia dos peixes (Dawn, et al., 2009), estando economias saudáveis associadas a comunidades e ambientes saudáveis (Sutcliffe, et al., 2008). O conhecimento tradicional dos pescadores pode permitir uma melhor compreensão a longo prazo das dinâmicas das populações e ecossistema, devendo ser incorporado na informação científica e estudo das condições locais, para a gestão das pescas, através de uma abordagem de avaliação ecossistémica, em que os detentores de conhecimento são convidados a participar em conferências públicas ou através de um sistema de co-gestão em comunidades com uma longa tradição de pesca (Mathew, 2011).

A dinâmica das espécies, especialmente as migrações, são aparentemente desencadeadas por processos climáticos, oceanográficos e biológicos, tais como a temperatura, produção de alimento, tamanho e densidade do stock e estrutura etária. No Atlântico Norte a distribuição e migrações dos peixes não ocorreram da mesma forma e magnitude, tendo sido observada desde tempos imemoriais durante milénios pelos povos marinhos, que as registaram em crónicas e apontamentos históricos que são actualmente estudados (Ellis, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2010; Rose, 2005). Estes registos iniciais relatavam sobretudo boas e más notícias, meses, anos e décadas (Rose, 2005). Na década de 1980 foram efectuadas vários inquéritos para identificar zonas de pesca, de forma a evitar conflitos e sobreposições com

áreas de desova e creche de peixes. Na década de 1990 um biólogo pescador identificou 44 zonas de reprodução de bacalhau baseado em entrevistas a pescadores, introduzindo metodologias e conceitos de um novo campo de investigação, a que denominou mapeamento do conhecimento ecológico dos pescadores, no entanto devido a preocupações éticas decidiu não publicar, não obstante actualmente já ser aceite na ciência e gestão da Noruega (Johnsen, et al., 2014). Os pescadores possuem um conhecimento substancial e muito relevante acerca do estado dos stocks, zonas de reprodução e desova, habitats de juvenis, comportamento, relações entre predadores e presas, alterações nos ecossistemas locais, impactos da salinidade e correntes oceânicas nos stocks de peixes podendo também o seu próprio comportamento e uso de áreas marinhas ser determinante para a identificação dos stocks locais (Johnsen, et al., 2014; Mathew, 2011).

Os cientistas necessitam de desenvolver ferramentas para se relacionarem com os pescadores e aferir a coerência do seu conhecimento com a ciência, devendo as razões de inconsistências e discrepâncias ser identificadas e explicitamente registados nas suas diferentes perspectivas e interações ao longo das implicações de gestão (Mathew, 2011). As práticas de gestão tradicionais, baseadas no uso dos recursos locais, possibilitam observações locais e uma memória institucional de longo prazo, que permita compreender através de indicadores qualitativos as alterações ecossistémicas de uma forma complementar à gestão convencional, construindo capacidades para lidar com alterações disruptivas (Tengö, et al., 2004). Os indicadores são importantes para identificar, marcar, sumarizar e comunicar informação relevante de estados ou alterações, devendo ser suficientemente sensíveis para permitir um aviso prévio, não obstante a inerente percepção de valores, incertezas e avanços científicos (Bayer, et al., 2008). Os indicadores biológicos qualitativos ampliam as respostas face à variabilidade e alterações dinâmicas dos ecossistemas, permitindo interpretar, revelar tendências ou direcção das alterações de forma a melhorar o planeamento, limitar os efeitos de um evento e ajustar as medidas de gestão e aumentar o sucesso de adaptação às alterações climáticas. Apesar da variabilidade e velocidade dos eventos anuais, a sua sequência quase nunca é violada, não obstante a dificuldade de prever a ocorrência de certas espécies (Tengö, et al., 2004). A abundância de medusas está relacionada com uma NAO positiva, mas correlacionada negativamente com a média anual de pH. As medusas aumentaram em meados da década de 1980, eventualmente devido à sobrepesca, eutrofização ou translocações de espécies (Möllmann, 2010).

As políticas e gestão podem adaptar-se ajustando a pressão da pesca para níveis sustentáveis com base no princípio da precaução através das licenças e quotas, limites de capturas baseados no recrutamento, sobrevivência e sucesso reprodutivo, o que requiere flexibilidade de entrada e saída no sector e apoios para a modernização das embarcações e artes de pesca, de forma a beneficiar as comunidades piscatórias e evitar impactos socioeconómicos e migrações humanas. Os pescadores podem vir a sofrer muito com as alterações climáticas, principalmente com os impactos biofísicos na distribuição de stocks tendencialmente mais para norte até aos limites da sua tolerância térmica, alimentar ou de produtividade, mas também com a acidificação dos oceanos, danos aos habitats, alterações oceanográficas, interrupção da precipitação e disponibilidade de água doce, assim como com a interacção, amplificação ou mitigação dos impactos devido a factores indirectos (Sheldon, 2014; Sutcliffe, et al., 2008; Dawn, et al., 2009; PROMAR, 2008; EC-b, 2007).

A insegurança e ausência de linearidade do modo de vida dos pescadores de pequena escala será potenciada pelas alterações climáticas e pelas mudanças sociais decorrentes, mas também pelas alterações ecológicas graduais, abruptas ou irreversíveis para além de pontos de não retorno, sendo necessário mais investimento em estratégias sustentáveis de longo prazo para as pescas. Alterações nos mercados, tecnologia e governança implicam também imprevisibilidade devido aos efeitos de múltiplas sinergias ou do seu carácter cumulativo, apesar de ainda pouco compreendidos especialmente ao nível das respostas biofísicas em termos de magnitude, ritmo e direcção que ampliam a sua incerteza, não sendo idênticas em diferentes áreas geográficas, entre grupos sociais ou entre indivíduos. Essa incerteza pode levar a mudanças abruptas nos sistemas, mas também a novos desafios, dependendo das opções de governança (Dawn, et al., 2009), e requer instrumentos de gestão flexíveis relativamente à sazonalidade local dos stocks, assim como na definição dos limites de distribuição de uma espécie e das suas flutuações de abundância, de forma a implementar defesos nas áreas de desova ou alimentação, que se podem tornar por vezes inapropriados ou pouco eficazes, para serem utilizados na gestão tradicional ou em acordos de pesca transfronteiriços de direito territorial de jurisdição local a internacional baseados nas ZEEs e respectiva alocação de quotas (ENM, 2013; Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009). Pode-se aprender muito examinando a forma como os pescadores se adaptam à variabilidade climática e a pressões não climáticas, tais como a perda de mercados ou novos regulamentos (Dawn, et al., 2009). A compreensão dos comportamentos e respostas dos pescadores perante as políticas e mudanças económicas, ambientais e sociais, requer dados referentes à estrutura do sector, incluindo de factores e relações determinantes nos processos decisórios locais (EC-DGMARE, 2013). Os desembarques expressos em valor e quantidade por espécie, arte de pesca e embarcação permitem aceder à sua dependência em termos de rendimento bruto de determinadas espécies e artes de pesca, servindo como indicadores de desembarques dentro de cada segmento (IFREMER, 2007).

Uma abordagem ecossistémica da gestão das pescas requer uma avaliação do impacto da pesca no stock alvo e habitat, mas também da sua degradação natural e antropogénica (Mathew, 2011). O ecossistema pode reorganizar-se em resposta a pressões resultantes das alterações climáticas e pesca, levando a alterações locais e regionais do número de espécies devido a extinções e migrações latitudinais, com efeitos complexos e indirectos nas dinâmicas marinha, produção primária e secundária, padrões de distribuição e migração, assim como do desencontro entre presas e predadores, dependentes por sua vez de processos físicos como o afloramento, que afectam os nutrientes, produção e disponibilidade de presas para níveis tróficos superiores (Heath, et al., 2010). Quando a capacidade institucional para gerar informação atempada e fiável para a gestão é reduzida, deve-se considerar a integração do conhecimento local dos pescadores e comunidades piscatórias tradicionais e artesanais, referente a factores oceanográficos, biológicos, económicos, sociais e culturais, tais como o momento e local das capturas, estrutura do stock, zonas de reprodução, habitats de juvenis, taxa de captura, detalhes territoriais das práticas e alterações de esforço de pesca. A identificação, validação e integração desse conhecimento em políticas e legislação, apesar de desafiante pode constituir uma referência para a determinação do estado dos stocks e delimitação de Áreas Marinhas Protegidas, baseados nas boas práticas de outros países. Esta

abordagem é mais rápida e requer um menor investimento que os censos ecológicos tradicionais, que por vezes são a única fonte de informação (Mathew, 2011).

As alterações climáticas são uma preocupação da maioria dos governos e do público, sendo necessária mais investigação para melhorar as projecções relativas a impactos nos componentes biológicos dos ecossistemas marinhos (Barange, et al., 2009; Drinkwater, 2010; Beare, et al., 2002). Visto que as alterações climáticas atingem todos em todo lado, para se obter soluções eficazes é necessário que a ciência interaja verdadeiramente com a sociedade e sirva de suporte aos processos de decisão à escala local, nacional e internacional (Pettorelli, 2012). A preocupação global com as alterações climáticas pode levar a registos enviesados demonstrando correlações significativas dos processos ecológicos com indicadores do clima. Alguns autores afirmam que é impossível detectar generalidades na resposta das populações de peixe às alterações climáticas, visto que o número de factores com influência é demasiado grande e a resposta individual de cada espécie demasiado diversa. No entanto é possível aceder a padrões comuns através do desenvolvimento de hipóteses sobre os efeitos climáticos, tais como o impacto de variáveis abióticas ambientais e oceanográficas em diferentes fases da história de vida das espécies que mais provavelmente serão afectadas pelas alterações climáticas, assim como nos processos em diferentes níveis de organização biológica, que influenciam o nível celular e eco-fisiológico do organismo, das populações e dos ecossistemas, que resultam em alterações dos efeitos trofodinâmicos em termos de abundância, distribuição e migrações sazonais em latitude e/ou em profundidade. As espécies toleram apenas um intervalo específico de condições ambientais, o que restringe a sua distribuição (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). A heterogeneidade territorial das condições ambientais abióticas é responsável pela concentração de peixes nas áreas mais favoráveis definidas pelos seus padrões de movimentos que variam em extensão, podendo estar relacionadas com a ocorrência de outros peixes, especialmente conspecíficos, na formação de cardumes ou de comportamentos territoriais numa teia de interacções complexa, que depende do tamanho, fenótipo e comportamento de cada espécie (Massé, et al., 1996).

Identificar os diferentes factores que influenciam a variabilidade nas populações de peixes é difícil, entre os quais se destacam a própria pesca, a eutrofização, alterações nos habitats e o forçamento das alterações climáticas sobre os ecossistemas, que já sofreram mudanças significativas na sua estrutura e função. Muitos dos factores intensificaram-se nas últimas décadas, sendo os seus impactos difíceis de prever devido à interacção dos seus efeitos dependendo da espécie e pesca, não obstante todos aumentarem a sua vulnerabilidade a frotas pesqueiras e reduzirem a sua resiliência devido à ocorrência ocasional de classes anuais fracas, que influenciam a sua distribuição, estrutura de comprimentos, composição dos agrupamentos e até mesmo o tipo de controle do ecossistema, podendo inclusive influenciar as reservas marinhas, visto que algumas fases do seu ciclo de vida serão transferidos para além das suas fronteiras (Rijnsdorp, et al., 2009; MacKenzie, et al., 2010; Pinnegar, et al., 2010). O conhecimento e precisão das estimativas sobre a distribuição e variação espacial das espécies deve incorporar o erro e incerteza nas avaliações de stock, que visem o desenvolvimento e implementação de políticas de gestão sustentáveis (Tugores, et al., 2010).

A percepção acerca da distribuição das populações marinhas e incerteza relativa aos factores que as controlam, depende do processo observacional, visto não haver modos nem

metodologias para lhes aceder directamente, a não ser por arrastos, redes de plâncton, hidroacústica ou vídeo, estratégias de amostragem através de censos, dados comerciais de capturas e de mercado e colecções históricas ou através do *design* de amostragem, número de replicados e distribuição sazonal (Planque, et al., 2011). Os registos sobre a distribuição de peixes encontram-se frequentemente espalhados pela literatura científica e história natural, à qual acresce a actualização contínua do inventário ictiológico, visto que as alterações climáticas e subida das temperaturas provocarão o aumento e dispersão em mares europeus de espécies não nativas de peixes e patógenos exóticos subtropicais deslocando as locais, com impactos que vão de quase não detectáveis a fortemente marcados e catastróficos, facilitados por outras causas humanas, tais como a sobreexploração, aumento da conectividade geográfica derivado de novas trajetórias da marinha mercante e degradação dos habitats (Rijnsdorp, et al., 2010; Ellis, et al., 2010). Para os peixes temperados, usa-se a literatura para investigar a sua distribuição a larga escala delimitando os factores determinantes para a sua alimentação e reprodução, tais como a temperatura, salinidade e batimetria assim como os limites de tolerância ambiental de cada espécie, às quais se juntam o ambiente sedimentar, as interacções locais entre predadores e presas, a qualidade da água, a existência de estruturas físicas e a cobertura de algas (Ellis, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2010; Rose, 2005). Actualmente pouco se sabe acerca dos processos comportamentais, fisiológicos e dos mecanismos que ligam as alterações climáticas aos padrões de distribuição, produção e reacções de peixes no Atlântico NE, especialmente para espécies não comerciais, derivando a maioria da informação da recolha de fragmentos de investigações e dados de desembarques comerciais, não obstante os estudos de marcações, genética, microestrutura dos otólitos e análises químicas, que nos começam a ser revelados, permitindo previsões. No entanto prevalece a ausência de dados sobre a conectividade entre as zonas de desova e creche larvar, distribuição, sobrevivência, alimentação, assim como sobre o início e trajectos de migrações ou alterações na distribuição e interacções entre espécies, desconhecendo-se o papel ecológico e alterações comportamentais das novas espécies locais, que podem afectar capturas (Pinnegar, et al., 2010).

A distribuição de uma espécie aumenta com a sua abundância e vice-versa (Poulard, et al., 2005). Os gradientes latitudinais tendem a apresentar uma maior diversidade de espécies nos seus limites inferiores, apesar de tal não ocorrer em partes da plataforma continental europeia (Ellis, et al., 2010). A latitude e profundidade estão correlacionadas negativamente com a diversidade e densidade, que decresce exponencialmente mas a um ritmo muito menor que a intensidade luminosa. No Atlântico Norte existem muitas variações dos ciclos de vida com várias sobreposições espaço-temporais, que influenciam o ecossistema (Rose, 2005). Em latitudes temperadas podem ficar disponíveis novas pescas ou aumentar a produtividade ou potencial de capturas, à medida que a distribuição geográfica das populações de peixes se altera (Sheldon, 2014). As actuais espécies características da costa portuguesa podem vir a ser substituídas por outras da costa de África, que começam a aparecer mais a norte, com uma eficácia de conversão alimentar mais elevada, uma maior resistência à temperatura, um maior potencial reprodutivo e uma relação de abundância entre predadores e presas mais equilibrada (Reis, et al., 2006).

Contrariamente ao meio terrestre, no mar geralmente não há barreiras à dispersão das larvas planctónicas e dos adultos de natação livre, nem ao fluxo genético derivado da elevada

fecundidade das espécies, o que levou à existência de em grandes populações homogêneas. Um gradiente genético, ou seja uma zona geográfica com populações diferenciadas capazes de se reproduzir entre si, representa um equilíbrio evolutivo entre a selecção e a dispersão, com consequências para a estrutura populacional e para a gestão das pescas (Chlaida, et al., 2009). Apesar de várias espécies terem uma elevada selectividade em termos de habitat, outras encontram-se numa grande diversidade destes, ou variam em ciclos diários, sazonais ou ontológicos. Os efeitos locais das propriedades de um habitat, ou seja a topografia, são ainda pouco conhecidos, apesar da investigação ao nível sedimentar e batimétrica (Ellis, et al., 2010).

Os processos ao nível das populações apenas operam dentro de condições abióticas e fisiológicas apropriadas, assim como os processos ecossistémicos dentro de uma localização geográfica específica em que os habitats favoráveis a fases sucessivas de desenvolvimento se encontrem conectadas, possibilitando todo o ciclo de vida. A ecofisiologia de diferentes fases permite aferir a resposta da espécie a alterações térmicas ou de outros factores abióticos relacionados com o clima, definindo um envelope bioclimático, sendo a adequabilidade dos habitats baseada em alterações de abundância e assim na sua sensibilidade às alterações climáticas. Um habitat é considerado óptimo devido a factores tróficos, mesmo a temperaturas sub-ótimas (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). Ou seja os modelos de habitat-envelope permitem realizar previsões sobre as condições ambientais favoráveis para cada espécie, baseadas nas suas características ecofisiológicas, que quando combinadas com modelos físicos de resolução espacial podem mapear a adequação de cada habitat para fases sucessivas de desenvolvimento, incluindo em termos de alimentação e predação dependendo dos processos de controle locais, avaliando os impactos das alterações climáticas e as suas interacções com a pesca (Rijnsdorp, et al., 2010; Schrum, 2010). A informação acerca da localização dos habitats óptimos é imperfeita e incerta mesmo para peixes adultos com elevada capacidade de natação, sendo determinada pela temperatura, alimentação e comportamento. Populações em áreas com uma maior heterogeneidade ambiental ou que migram grandes distâncias, de forma a seleccionar ambientes mais favoráveis têm uma maior capacidade de sobrevivência, que espécies em áreas mais homogêneas e com necessidades de habitat mais restritas durante parte da sua vida, o que as torna mais sensíveis (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). As respostas comportamentais ao nível do organismo, derivam de alterações de factores abióticos chave, tais como temperatura e O_2 , assim como da intensidade da própria resposta, da sua capacidade de detecção e navegação de acordo com esses gradientes ambientais, tendo eventualmente consequências inesperadas. O evitamento de predadores aumenta com o comprimento do corpo, não tendo a maioria das larvas de peixe de espécies temperadas a capacidade de natação respondendo apenas a sinais muito intensos. A um nível individual, as alterações ambientais directas, induzem variações das taxas ecofisiológicas essenciais à interpretação dos mecanismos subjacentes a comportamentos e padrões de distribuição (Rijnsdorp, et al., 2009).

Em termos de dinâmica comportamental, normalmente os peixes pelágicos, assim como muitos dos seus juvenis exibem padrões comportamentais de agregação nas camadas superficiais de dia, dispersando-se por camadas praticamente indistintas do plâncton à noite, não tendo um ponto de encontro contrariamente a outros animais sociais que também apresentam padrões diários de agregação, mas um habitat, tendo de se identificar e juntar a um alvo em movimento que é o cardume (Fréon, et al., 1996; Carrera, et al., 2006). A maioria

dos cardumes com 5x1m de clupeídeos adultos e outros pequenos pelágicos, realizam migrações verticais para a superfície à noite, dependendo de muitas variáveis (Zwolinski, et al., 2007). Os juvenis encontram-se sobretudo no “habitat horizontal” em águas estuarinas ou costeiras pouco profundas e eventualmente ao largo, no “habitat vertical”, ou seja na coluna de água. A maioria dos peixes europeus com importância comercial é demersal ou pertence ao grupo dos pequenos pelágicos, que ocorrem exclusivamente na plataforma continental até aos 200 m, tais como várias espécies epi- e meso-pelágicas que são migrantes ocasionais, em substratos lodosos, arenosos, rochosos ou de cascalho, assim como em naufrágios e plataformas petrolíferas (Ellis, et al., 2010). O declive é ocupado sobretudo por espécies demersais, batidemersais, batipelágicas e pelágicas, sendo a zona de transição da plataforma para as águas profundas. O ecossistema pelágico contém inúmeras espécies ictiológicas, muitas de biologia ainda pouco conhecida, nomeadamente as epipelágicas entre os 0-200 m, mesopelágicas entre os 200-1000 m, batipelágicas entre os 1000-4000 m e abissopelágicas a mais de 4000 m (Ellis, et al., 2010). As condições ambientais tendem a ser mais constantes a maior profundidade, apesar das correntes de águas profundas e dos peixes serem influenciados indirectamente por alterações na produtividade nos níveis tróficos superiores. As populações marinhas são reguladas por processos dependentes da densidade (Rijnsdorp, et al., 2010), sendo nos pequenos pelágicos a interação entre processos dependentes e independentes da densidade, não linear, multivariada e complexa (Solari, et al., 2010). As espécies de peixe consistem de diferentes populações de genótipos e indivíduos, podendo perdas de variação genética e capacidade fisiológicas devido à pesca ou à variabilidade climática aumentar o risco de colapso das populações, perante as alterações climáticas (MacKenzie, et al., 2010).

Os primeiros trabalhos em zoogeografia marinha foram realizados através de questionários acerca dos padrões de distribuição das chegadas e partidas de determinadas espécies de peixes, mas também sobre o desenvolvimento de dinâmicas fisiológicas e ecológicas a longo prazo (Rose, 2005), determinadas pela temperatura, disponibilidade de alimento e zonas de desova. Muitos registos descrevem alterações de distribuição a curto prazo através de migrações para norte ou para águas mais profundas e frias, assim como a expansão de espécies do sul em períodos mais quentes e a sua contracção para sul em períodos mais frios. A abundância de espécies do norte no seu limite de distribuição sul, onde as populações apresentam respostas mais fortes, também pode ser substituída por espécies do sul. No Atlântico NE, alterações da temperatura e latitude média dos desembarques são aparentemente coincidentes, tais como as que ocorreram durante o arrefecimento entre 1970-1980 em que as espécies migraram para sul e durante o aquecimento entre 1980-1990 para norte (Rose, 2005; Pinnegar, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2010).

As afinidades biogeográficas providenciam informação sobre a distribuição zoogeográfica no Atlântico NE (Ellis, et al., 2010), sendo a radiação entre espécies superior a profundidades batiais, devido ao isolamento geográfico (Gray, 2002). A classificação das afinidades biogeográfica de cada espécie, nomeadamente Ártica, Boreal, Lusitânica, Tropical e Atlântica é uma ferramenta poderosa na avaliação da resposta às alterações climáticas. Em níveis de organização superiores, nomeadamente populações, comunidades e ecossistemas estas respostas dependem sobretudo das diferenças fisiológicas que afectam a dinâmica trófica. Os peixes lusitânicos são considerados espécies do sul, sendo tendencialmente mais abundantes

desde a Península Ibérica e Mediterrâneo às Ilhas Britânicas, podendo ocorrer desde o NO de África ao Mar do Norte. Os peixes do Mediterrâneo são maioritariamente espécies endémicas, que também ocorrem em Marrocos e Portugal. Os peixes da Macaronésia tendem a estar restritos às Ilhas Atlânticas e ocasionalmente na costa Africana. Os peixes Tropicais ocorrem no NO de África/Mediterrâneo, como certas espécies de sargo. Os peixes Atlânticos são frequentemente espécies pelágicas ou batiais, com reduzida dimensão corporal e capacidade de seleccionar um habitat favorável nas fases larvares, o que aumenta a sua vulnerabilidade perante condições adversas tais como restrições alimentares. A distribuição será provavelmente influenciada pelas alterações climáticas através de variáveis abióticas que diferem regionalmente em importância, tais como o vento e consequentes alterações da zona de mistura, padrões de circulação e eventos de afloramento. A temperatura e estratificação afectam todos os organismos, em todas as regiões devido ao seu impacto na estrutura vertical dos ecossistemas e nos processos de controle da base para o topo (Rijnsdorp, et al., 2010; Ellis, et al., 2010).

Ecótipos são definidos como grupos de espécies que partilham características ecológicas relevantes, tais como afinidades biogeográficas, necessidades ou preferências de habitat e características das diferentes fases de vida, incluindo modo de alimentação e reprodução, podendo-se eventualmente extrapolar para outras espécies dentro de cada ecótipo e as suas afinidades biogeográficas ser utilizadas como indicadores, tais como se é pelágica, demersal ou de batial e sobre características do seu ciclo de vida, como longevidade, especialização trófica e posição no ecossistema. As espécies lusitânicas aumentaram nas décadas mais recentes, especialmente no seu limite de distribuição a norte, sobrepondo-se às espécies boreais que decresceram no seu limite a sul, mas aumentaram no seu limite a norte, tendo também mudado para águas mais profundas, podendo estas alterações dever-se ao clima, devido ao aumento da produção de ovos, sobrevivência larvar, sucesso do recrutamento ou ainda a alterações qualitativas ou quantitativas nos seus habitat creche (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). As espécies lusitânicas, tais como a sardinha, o carapau e a cavala, têm aumentado no Mar do Norte desde os meados da década de 1970s, mas também nos entre 1980 e 1990, devido a mudanças hidrográficas ou no verão devido a preferências por temperaturas elevadas, relacionadas com salinidade e com a entrada de águas do Atlântico induzidas pelo vento, o que indica uma migração sazonal para norte. Pode verificar-se nas espécies lusitânicas residentes uma menor mortalidade e maior sucesso reprodutivo. Apesar da tendência climática a longo prazo não poder ser descartada, é no entanto mascarada pela variabilidade de médio prazo (Corten, et al., 1996). O número de espécies que aumentou no Mar do Norte foi 8 vezes superior ao que diminuiu, sendo que este normalmente decresce com a latitude, o que vem confirmar a interacção entre os padrões biogeográficos de grande escala e as alterações climáticas, o que poderá levar a um aumento equivalente em latitudes temperadas (Heath, et al., 2010).

Na costa Oeste da Península Ibérica e ao Sul da Baía de Biscaia encontram-se a maioria das principais creches das espécies comerciais pelágicas, como a sardinha, anchova, cavala, carapau, não obstante apresentarem diferenças oceanográficas significativas (Carrera, et al., 2006; Díaz, et al., 2009). No entanto, a temperatura pode vir a favorecer as espécies subtropicais e limitar as espécies temperadas, com uma tendência de aumento da abundância das espécies com uma maior distribuição em latitude e diminuição para as de menor

distribuição, que são em menor número, não apresentando as espécies de transição qualquer tendência (Poulard, et al., 2005). A ecorregião da Biscaia-Ibéria foi sujeita a estudos ictiológicos detalhados em inventários regionais de difícil compilação (Ellis, et al., 2010), onde muitas espécies de peixe estão nos seus limites de distribuição Norte ou Sul e onde ocorreram alterações hidroclimáticas de grande escala nas últimas décadas, que foram amplificadas pela pesca, não tendo aparentemente o aumento da temperatura e alterações locais das comunidades de peixe, qualquer relação (Poulard, et al., 2005). Na Península Ibérica verificam-se alterações nas espécies de peixes exploradas, tais como a sardinha, carapau e cavala, sendo no entanto difícil diferenciar impactos climáticos dos efeitos da pesca (Pinnegar, et al., 2010). Em Portugal, o declínio de várias comunidades demersais pode não dever-se apenas às alterações climáticas mas também à sobrepesca e pesca por arrasto (Reis, et al., 2006). Um factor relevante na determinação dos impactos nas populações é a sua separação de outras causas directas, tal como a pesca, que podem interagir e induzir alterações na distribuição de algumas espécies em direcção a norte (Pinnegar, et al., 2010). Quando os stocks migram, induzem um aumento as frotas comerciais de pesca ao largo, com impactos directos nas comunidades mais dependentes da pesca e em Estados vizinhos. Há limites que apenas são conhecidos após terem sido ultrapassados, como é o caso do colapso dos stocks, o impacto da acidificação na calcificação dos organismos marinhos e os seus limites de tolerância térmica (Dawn, et al., 2009).

Alterações na distribuição, migrações ou locais de desova das espécies, embora não seja certo que derivem totalmente das alterações climáticas, produzem impactos nas capturas da pesca comercial, tais como ficar para além do alcance de determinada frota, entrar em áreas com restrições à pesca ou passar fronteiras estatais, com implicações para a alocação de quotas, levando ao aumento de disputas territoriais, a negociações políticas detalhadas, que requererão mais investigação em genética, modelação física dos oceanos, transporte larvar e censos biológicos. Em algumas espécies alvo, verifica-se uma relação entre o número de juvenis e força das classes anuais com os índices climáticos. Com a migração para norte de algumas espécies de água quente, surgem novas oportunidades de exploração, que têm sido aproveitadas por muitos pescadores. No início da década de 1990 com o aumento da temperatura a sardinha aumentou ao largo da Escócia e entre 1999-2007 peixes considerados lusitânicos, como o linguado e a sardinha, aumentaram ao longo da plataforma irlandesa, onde simultaneamente peixes boreais e estuarinos diminuíram, tendo também sido relatada a migração da cavala para a Islândia, o aumento da anchova no Mar da Irlanda, Canal da Mancha e Mar do Norte e sua diminuição na Baía de Biscaia, onde a frota espanhola e francesa a pescava (Pinnegar, et al., 2013).

Estas alterações de abundância e distribuição podem também comprometer a eficácia de várias medidas de gestão incluindo de áreas protegidas, como a “Plaice Box” no Mar do Norte, onde os outrora muito abundantes juvenis de solha desapareceram completamente (Pinnegar, et al., 2013). A maioria das estratégias regionais de conservação da biodiversidade passam por Áreas Marinhas Protegidas, podendo tais esforços ser desperdiçados num contexto de alterações climáticas devido à sua natureza estática requerendo assim maior conectividade (Pettorelli, 2012), não obstante permitirem comparações espaciais separando os factores climáticos de outros impactos antropogénicos directos, visto que a maioria das áreas de interesse são exploradas comercialmente. É também útil compreender como a

variabilidade ao longo de várias décadas pode afectar populações à escala local e regional, constituindo indicadores da sua produtividade total, sustentabilidade do habitat e da sua tolerância a impactos humanos (MacKenzie, et al., 2010). As fronteiras das Áreas Marinhas Protegidas (AMP) ou de defesos à pesca devem ser adaptativos num contexto futuro de alterações climáticas de aumento de 2º-3º C nos próximos 80-100 anos, sendo altamente improvável que as espécies alvo destas medidas, ocorram nas mesmas áreas que actualmente, especialmente nos estuários, que sofrerão alterações dramáticas na temperatura e fluxos fluviais, requerendo uma resposta diferente em termos de gestão das pescas, baseada na movimentação, expansão e contracção dos stocks (Pinnegar, et al., 2013). Os mecanismos subjacentes às alterações na distribuição das espécies permanecem incertos e em grande parte desconhecidos, encontrando-se relacionados com a realocação das zonas de desova ou alimentação (Rijnsdorp, et al., 2010), sendo possível prever, quando se conhece o intervalo de tolerância de cada espécie e as alterações ambientais locais, que serão lentas e contínuas para norte ou em profundidade, conforme observado no projecto EU RECLAIM (Pinnegar, et al., 2010).

Os modelos conceptuais são representações mentais de processos que controlam a distribuição das populações marinhas, apesar da sua fiabilidade ser desafiante num contexto de alterações climáticas, visto que as condições ambientais actuais não têm paralelo com as observadas no último meio milhão de anos, dificultando aferir a sensibilidade das populações futuras (Planque, et al., 2011). Existem 7 tipos de modelos conceptuais, nomeadamente de relação geográfica, de controle ambiental, de selecção de habitat, de dependência territorial, de estrutura demográfica e de persistência das espécies (Ellis, et al., 2010). A modelação torna-se particularmente difícil a escalas espaciais locais, devido aos métodos computacionais, assim como às necessidades de desenvolvimento, refinamento e melhoria na aquisição e parametrização dos dados (Cheung, et al., 2013), havendo muitos processos que ainda não foram abordados pelos modelos mais vanguardistas, tais como alterações induzidas pelo clima na composição de espécies e no ecossistema, que afectam taxas de predação, crescimento e mortalidade, assim como mecanismos biológicos retroactivos do sistema físico, normalmente ignorados em modelos regionais e costeiros, mas que são directamente influenciados pela intensidade da estratificação, fluxos de nutrientes, transportes barométricos e distribuição de temperaturas (Schrum, 2010).

Os modelos biofísicos são uma ferramenta poderosa na determinação dos efeitos das alterações climáticas nos processos físicos e ecológicos (Rijnsdorp, et al., 2010). Desde 2010/11 são usados modelos de distribuições ou modelos ecossistémicos complexos para projectar a disponibilidade futura dos stocks e a viabilidade das suas pescas (Pinnegar, et al., 2013). Os modelos de distribuição permitirão efectuar previsões sobre que espécies e populações irão prosperar e quais as que ficarão em risco, ou seja a sua probabilidade de persistência e adequabilidade dos habitats a longo prazo não obstante a elevada incerteza e variabilidade (Pettorelli, 2012), que deve ser quantificada e descrita de forma qualitativa e sistemática e pode estar relacionada com o processo de observação, formulação e evolução conceptual, estimação de parâmetros, considerações espaço-temporais e com o potencial adaptativo dos sistemas vivos. A combinação destes factores determina o intervalo de confiança das projecções, actualmente de fraca fiabilidade para os biota marinhos, podendo ter consequências danosas nas decisões de gestão (Planque, et al., 2011). A identificação de

espécies por via acústica, depende de várias propriedades dos peixes que são difíceis de modelar, tais como o volume da bexiga gasosa que por sua vez depende da profundidade, o tamanho das gonadas e o conteúdo estomacal (Tenningten, et al., 2006). A distribuição dos peixes pode ser observada em mapas de sondas acústicas, baseadas em censos de investigação através de arrasto de fundo ou pelágico e pesquisas aéreas por LIDAR, que relacionam a forma, características energéticas, localização geográfica e distância de cada cardume à costa, associando-os à tipologia dos fundos marinhos. Os métodos de eco-integração podem melhorar ligeiramente o resultado obtido, penalizando no entanto os grandes cardumes, devido aos seus padrões diários (Carrera, et al., 2006; Muiño, et al., 2003). As pesquisas aéreas por LIDAR podem cobrir vastas áreas num curto espaço de tempo, sem induzirem comportamentos de evitamento nos peixes, não obstante as diferenças da física de dispersão, a sua sensibilidade à profundidade, propriedades externas dos peixes e condições meteorológicas (Tenningten, et al., 2006), estando em águas muito produtivas e turvas, como no caso das portuguesas, limitado a 15 m. Esta tecnologia permite mapear a distribuição e abundância relativa de cardumes de juvenis em águas pouco profundas e costeiras até 30 m, detectando mais alvos que as eco sondas (Carrera, et al., 2006; Díaz, et al., 2009).

Para os peixes existem 4 escalas de agregação, nomeadamente indivíduos, cardumes, aglomerações e unidades de stock. Estes estão relacionados com a topografia, área, profundidade, nível de confinamento, variabilidade hidrográfica, presença de outras espécies, assim como das características e biologia de cada espécie. A abundância e densidade não influenciam a organização dos cardumes, ou seja mais peixes não significam mais cardumes, mas sim cardumes maiores, não sendo o tamanho do stock mas eventualmente factores ambientais ou comportamentais os principais desencadeadores de agregação. Os cardumes interagem dinamicamente sem limites de distância, não obstante a distância ao vizinho mais próximo que agrupa cardumes com características internas semelhantes em aglomerações, que partilhando o mesmo habitat interagem mais entre si, tendo-se estabelecido um limite de cardumes para cada aglomeração, apesar da incerteza. Os cardumes e aglomerações estão correlacionados negativamente, ou seja quanto maior o número ou tamanho dos cardumes menor é o espaço ocupado pelas aglomerações. Uma maior biomassa está associada a cardumes de grande e muito grande dimensão e não a um elevado número de cardumes, devido ao padrão de organização espacial das aglomerações, que por sua vez está fortemente correlacionado com a sua área e densidade e menos com o seu número e área ocupada pelos cardumes nas aglomerações. Aparentemente cardumes adicionais juntar-se-iam a aglomerações existentes, tornando-os mais densos e longos em detrimento da criação de novas unidades (Petitgas, et al., 2001; Giannoulaki, et al., 2006).

Há duas abordagens para a identificação da espécie de um cardume, sendo a dos pescadores através da sua forma e comportamento de grupo, que é menos eficaz em cardumes mistos ou em alternativa através das assinaturas dos ecos de frequência espectral dos peixes individuais, que requer vastas quantidades de dados prévios, tais como sazonalidade, momento, local (Zakharia, et al., 1996), mas também relativos à carne, osso, bexiga gasosa e cabeça de cada espécie (Korneliussen, 2010), ou seja das suas características descritivas mais identificativas (Scalabrin, et al., 1996). A profundidade tem uma relação morfológica na forma, diferente para cada espécie, que maximiza as vantagens para cada indivíduo, ao nível do hidrodinamismo, predação, reprodução, entre outros (Muiño, et al., 2003). Devido à grande quantidade de

dados, pode-se recorrer a redes neurais quando os cardumes se sobrepõem ou as assunções paramétricas não são satisfeitas, constituindo cada cardume um input separado que produz como output a identificação da espécie dentro de um intervalo de confiança. As diferenças de comportamentais entre cardumes de várias espécies ao longo da sua distribuição, apesar de significativas, não são suficientes para permitir uma identificação correcta da espécie, requerendo uma abordagem espaço-temporal, não obstante a elevada variabilidade intra-específica morfológica, energética e batimétrica, sendo utilizados vários descritores tais como a rectangularidade, a profundidade mínima relativa ao fundo, o perímetro, a área, a circularidade ou alongamento, o comprimento, a altura, volume de dispersão, a energia média, a profundidade média, a dimensão fractal entre outros como a amplitude média e o desvio padrão (Scalabrin, et al., 1996; Haralabous, et al., 1996). Os cardumes podem ocorrer a diferentes profundidades (Petitgas, et al., 2001; Giannoulaki, et al., 2006).

A proximidade entre cardumes é importante para a identificação das espécies pelos pescadores. Os ecogramas permitem uma maior compreensão do comportamento das espécies, reflectindo as necessidades médias de espaço do cardume (Scalabrin, et al., 1996). As agregações de pequenos pelágicos são localizadas acusticamente, encontrando-se a maioria dos cardumes mais próximo entre si quando em pequenas áreas confinadas, o que aumenta enormemente o potencial de pesca num curto intervalo temporal. As capturas estão fortemente dependentes dos padrões de agregação induzidos pelo ambiente, densidade, organização espacial e distribuição. A ocupação espacial está assim relacionada com o habitat, para além de limitada por factores ambientais (Petitgas, et al., 2001; Giannoulaki, et al., 2006). A força de um alvo acústico é um factor de escala necessário à conversão da sua intensidade acústica para um valor de densidade de determinada espécie (Barange, et al., 1996). A recolha de dados por parte da frota de pesca comercial através de sonares pode permitir aceder a informação qualitativa importante sobre a distribuição dos stocks, migração, velocidade, direcção e comportamento, melhorando assim a sua avaliação, assumindo as características de cada cardume como observações independentes, não obstante cardumes adjacentes poderem se influenciar mutuamente, para além de correntes tidais e outros factores externos. O efeito de evitamento das embarcações de investigação pode ser minimizado reduzindo a sua velocidade, dependendo do ângulo (Godø, et al., 2004), observando-se ao longo do seu eixo uma distribuição bimodal dos cardumes, nomeadamente uns mais próximos, pequenos e profundos entre os 0-40m e outros no limite auditivo de alarme, reacção e fuga entre os 40-70 m. Ambos os grupos fogem lateral e verticalmente a curta distância ou mergulham em direcção oposta à fonte de perturbação visual ou acústica, num movimento coordenado, que varia com factores bióticos e abióticos, tais como a turbidez, temperatura ou o seu estado fisiológico (Soria, et al., 1996). O conhecimento que os pescadores partilham com os cientistas deve ser usado para conservar e gerir os stocks, proteger os habitats, assim como para garantir a segurança alimentar e desenvolvimento humano e benefícios a longo prazo para as comunidades piscatórias, ou seja aqueles que providenciam o conhecimento não devem ser prejudicados na redistribuição dos recursos pesqueiros a outros que tenham maior influencia política (Mathew, 2011).

COMPETITIVIDADE, CONSUMO E EXPORTAÇÃO NO SECTOR DA PESCA

Os oceanos poderão fornecer a alimentação das gerações futuras em quantidade adequada, dependendo do sucesso da gestão dos recursos e de implementação de políticas nacionais e

internacionais, baseadas numa maior compreensão das variações sazonais dos stocks, tanto naturais como induzidas (Reis, et al., 2001). O peixe é o recurso básico das pescas e uma fonte de proteínas saudáveis para os humanos, interessando assim a sustentabilidade deste sector a toda a sociedade, num contexto de procura por qualidade (CE, 2011). O consumo de peixe normalmente encontra-se associado a regimes alimentares mais saudáveis, tendo em Portugal, atingindo cerca de 55,6-57 Kg *per capita* ano em 2001, um 3º lugar em termos globais, após o Japão e a Islândia, apesar da produção nacional satisfazer apenas 23Kg/*per capita* (PROMAR, 2008; MADRP-DGPA, 2007; INE, 2011), podendo ter de importar cerca de dois terços da procura, o que torna Portugal no maior importador de produtos de pesca da União Europeia (UE), com um registo negativo consistente na balança comercial (CE, 2011; ENM, 2013; Ocean2012, 2008). A relação entre produção/consumo atingiu 48% em 2005 e 51,9% em 2010, do qual resultou um défice comercial de 656 milhões de euros. No entanto, Portugal também exporta sobretudo para Espanha 74,9% do total de volume e 63,4% do total do valor (PROMAR, 2008; MADRP-DGPA, 2007; INE, 2011). Em 2010 a frota portuguesa capturou 222 246 t, sendo 166 304 t de peixe fresco ou refrigerado com um valor de 271 972 000 euros, tendo as capturas continentais aumentado 10,5% em volume e 5,4% em valor, situando-se Lisboa em 4º lugar em volume e em 3º em valor de desembarques (PROMAR, 2008; INE, 2011).

A força do sector é um elevado consumo de peixe *per capita*, o desenvolvimento de aquacultura offshore, mercados de transformação de elevada qualidade, técnicas de produção tradicional e artesanal, a abundância e diversidade de recursos pelágicos para a indústria, o conhecimento e tradições dos pescadores, uma capacidade da frota especializada adequada à disponibilidade de recursos, investigação, formação e uma ZEE extensa (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). Muitas das espécies exploradas são desembarcadas vivas com as inerentes dificuldades logísticas até à sua venda, a que acrescem flutuações ou alterações sazonais do preço de mercado, podendo levar os pescadores a abster-se tendo em vista uma venda estratégica, sendo assim o nível de dependência local, regional, nacional e internacional e respectivos canais de comercialização importantes, assim como a sua rotulagem e certificação de captura artesanal ou regras ambientais (IFREMER, 2007). A qualidade é uma das principais preocupações para qualquer indústria que comercialize produtos frescos. Entre os parasitas, os maiores, mais numerosos e mais diversificados são os trematodes didymozoides e os nematodes anisauquídeos, que levam à deterioração do peixe e perda de valor de mercado (Pascual, et al., 2006). Em Portugal, a contaminação de bivalves por biotoxinas aumentou na última década em frequência, intensidade e distribuição geográfica, restringindo a sua captura por razões de saúde pública, com impactos socioeconómicos significativos nas comunidades costeiras (IFREMER, 2007).

No Plano Operacional para as Pescas, a avaliação ambiental estratégica para a saúde e segurança alimentar visa maximizar a higiene e qualidade dos produtos, tendo como objectivo uma evolução positiva da tendência de consumo de peixe *per capita*, através da diversificação e certificação de produtos e processos por marcas e sistemas de gestão estratégica, garantindo a formação dos profissionais, a modernização industrial e sua participação em mercados externos. A Directiva 2001/42/CE estabelece que a avaliação ambiental estratégica deve ser articulada, coerente e convergente com medidas de protecção ambiental, prioridades específicas da pesca, programas para o desenvolvimento sustentável e conservação dos

oceanos numa abordagem integrada de planeamento territorial, não obstante os riscos inerentes ao aumento de artificialização e assimetrias, criando oportunidades ao nível da biodiversidade, desenvolvimento humano, promoção da saúde e segurança alimentar, redução da intensidade do uso dos recursos e ecossistemas (PROMAR, 2008).

Uma pesca mais diversificada em termos de produtos e mercados, torna-se menos vulnerável a choques económicos. Os produtos de pesca reduzidos a rações de peixe ou óleos são obviamente distinguíveis das destinadas à alimentação humana, sendo sujeitos a diferentes dinâmicas de mercado e implicações sociais. As comunidades piscatórias podem vir a ser afectadas por impactos nas infra-estruturas e costa, que para além de interromperem os movimentos das populações para o litoral, também alterarão a produtividade da pesca através dos meios biofísicos, fazendo diminuir os rendimentos disponíveis para a aquisição de alimentos nas comunidades mais pobres, quando se trata de pescas de subsistência ou mercados locais, que são mais sensíveis à procura dos países mais ricos, levando à exportação dos produtos. A tendência das pescas é para aumentar a sua comercialização global, alcançando o mercado internacional 40% em volume e 33% em valor (Dawn, et al., 2009). Para as pescas de pequena escala, a exportação pode ser um activo em termos de competitividade internacional, adicionando valor aos seus produtos frescos através da promoção da sua diferenciação (IFREMER, 2007), que constitui uma adaptação de contexto, não obstante o aumento das tarifas de exportação, dos requisitos sanitários e fitossanitários, regras de rotulagem de origem, da pesca subsidiada nos países desenvolvidos e da liberalização dos mercados (Sheldon, 2014). Os produtos tradicionais devem ser valorizados e direccionando-os a nichos de mercado ou gastronomias tradicionais, potenciando e maximizando as oportunidades, mobilizando assim outros subsectores para a tendência de perfil dos consumidores (PROMAR, 2008). A rotulagem da UE para produtos de pesca estabelece alguns requisitos mínimos obrigatórios, como nome comum da espécie, área de exploração e método de produção (IFREMER, 2007).

A ausência de quotas individuais, as TAC, pode induzir à intensificação da pesca, levando à sobrepesca e a uma “corrida ao peixe” através do aumento da potência e esforço de pesca das embarcações, mas também alterações, aumento e diversificação das espécies alvo, artes de pesca e mesmo modo de vida dos pescadores, dependendo o consumo de combustíveis por tonelada desembarcada de cada local e da distância e profundidade das suas zonas de pesca (Sheldon, 2014; IFREMER, 2007; Dawn, et al., 2009). Os planos anuais das Organizações de Produtores aliam a sustentabilidade das pescas a uma oferta mais adequada em quantidade e qualidade face à procura. A comercialização deve centrar-se nos interesses e confiança dos consumidores, promovendo a qualidade dos produtos através de uma rotulagem ambiental voluntária e de informação sobre os processos de produção, possibilitando assim a melhor procura através da inteligência dos mercados (CE, 2011; ENM, 2013). A transformação e comercialização são áreas de elevada empregabilidade directa e indirecta, que aumentam o valor acrescentado dos produtos, assim como a dinâmica e competitividade do sector através da evolução, expansão e internacionalização dos mercados e geografias de forma a atenuar o défice da balança comercial nacional. Esta indústria induz ainda a modernização dos canais de distribuição comercial, logística e organizacional ao nível da sua articulação e gestão, reduzindo a sazonalidade associada ao turismo através de campanhas promocionais, novas

tecnologias e inovação, assim como incentivando a imagem de qualidade, protecção ambiental, condições de saúde e higiene dos seus produtos (PROMAR, 2008).

Os subsídios anuais entre 2007-2012 alcançaram a nível mundial ca. 30 mil milhões de euros, dos quais 3,55 mil milhões do Fundo Europeu de Pesca da UE, que para Portugal foram de cerca de 219 milhões (Ocean2012, 2008). As políticas nacionais que desencorajem as pescas economicamente inviáveis levam à diversificação das restantes, assim como aumento da sua resiliência, sustentabilidade ou valor acrescentado através de eco-rotulagem (Sheldon, 2014). Um sector forte e eficiente não depende de apoios públicos e opera de acordo com os mercados na estabilização e transparência dos preços, beneficiando assim os consumidores, sendo para tal necessária uma gestão mais activa da redução da sobre-capacidade das frotas, que é a principal causa de sobrepesca (CE, 2011; ENM, 2013). Em Portugal, o mercado é regulado, sendo a exploração sazonal das espécies determinada pela procura (IFREMER, 2007). É indispensável uma gestão e políticas sectoriais coordenadas que promovam a competitividade, através da inovação, diversificação e valorização dos produtos, assim como de uma reestruturação dos circuitos de produção e comercialização para modelos mais eficientes e dinâmicos, que assegurem o desenvolvimento económico das comunidades piscatórias mais dependentes, de forma a garantir a coesão social (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008; ENM, 2013; Ocean2012, 2008).

Tabela 1 – Dinâmicas históricas e tendências futuras das actividades marinhas (MAMAOT, 2012 in ENM, 2013).

	Histórico	1994-2009	Tendência	2010-2020
Actividade	Dinâmica Socio-economica	Degradação das águas marinhas	Dinâmica Socio-economica	Dinâmica das águas marinhas
Pesca comercial	↓	→	→	→
Aquacultura/transformatção	→	→	↑	→
Algas/Outros productos	↓	→	→	→
Bioprospecção e genética	negligenciável	negligenciável	↑	→

O Plano Estratégico Nacional para as Pescas apoia o consumo de determinados produtos das indústrias tradicionais através de campanhas de promoção, tais como para a sardinha e o atum nas suas diversas facetas, como por exemplo em azeite, mas também através de investigação de novos produtos e formas de empacotamento, respondendo assim à procura e reduzindo a sazonalidade do consumo. A conservação e armazenamento do peixe permitem que a captura e consumo difiram no tempo e espaço. A transformação e comercialização, apesar de requererem investimento, são determinantes para a valorização e diversificação dos produtos (PROMAR, 2008; MADRP-DGPA, 2007). Em 2010 as exportações de produtos preparados e enlatados aumentou 17,4% para 123,2 milhões de euros, de peixes frescos ou refrigerados 15,5% e de congelados 13,6% (INE, 2011).

Com o actual aumento de internacionalização do comércio de peixe, também aumentarão as emissões de CO2 devido ao transporte aéreo e terrestre, com possibilidades de mitigação pelo transporte marítimo ou consumo local (Dawn, et al., 2009). As pequenas embarcações pescam e disponibilizam os seus produtos em proximidade do seu porto, beneficiando assim as

comunidades rurais (ECOTRUST-b, 2008). Na pesca, a maioria das emissões derivam do transporte, que normalmente se realiza por via marítima ou no caso de espécies de elevado valor comercial por via aérea com emissões 3,5 vezes superiores que atingem os 8,5 Kg CO₂/Kg de peixe, que quando comparadas com um consumo local a menos de 400Km da zona de pesca são 90 vezes superiores, dependendo assim da distância, processamento e armazenamento. Assim, com transporte marítimo ou preferencialmente com um consumo local são possíveis reduções entre 2-780% das emissões (Sheldon, 2014; IFREMER, 2007; Dawn, et al., 2009).

O novo Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo e Lei Base de Gestão tem como objectivo a definição de um enquadramento jurisdicional de sustentabilidade, promovendo a economia do mar articulando interações públicas e privadas em relações económicas locais, aproveitando as oportunidades através de sinergias, que integrem de forma inclusiva, cooperante e de forte independência as diferentes iniciativas e vontades, tal como as apresentadas na tabela 1, contribuindo para acções transectoriais de investimento prospectivo através de um fórum de pensamento estratégico (ENM, 2013; EC-DGMARE, 2013). O planeamento territorial em zonas oceânicas visa minimizar conflitos, compatibilizando a utilização do mar e métodos de produção com a conservação. Os Planos Estratégicos Integrados por sua vez têm como objectivo promover a preservação ambiental e desenvolvimento sustentável das pescas, restabelecendo o equilíbrio inerente às actividades tradicionais com vantagens ambientais óbvias, ao nível do turismo, cultura do sal, aquacultura, lazer, conservação e recuperação ambiental (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

A costa é afectada pelos oceanos que a modelam e pelas indústrias marítimas, que nela se instalam. Cada sector económico, além das oportunidades socioeconómicas e ambientais, produz diferentes impactos negativos, incluindo emissões de carbono e consequentes alterações climáticas, que requerem medidas de mitigação e/ou adaptação, para não resultarem num acréscimo de competição, desemprego, instabilidade social, perda de desenvolvimento e destruição da memória cultural (EU, 2012). Em termos de capital existem 5 activos, o humano, o natural, o financeiro, o social e o físico, sendo todos mediados por políticas, instituições, mercados ou organizações que realizam uma análise socioeconómica mais ampla das pescas num contexto de alterações climáticas, para além da simples relação comunidade-produção (Dawn, et al., 2009). A pesca artesanal de pequenas escala tem sido ignorada ao nível das políticas nacionais e europeias, ficando expostas à competição e interações de outros segmentos no sector, tais como aquacultura, pesca recreativa ou pesca ilegal, que restringem os mercados, competindo também por espaço para desembarques e estruturas de apoio à pesca com a indústria do lazer marinho, por zonas de pesca com a exploração de sedimentos para construção, parques eólicos *offshore*, navegação de recreio e comercial, assim como com medidas de conservação (IFREMER, 2007). A relação das pescas com o turismo é ambígua, tendo igualmente um efeito negativo devido à competição por recursos, fraca coordenação, ausência de marketing e aumento dos custos locais de habitação (EC-DGMARE, 2013). Não obstante, os seus maiores competidores são embarcações de arrasto espanholas, arrastos manuais e a recolha estival manual não selectiva de recreio, que alcança quantidades consideráveis (IFREMER, 2007).

Nas pescas a possibilidade de crescimento a longo prazo é fortemente condicionado por limites biológicos de segurança ou planos de recuperação, sendo assim a aquacultura decisiva para a capacidade de auto-fornecimento nacional (MADRP-DGPA, 2007). A pesca representa cerca de 2/3 e a aquacultura 1/3 do sector, apesar da sua tendência para aumentar (Dawn, et al., 2009). A indústria da aquacultura é um competidor por mercados globais, mas também um grande mercado para as pescas na área da alimentação de peixes (Dawn, et al., 2009). Em Portugal a aquacultura alcançou em 2005 cerca de 3% ou 6801 t, estimando-se um aumento para 15000 t em 2013 (PROMAR, 2008).

A maioria da frota de pesca de pequena escala da UE é constituída por embarcações de armadores auto-empregues, que são os seus únicos operadores ou têm acordos de partilha de rendimentos, existindo também porém um frota altamente capitalizada com trabalho partilhado e recompensa. A principal fonte de financiamento é o auto-financiamento, empréstimos, subsídios e outros. Como indicadores de competitividade referem-se o custo de entrada e a dependência de subsídios (IFREMER, 2007; EC-DGMARE, 2013). O Plano Estratégico para o Mar promove o empreendedorismo, inovação, partilha de conhecimento entre organizações do ensino superior, empresas e centros de investigação de forma a actualizar competências nas pescas tradicionais, desenvolver modelos multiespecíficos, artes de pesca, técnicas e tecnologias de mitigação de emissões de carbono e de redução de danos no fundo marinho, rejeições e pesca acessória. Visa também promover a investigação sobre impactos socioeconómicos e ecossistémicos da gestão, em termos de crescimento, produtividade, competitividade, sustentabilidade ambiental, capacidade de resposta às necessidades de mercado e melhoria dos produtos da pesca através do seu processamento, rotulagem, rastreabilidade e certificação (EC-a, 2013).

Em Portugal >90% das empresas são micro e pequenas empresas, que baseiam a sua competitividade na qualidade, valorização, diversificação e inovação dos produtos sobre a qual depende a viabilidade do sector, adaptando o esforço de pesca aos recursos disponíveis através de técnicas ambientalmente mais favoráveis baseadas no melhor conhecimento científico disponível, apesar de persistirem problemas estruturais de fragilidade financeira, reduzida qualificação dos recursos humanos e gestão profissional, assim como de evolução e melhoria dos circuitos comerciais, controle de preços e de renitência em investir em factores imateriais para promover a competitividade, sendo assim grande parte do valor acrescentado transferido para o sector terciário. O Plano Estratégico Nacional para as Pescas apoia especificamente a pequena pesca local, de forma a melhorar a gestão e controle, reforçar as competências, aumentar a selectividade e segurança nas capturas, melhorar os circuitos comerciais e ajustar o esforço de pesca aos recursos disponíveis (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

As pescas enfrentam desafios cruciais à sua existência devido a uma conjugação de factores, incluindo a sobrepesca, poluição e alterações climáticas, que induzem o declínio local das espécies alvo tradicionais das quais se encontram importantes unidades populacionais em perigo, assim como devido a mudanças económicas e sociais profundas, tais como o aumento do consumo de produtos de aquacultura e produtos preparados. Uma análise SWOT evidencia as dificuldades e restrições no sector tradicional, ao nível da idade média da frota, condições operacionais, deficiências na organização e gestão e escassez dos recursos, sendo expectável

uma desvalorização do peixe por unidade, um decréscimo da relevância das espécies tradicionais e um dinamismo insuficiente da aquacultura. Como oportunidades destacam-se o aumento da procura de produtos inovadores e pré-confeccionados de qualidade certificada, a relação afectiva com o mar, um aumento da segurança e modernização da frota com tecnologias ambientalmente mais favoráveis e eficientes, a extensão das AMPs em complementaridade com as pescas, assim como um maior conhecimento científico e tecnológico inerente ao planeamento das zonas costeiras (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). As ameaças para o sector são a competição, as fracas estratégias de mercado, uma baixa capacidade de estabelecimento de preços e a recessão (EC-DGMARE, 2013).

A reestruturação e redimensionamento dos vários subsectores das pescas, reforçam a necessidade de aumentar a sua competitividade, sustentabilidade (PROMAR, 2008), qualificações tecnológicas e de gestão, assim como o investimento em energias alternativas e parcerias estratégicas, não obstante a dimensão familiar da pesca tradicional, os elevados custos de exploração, o envelhecimento, baixo nível de educação formal dos pescadores, assim como a menor valorização de investimentos imateriais, em capital humano e inovações tecnológicas, mas também a insuficiente diversificação dos produtos. Verificam-se dificuldades de recrutamento devido à severidade da actividade, irregularidade de rendimentos e à sua imagem social (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). O trabalho familiar não remunerado ou não declarado, e por vezes actividades ilegais de carácter regional levam a uma inflação dos dados do emprego e rendimento (EC-DGMARE, 2013).

Em Portugal os mestres têm mais idade e habilitações, não havendo mulheres na pesca para além das suas esposas que ajudam na escolha do peixe. Durante os defesos, condições meteorológicas adversas ou períodos de reparação da embarcação, os pescadores procuram trabalho no sector sem accionarem o desemprego. Em média o rendimento diário de um pescador local situa-se nos $69,36 \pm 20,44$ euros e de um pescador costeiro nos $74,74 \pm 15,45$ euros, de um mestre local nos $209,91 \pm 94,99$ e de um costeiro nos $206,10 \pm 107,26$ euros, atingindo mensalmente o salário líquido de um pescador 1065 euros e de um mestre 3020 euros, dependendo do tamanho da embarcação, quantidade e valor da captura, sendo mais elevado com condições favoráveis. Nas embarcações com <8 m é apenas cerca de 46%-55% destes valores, tendo havido vários programas nacionais e comunitários de apoio da pesca local e costeira, para a sua renovação e modernização em 1997-2004. O rendimento de um pescador pode alcançar os 75% do orçamento da sua habitação. Mais de 80% dos pescadores nasceram em locais em que a pesca é importante na comunidade, tendo a maioria permanecido no mesmo local desde o nascimento com um pai ou avô pescador, apesar de preferirem outras actividades mais bem pagas para os seus filhos. Apenas 16% são pescadores de primeira geração, tendo alguns emigrado devido a melhores condições sociais, área de pesca, oportunidades de emprego, por razões familiares ou políticas (IFREMER, 2007).

A figura 1 evidencia que os armadores/pescadores lutam para manter a sua empresa viável, sendo um banco de licenças uma oportunidade de diversificar as suas pescas e aceder a financiamento alternativo através de redes, de partilha de riscos de investimento com outros pescadores e parceiros, assim como a activos dos membros, fundos governamentais, bolsas de fundações e empréstimos (Sutcliffe, et al., 2008). Devido ao elevado risco atribuído pelo sistema financeiro às micro, pequenas e médias empresas de pesca tradicional, estas têm mais

dificuldades em aceder a créditos a médio e longo prazo para a sua modernização, expansão ou inovação e têm de suportar custos financeiros mais elevados perante dadas garantias, havendo no entanto outros instrumentos de apoio, tais como subsídios a fundo perdido, reembolsáveis ou com bónus nas taxas de juro e modalidades de financiamento inovadoras em que os riscos associados são parcialmente cobertos ou compensados através do Programa Operacional de Pescas, mecanismos de capital de risco, fundos tecnológicos ou outras garantias (PROMAR, 2008).

Os bancos não aceitam licenças ou quotas como colaterais, tendo os pescadores de usar os seus próprios activos como garantia. Os planos de negócio devem reconhecer a natureza imprevisível, frequentemente incerta e variável das pescas e incluir estratégias de redução de riscos, tais como a diversificação de compra de quotas e licenças para várias espécies, devido à incerteza, tendo de ser flexíveis para se ajustarem a alterações por aprendizagem (Sutcliffe, et al., 2008). Sem pescadores uma licença é apenas um pedaço de papel, havendo várias possibilidades de gestão, incluindo bancos de licenças, cooperativas, empresas de responsabilidade limitada, organizações não-lucrativas financiadas por fundações e governos ou corporações de accionistas com partilha de dividendos. Um banco de licenças inicia-se com uma reunião de grupo com 5 a 10 pescadores convidados ou publicitada em jornais comunitários e revistas sectoriais. O acordo entre os pescadores e o banco beneficia também grupos ambientalistas e municípios visto incluir preços justos para aluguer de quotas e medidas de conservação por pressão de pares ou por sanções financeiras. É crucial que os pescadores sejam os principais actores nos processos decisórios, não obstante a participação da comunidade, indústria e organizações de conservação (ECOTRUST-b, 2008; Sutcliffe, et al., 2008). O banco permite ainda economias de escala e partilha de informação promovendo redes de grupos independentes (Sutcliffe, et al., 2008).

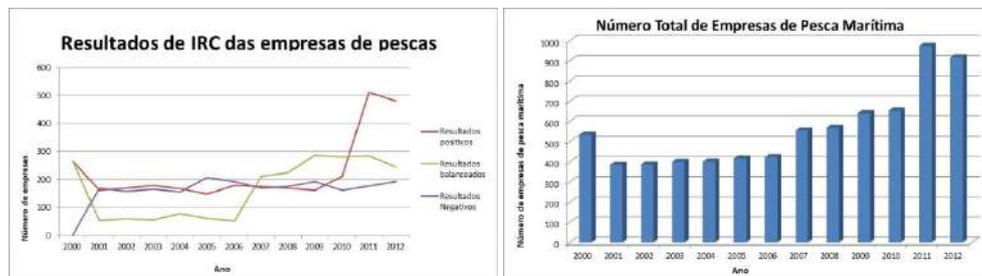


Figura 1 – IRC das empresas de pesca marinha. Número total de empresas de pesca marinha (Fonte: (INE, 2001; INE, 2002; INE, 2003; INE, 2004; INE, 2005; INE, 2006; INE, 2007; INE, et al., 2008; INE, et al., 2009; INE, et al., 2010); (INE, 2011; INE, et al., 2012; INE, et al., 2013).

O desenvolvimento sustentável é extremamente relevante enquanto conceito para a Directiva Quadro da Estratégia Marinha, Política Comum de Pescas e Estratégia 2020 (EU, 2012). A Política Comum de Pescas tem como objectivo assegurar condições de sustentabilidade económica, ambiental e social para a exploração dos recursos, através de uma abordagem de gestão ecológica e precaucionária, que minimize o impacto das pescas nos ecossistemas marinhos, integre as preocupações ambientais e simultaneamente garanta a sua viabilidade económica, competitividade, interesse dos consumidores e nível de vida das populações dependentes da pesca por via de limitações no esforço de pesca, defesos sazonais, aumento da selectividade das artes de pesca e gestão por incentivos económicos (MADRP-DGPA, 2007;

PROMAR, 2008). A reforma da Política Comum das Pescas pretende melhorar os recursos pesqueiros, as pescas e ambiente marinho, de forma a disponibilizar produtos saudáveis e de elevada qualidade aos cidadãos europeus, promovendo a prosperidade das comunidades piscatórias e viabilidade das indústrias de produção e transformação de peixe, como meios de emprego seguro e atractivo (CE, 2011), que veio evidenciar a necessidade de uma revisão da Estratégia Nacional para o Mar de 2006/2016 para 2013/2020 (ENM, 2013).

O Plano Estratégico Nacional para as Pescas e o Programa Operacional das Pescas centram-se claramente no desenvolvimento, promoção e estímulo da competitividade das empresas e profissionais de pescas, tendo como prioridade o ajustamento da capacidade das embarcações e do seu esforço de pesca relativamente à disponibilidade de recursos através da sua diversificação, garantindo assim uma exploração sustentável e responsável que proporcione às comunidades rendimentos satisfatórios, evite um declínio futuro dos recursos e promova a verticalização gradual das cadeias de valor de forma a garantir lucro e valor acrescentado aos pescadores, aumentando o seu envolvimento nos circuitos de comercialização, no contexto da Organização do Mercado Comum de acordo com Reg. (CE) nº 104/2000 de 17 de Dezembro, que promove a estabilidade dos mercados mantendo o equilíbrio entre oferta e procura, assim como investimentos públicos ou privados que dinamizem e impulsionem o sector, metodologias organizativas mais direccionadas aos mercados europeus e globalizados através do aumento da competitividade e factores internos, intangíveis e imateriais, tais como o reconhecimento da qualidade dos produtos, formação profissional contínua, sustentabilidade ambiental, marketing, comercialização, difusão de tecnologias de informação, comunicação, informática, inovação e novas tecnologias, de forma a reduzir os custos de produção. É igualmente relevante a racionalização energética e do uso de água e sobretudo a materialização da investigação em valor empresarial (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

O Plano Estratégico Nacional para as Pescas, o Programa Operacional de Pescas e a Política Comum de Pescas em conformidade com a Estratégia de Lisboa partilham como objectivo a competitividade a longo prazo através do ajustamento da frota e esforço de pesca de acordo com os recursos existentes, numa abordagem de gestão ecossistémica e precaucionária que promova uma exploração sustentável baseada na ciência através da Produção Máxima Sustentável, aproveitando todas as oportunidades, garantindo uma capacidade de auto-regulação e recuperação dos ecossistemas, biodiversidade e recursos, ou seja da herança natural para gerações futuras, assim como das pescas e do bem-estar das populações que dela dependem, através da articulação entre inovação, qualidade, crescimento económico, emprego e coesão social (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). O Programa Operacional das Pescas articula-se com o QREN para o aumento da competitividade, reconversão e diversificação das pescas, assentes num crescimento económico orgânico, na sua capacidade de concorrência e em factores imateriais, aumentando o potencial do seu capital humano através da aquisição de competências profissionais. Uma governança positiva é um processo de desenvolvimento sustentável, ambiental e humano, que incentiva a competitividade, desenvolvimento, planeamento territorial e protecção de paisagens ambientais garantindo a participação e envolvimento das comunidades locais de forma a promover a transparência institucional (PROMAR, 2008). Em Portugal, a participação dos pescadores nos processos decisórios é feita através de representantes, sendo elevada ao nível local e regional, mais

reduzida ao nível nacional e ausente na UE, contrariamente à pesca de grande escala. As decisões técnicas são tomadas pelo Secretário de Estado das Pescas (IFREMER, 2007).

Benchmarking - Na **Grécia** as embarcações com 6-9 m são economicamente mais eficientes. A forma de pagamento ancestral por partes mantém-se nas pequenas embarcações, ficando para a embarcação, artes de pesca, armador e cada membro da tripulação com uma parte, que actualmente recebem um valor fixo por dia. Na **Estónia** os arrastões inundam o mercado, reduzindo o preço de primeira venda antes da estação da pesca artesanal, sendo este determinado pela procura internacional visto que 75% das capturas são exportadas. Na **Córsega**, a pesca é mais imagem promocional que actividade económica, principalmente devido ao turismo, estando os pescadores envolvidos na gestão da AMP. As embarcações são empresas familiares com um único armador/pescador, tendo desenvolvido actividades de “dolphin watch” e aluguer para pesca recreativa no verão. No Mar de **Iroise em França** a maioria dos desembarques são comprados por dois grandes grupos industriais estrangeiros, com um poder negocial local considerável que apenas é contrabalançado pelas cooperativas que ajustam a pesca pela duração das campanhas. A maioria é pescador devido a tradição familiar >70% e atracção pelo mar, sendo as alternativas limitadas à construção, hotéis e restaurantes, agricultura, jardinagem, comércio, transporte marítimo e escola de pesca. Os pescadores embarcam turistas ou transportam passageiros especialmente nos festivais dos santos patronos e para pesca desportiva, tendo também para complementar o seu rendimento, restaurantes à beira mar, comercialização de filetes e outros produtos preparados, assim como de conchas, estrelas e ouriços-do-mar secos, modelos de embarcações e de artes de pesca tradicionais (IFREMER, 2007).

No **SO da Irlanda** a frota depende totalmente de uma única espécie que não é consumida localmente, mas congelada e armazenada até ao processamento em fábricas de produção anual e exportação. Existem subsídios para aquisição de embarcações em segunda mão. As pescas têm uma baixa atractividade devido ao rendimento de sectores alternativos como a construção ou agricultura, mas também o seu estilo de vida e custos de entrada, Os pescadores são muito versáteis, adaptáveis, capazes e talentosos, tendo outras ocupações quando ficam impedidos de ir ao mar. A sua idade está a diminuir devido à reforma dos mais idosos, sendo a maioria pescadores a vida toda, devido a uma forte tradição familiar e comunitária. Desde 2005 que os pescadores participam no desenvolvimento de políticas e regulamentos locais, regionais e nacionais em comités de gestão cooperativa, responsáveis por planos de gestão proactiva com objectivos biológicos, económicos e sociais No **NO da Irlanda** os políticos operam através de contactos muito locais, sendo descrito como “clientelismo”, em que os pescadores tentam convencer os seus Membros de Parlamento e Ministros para implementar regulamentos, embora sem sucesso. Quando se verificam conflitos, existe uma mediação local e informal entre pescadores, comissários ou tribunais civis. O rendimento por embarcação depende do seu tamanho, intensidade da pesca e espécies alvo. A maioria tem um único armador/pescador, imperando no restante o sistema de partes. As embarcações de menor dimensão ou não modernizadas são menos viáveis dependendo do rendimento do porto, disponibilidade local de stocks e logística de apoio, não obstante terem períodos de retorno mais favoráveis face aos investimentos realizados, devido a menores custos e ao volume de desembarques, que alcança um elevado preço por unidade. Competem por território, stocks e mercados. Os caranguejos são vendidos directamente a viveiros,

dependendo a sua sobrevivência da duração da viagem ou processados para exportação (IFREMER, 2007). Na **Finlândia** a participação dos pescadores é determinante para o sucesso de gestão, que usa sistemas de informação geográficas e fotografias aéreas para a identificação de pontos de conflito (EU, 2012).

ASSOCIAÇÕES DE PESCADORES

As instituições representam tradições, regras, sistemas de governança, hábitos, normas, assim como culturas formais e informais (Dawn, et al., 2009). Os “Low Impact Fishermen of Europe (LIFE)” são uma organização representativa criada em 2013, composta por pescadores de 8 Estados-Membros, que apesar das suas diferenças, enfrentam os mesmos problemas e têm soluções similares (cfp-reformwatch, 2013). De outra forma não existiriam institucionalmente, mesmo para os seus Ministros das Pescas, a um nível regional, nacional e europeu. Os pescadores valorizam os processos decisórios locais e de auto-regulação, devido à rapidez da sua implementação, relevância e poder, sendo mais afectados por medidas de conservação que por medidas económicas (EC-DGMARE, 2013). Em Portugal as organizações de pescas incluem cooperativas, sindicatos e associações, algumas das quais transformadas em Organizações de Produtores (OP), que envolvem autoridades e pescadores nos processos decisórios, aumentando o reconhecimento da gestão cooperativa, incluindo da participação da pesca de pequena escala. Devido à sazonalidade das pescas nos acordos de gestão e normas locais, ainda sem formulação legal é necessária uma definição de emprego no sector (IFREMER, 2007). A Convenção para o Sector das Pescas ratificada em 2007 determina a participação activa das OPs em todas as funções de gestão, nomeadamente no planeamento, estabilização dos mercados e optimização de quotas através da adaptação do esforço de pesca e frotas, de forma a terminar com as rejeições, assim como impor o desembarque de capturas indesejadas, não obstante a UE não favorecer a gestão local por razões ideológicas (IFREMER, 2007; CE, 2011).

Em Portugal o Programa Operacional de Pescas identifica como “problemas estruturais e persistentes” a ausência de movimento associativo e o reduzido número de parcerias e colaborações (PROMAR, 2008). No entanto é o elevado número de organizações associativas, que reduz o envolvimento e representatividade dos pescadores, existindo 36 associações de armadores (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). Estas apenas reivindicam sobre as condições de trabalho e remuneração, encontrando-se o seu modelo organizacional muito atomizado, não sendo representativo em escala e eficácia nem em competências técnicas necessárias à evolução do sector. As OPs continentais aumentaram para 12 em 2010, abrangendo mais de 463 armadores e 1689 embarcações (MADRP-DGPA, 2007; INE, 2011), sobretudo da pesca nacional de pequenos pelágicos, que têm como objectivos a promoção de competitividade, produtividade e segurança, garantindo a qualidade do produto desembarcado, assim como o reconhecimento de necessidades de reestruturação administrativa e técnica para se alcançar uma gestão sustentável dos recursos e o equilíbrio do ecossistema por meio do aumento da selectividade das artes de pesca e remoção das artes perdidas. Uma estratégia de desenvolvimento baseada no conhecimento, cultura e potencialidades locais e nas suas relações com as pescas, requer a participação dos grupos locais, de forma a facilitar empregos alternativos ou complementares e evitar fracturas sociais. A Estratégia Nacional e Programa Operacional para as Pescas definem entre as suas prioridades a aquisição de competências e valorização dos pescadores através da formação e a promoção

da sua representação em movimentos associativos. Os Grupos de Acção Costeiros, tendo personalidade jurídica, capacidade administrativa e de gestão, mobilizam os actores locais pela sua proximidade e sentimento de pertença e garantem uma massa crítica regional, que lhes permite exprimir as ambições e dinâmicas territoriais dos diversos sectores socioeconómicos com relevância local, numa estreita articulação com a Autoridade de Gestão e Programa de Desenvolvimento Rural de forma a produzir estratégias de desenvolvimento local integradas e coerentes (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

Apesar do Plano Estratégico Nacional para as Pescas centrar-se no desenvolvimento da aquacultura, transformação e comercialização, promove também uma reforma organizacional do sector de forma a garantir uma maior representatividade e participação activa das associações e organizações de produtores, contribuindo para o desenvolvimento regional e local, para a diversificação do emprego e conformidade das metas da UE da Conferência de Joanesburgo, nomeadamente na manutenção e restauro dos stocks mais vulneráveis usando o conhecimento e práticas tradicionais. A colaboração entre o sector público e privado através das associações de armadores e organizações de produtores é essencial para reforçar a competitividade, garantir a sustentabilidade e preservação ambiental dos oceanos, assim como ajustar o sector às novas realidades (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

Benchmarking - No **Algarve, Portugal** todos os acordos gestão e resolução de conflitos passam pela Associação de Pescadores. Em **França** a responsabilidade da gestão local e regional é confiada aos pescadores, tendo o Estado a validação das decisões desse “Comité des Pêches”, em que os pescadores estão representados por membros eleitos. A participação dos pescadores é obrigatória através dos prud’homie, que são as mais antigas instituições de gestão de pescas com poderes de regulação, justiça e policiamento, arbitrando conflitos, defesa territorial e qualidade ambiental, fixando as campanhas locais e o calendário de defeso. Muitos tornaram-se membros da “association des ligneurs de la pointe Bretagne” para beneficiar dos seus sinais de identificação. No **SO Irlanda** novas cooperativas estão a ser criadas, inspiradas pela agência estatal, centrada no entanto mais no marketing que na gestão local (IFREMER, 2007).

FORMAÇÃO DE PESCADORES

Em Portugal, a formação de pescadores profissionais de pesca comercial a tempo inteiro, parcial ou sazonais, é realizada pelo Estado através da Escola de Pesca e Marinha de Comércio, assim como por 11 centros de formação profissional especializada, FORMAR, equivalentes aos cursos de marinheiro de nível 3 da UE, onde aumentam as suas competências, nível sociocultural, educação básica e actualizam os seus conhecimentos práticos, tecnológicos e de segurança no mar, conferindo-lhes uma certificação que lhes permite a progressão na carreira (IFREMER, 2007; MADRP-DGPA, 2007; INE, et al., 2011), Visam também a sua consciencialização para uma conduta de pesca responsável e renovação de uma identidade marítima colectiva através dos múltiplos vectores do oceano ao nível cultural, social, educacional, ambiental e económico através de novas oportunidades, empreendedorismo, inovação, investigação e desenvolvimento. O reconhecimento e a valorização das qualificações profissionais são essenciais para manter e fixar profissionais qualificados e atrair as gerações mais jovens (ENM, 2013). A atractividade de cada segmento pode ser indicada pela demografia e estrutura etária de armadores e tripulações (IFREMER, 2007). As pescas não são atractivas

para as gerações mais jovens. A entrada de armadores jovens, com uma maior sensibilidade para a preservação ambiental e qualidade técnica é essencial para garantir o futuro do sector (PROMAR, 2008; INE, 2011; MADRP-DGPA, 2007). A taxa de emprego jovem no sector é de 20%, sendo 15% nas pescas, 18% na aquacultura e 20% na indústria, apesar do decréscimo generalizado na última década, devido à sua reduzida atractividade, risco, difíceis condições de trabalho, longas horas de mar, incerteza face ao futuro e baixos rendimentos em termos comparativos (EC-DGMARE, 2013).

Em 2010 estavam inscritos para artes polivalentes 16920 pescadores, apesar das 251 acções de formação para 3759 participantes, dos quais 811 foram avaliados para as pescas. Em termos de classe etária 61% têm entre 35-54 anos, 18,6% entre os 16-34 anos e 20,6% com mais de 55 anos, sendo a tendência para o envelhecimento e baixas qualificações escolares, como é apresentado na figura 2, apesar de variar entre frotas (IFREMER, 2007; MADRP-DGPA, 2007; INE, et al., 2011; PROMAR, 2008). Em Portugal os pescadores têm de realizar registos de 120 dias de pesca por ano para serem creditados, tendo um sistema de reforma especial aos 55 anos (IFREMER, 2007), não tendo a maioria a capacidade ou vontade para deixar as pescas, especialmente entre os mais idosos, devido à sua experiência, idade, educação e auto-identificação como pescadores, não ficando satisfeitos com qualquer outro trabalho, tal não ocorre entre os mais jovens (IFREMER, 2007).

A Estratégia Nacional e o Programa Operacional para as Pescas têm como meta a saída definitiva de 400 pescadores por reforma antecipada até 2013 e a reconversão dos pescadores locais, de forma a lhes garantir emprego a si e às suas famílias nas zonas mais dependentes da pesca, assegurando assim a coesão social por via do desenvolvimento sustentável, assim como da diversificação e valorização de actividades baseadas no mar. Pretende assim a sua formação contínua, dupla certificação, actualização de competências e qualificações e promover a sua participação na modernização e gestão do sector de forma a aumentar a sua capacidade de adaptação, reforçar o seu saber experiência prática, recriando as dificuldades num contexto profissional real e desenvolvimento de novas artes de pesca. A formação contínua dos pescadores é crucial para a qualidade dos produtos e inovação, sendo indissociável da competitividade, viabilidade económica, consolidação do sector e do seu desenvolvimento. A sua organização necessita de ser reformulada, recomposta, reestruturada, relançada e melhorada, através da inovação e diversificação dos processos de comercialização e gestão. O nível de educação básico e sociocultural dos pescadores tem aumentado, à medida que os mais idosos abandonam o sector, sendo 50% profissionais qualificados, 27% semiquilificados e 3% não qualificados ou ocasionais, tendo também aumentado os padrões de qualidade, segurança alimentar, certificação ambiental, gestão, ciência e desenvolvimento sustentável do sector (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). Para a Política Comum de Pescas, a formação tem como objectivo o rejuvenescimento, aumento das competências, aprendizagem ao longo da vida, dupla certificação profissional dos armadores, assim como a promoção de parcerias entre empresas e instituições científicas ou adaptação das embarcações para outras actividades de forma a garantir a coesão social e condições mais atractivas para a fixação das populações (PROMAR, 2008). As alterações climáticas, são geralmente percebidas como um sinónimo de aquecimento global, de que todos ouviram falar e sobre as quais todos têm uma opinião, por terem sido debatidas em vários jornais, ensinadas nas escolas, por ser esperado que atinjam todos, não podendo ser resolvidas por uma injeção rápida de capital ou

de uma mudança simples no comportamento individual, requerendo antes uma transformação profunda e rápida de todas as acções das sociedades. Actualmente, o nível de concentração de gases com efeito de estufa já produz impactos sobre a diversidade biológica (Pettorelli, 2012). A preparação para enfrentar alterações dos stocks é crucial para as pescas e para a sustentabilidade das comunidades que delas dependem (Vinagre, et al., 2011).

O Plano Estratégico Nacional para as Pescas e o 6º programa de acção ambiental da EU/LIFE, têm como objectivo promover a biodiversidade, assim como uma gestão e utilização sustentável dos recursos naturais, mas também travar a degradação ambiental e definir políticas de informação e consciencialização (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008), cabendo esta às autoridades de gestão, através de cartazes, panfletos, publicações, CDs, anúncios nos media, em jornais, radio, internet, eventos, feiras e uma linha telefónica directa (PROMAR, 2008).

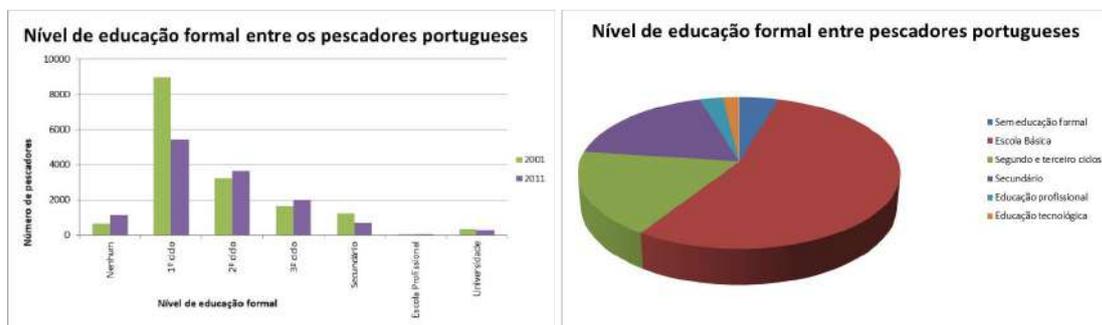


Figura 2 – Nível de educação formal entre os pescadores portugueses (Fontes: (INE, 2001; INE, 2002; INE, 2003; INE, 2004; INE, 2005; INE, 2006; INE, 2007; INE, et al., 2008; INE, et al., 2009; INE, et al., 2010); (INE, 2011; INE, et al., 2012; INE, et al., 2013); (PROMAR, 2008).

Em termos de igualdade de oportunidades e equidade de género nas pescas há várias *nuanças* sociais e barreiras culturais, que embora atenuadas prevalecem, sendo tradicionalmente atribuído um papel social diferente ao homem, o da pesca com maior risco e intensidade física e à mulher o comunitário na preparação, comercialização e indústria conserveira. Em 2006 cerca de 85% dos pescadores eram homens (PROMAR, 2008). Não obstante observa-se uma considerável evolução nos últimos 20 anos, quando na imaginação colectiva as ocupações marítimas eram essencialmente masculinas, tendo os regulamentos nacionais e europeus abolido a discriminação legal, estando melhor actualmente (EC-DGMARE, 2013; EC, 2011).

As mulheres são particularmente vulneráveis aos impactos das alterações climáticas devido a sobre elas recair o fardo da alimentação e cuidados de saúde após os desastres e por terem menos opções económicas, direitos e acesso a recursos e normalmente um nível educacional inferior, assim como outras especificidades como a capacidade de nadar, a força física e a necessidade de cuidar e proteger crianças e idosos. No entanto em muitas situações têm acesso a diversas e abundantes formas de capital social, que pode constituir um apoio para ultrapassar impactos ou eventos extremos (Dawn, et al., 2009). Entre França e Espanha a proporção de mulheres na pesca é baixa, 9% como segundo emprego e 12% em *part-time*, afirmando 54% que teriam feito a mesma escolha, mas 68% aconselhariam os seus filhos a não o fazer. 23% porque gostam das pescas, 17% por permitir combinar a vida familiar com o trabalho, 15% devido ao rendimento. As associações de mulheres são particularmente

importantes em Espanha (EC, 2011). Nas Ilhas Martinique as mulheres representam 20% do sector, na gestão, guarda-livros, venda de peixe, administrativos na cooperativa e bancos marítimos, na escola de pesca ou em estaleiros, não auferindo a maioria qualquer salário (IFREMER, 2007).

Benchmarking – Em **Espanha** o projecto “3R-FISH” visa a redução de resíduos marinhos sólidos, incluindo redes através da reciclagem e tratamento, consciencializando e formação e consciencialização das tripulações, em cooperação com as autoridades portuárias. Na **Grécia**, o projecto Life promoveu entre os pescadores a consciência da importância das tartarugas comuns e focas monge, regularmente durante 10 anos (EU, 2012). No **SO da Irlanda**, uma pequena percentagem de pescadores tem elevadas qualificações, tendo deixado profissões de colarinho branco por uma mudança de estilo de vida. No **NO da Irlanda** a formação em segurança, primeiros socorros, socorros a náufragos, combate a incêndios e radio é obrigatória a todos os pescadores, sendo providenciada pelas agências estatais (IFREMER, 2007).

EMBARCAÇÕES E ARTES DE PESCA

Portugal tem uma vasta área litoral e condições costeiras amenas, para além de uma forte tradição marítima e pesqueira, com uma frota composta em 85% por pequenas embarcações, sendo o peixe considerado uma herança cultural e social do país (Reis, et al., 2001; INE, 2011). No entanto, dadas as limitações de mobilidade inerentes à sua dimensão, estes terão menos meios para se adaptar à realocação ou desaparecimento local de algumas espécies devido às alterações climáticas, impondo assim uma pressão adicional nas instituições que asseguram os seus direitos de acesso a áreas tradicionais de pesca (Dawn, et al., 2009). Em Portugal os padrões de distribuição e dinâmicas de habitats de uma espécie, com implicações nas pescas e outras actividades, são afectadas pelas correntes oceânicas, tipo de sedimento e interações com a atmosfera (ENM, 2013). A maioria das embarcações são familiares e operadas por um único armador/pescador, variando a tripulação com a dimensão da embarcação, as condições a bordo, o ano e quotas, entre 1-4 em locais e 3-4 em costeiros, sendo que apenas 23% tem uma estrutura de capital como empresa de responsabilidade limitada. Por tradição a remuneração dos pescadores é feita por partes, de acordo com um regulamento nacional de pesca de 60-80% do preço de primeira venda, constituindo custos fixos para a gestão da lota 10%, comissões 3%, organizações de produtores 1%, renovação de licenças 1%, segurança social 10-16%, seguros 3,5-6% e custos de combustível e operação 10-40%, ou é dividido em duas partes que são equitativamente distribuídas pelo armador e restante tripulação. Os armadores retiram do remanescente uma percentagem destinada à manutenção da embarcação, reparação, substituição de artes de pesca e pagamento de empréstimos (IFREMER, 2007).

As embarcações são classificadas como locais, costeiras ou de largo no Decreto-lei nº 43/1987 de 17 de Julho, tendo as locais um convés aberto ou fechado até 7-9 m com motores de 25-75 kW, e estando restritas à “área de jurisdição da capitania do porto em que estão registadas e capitánias limítrofes, não podendo afastar-se mais de 6-30 milhas da costa”. As costeiras têm um comprimento superior a 9 m e não podem pescar a menos de 6 milhas da costa, inclusive com artes artesanais e estáticas de pequena escala, pesca de cerco e arrastões. A segurança no mar é uma adaptação de contexto das pescas, que aumenta com o comprimento da embarcação (IFREMER, 2007; DR-b, 1987; Sheldon, 2014). Em Portugal, diversos subsídios

aumentaram a vida operacional das embarcações, que ronda para as locais os 13 anos com cascos de madeira e metal maioritariamente de boca aberta, e para as costeiras os 45 anos, com cascos de fibra e equipamentos a bordo, apesar de apenas uma minoria ter sonda e radar. O comprimento da frota diminuiu indicando a entrada de mais embarcações locais, estando o custo de uma embarcação de 5,9-13,4 m entre os 15-70 mil euros e em segunda mão entre os 37,5-87,5 mil euros devido aos direitos de acesso. Os desembarques anuais das embarcações com <8m são mais reduzidos, sendo no entanto o preço médio por Kg desembarcado mais elevado, não obstante o rendimento médio bruto por embarcação e ano por aumentar com o seu comprimento, devido a poderem permanecer mais horas na pesca e terem maiores quotas diárias. Desde o ano 2000 verificou-se uma melhoria significativa das condições a bordo, devido à substituição de embarcações, maquinaria e implementação da regulamentação sobre segurança (IFREMER, 2007).

A frota de pequena escala opera em águas interiores ou áreas costeiras, com uma grande dependência do local e elevada mobilidade potencial que eventualmente se sobrepõe a unidades competidoras. Uma análise estrutural da frota, incluindo de comprimento, capacidade em tonelagem, potência e idade, permite definir o seu grau de homogeneidade e dinâmica, sendo o equipamento a bordo um indicador do investimento relativo de como as transformações tecnológicas contribuem para o esforço de pesca (IFREMER, 2007; DR-b, 1987). Ao nível da UE, 75% da frota tem <10 m, 81% <12 m e 88% <16 m (IFREMER, 2007).

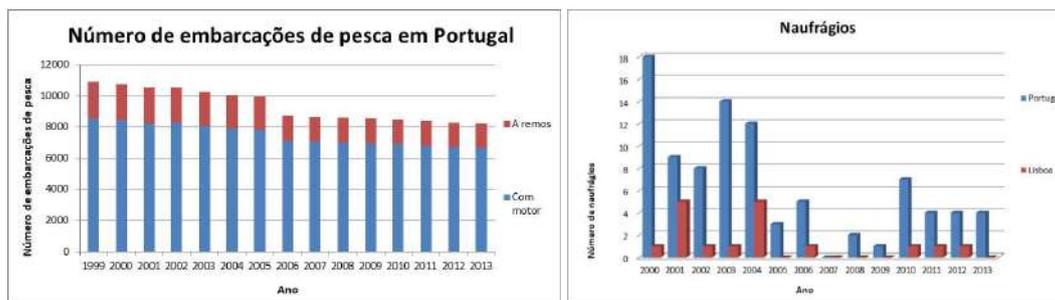


Figura 3 – Número de embarcações de pesca com remos e a motor. Naufrágios em Portugal e Lisboa (Fontes: (INE, 2001; INE, 2002; INE, 2003; INE, 2004; INE, 2005; INE, 2006; INE, 2007; INE, et al., 2008; INE, et al., 2009; INE, et al., 2010); (INE, 2011; INE, et al., 2012; INE, et al., 2013)).

A frota portuguesa é caracterizada por uma idade avançada, condições deficitárias a que acrescem a vulnerabilidade dos stocks, alterações nas migrações das espécies, ausência de planeamento costeiro e dependência do mercado nacional (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). A entrada de novas embarcações num determinado segmento de pesca está limitada à substituição de outras com capacidade e potência idênticas ou inferiores de forma a não aumentar a capacidade da frota e implica a compra de licenças por 30-45 mil euros. O acordo da Fronteira do Guadiana com Espanha permite a 15 arrastões espanhóis pescar sem registos de desembarque em águas portuguesas. A maioria da frota é polivalente e tem restrições de verão devido ao turismo (PROMAR, 2008; INE, 2011; MADRP-DGPA, 2007; IFREMER, 2007). Os armadores podem candidatar-se a um subsídio de descomissionamento (IFREMER, 2007). Em 2001 a frota piscatória portuguesa era composta essencialmente por embarcações de pequena e média dimensão, devido às condições amenas e espécies alvo locais (Reis, et al., 2001). Entre 1995-2005 tendo a capacidade das embarcações decrescido 15% para 106 890 GT e o seu

número 19,4% na UE e em Portugal 15,2% de 11746 para 9955, em 2006 para 8754 e em 2010 para 8492, como é evidenciado na figura 3, tendo entre 1986-2005 as capturas decrescido 48%. Em 2009/2010 saíram 147-154 embarcações, tendo 109-117 sido demolidas e entraram apenas 90-111. Em média as embarcações têm 24,5 anos com prevalência de artes de pesca estáticas, 6854/7551, das quais 91% de pequena dimensão e de pesca polivalente e multiespecífica, que pescam em águas oceânicas e interiores adjacentes, como estuários, capturando reduzidas quantidades de polvo, sardinha, cavala, carapau, entre outros, contribuindo para a economia local. A renovação e modernização das embarcações, como a apresentada na tabela 2, implicam soluções técnicas mais eficientes com sistemas de indicadores ambientais e tratamento de resíduos a bordo (PROMAR, 2008; INE, 2011; MADRP-DGPA, 2007). Nos últimos anos, as capturas mantiveram-se quase constantes, apesar do aumento da eficácia e eficiência das pescas, devido à redução e renovação das embarcações (ENM, 2013).

Tabela 2 – Competitividade sectorial adequada à disponibilidade de recursos (PROMAR, 2008)

Indicadores	Situação inicial	Objectivo 2010	Objectivo 2013
Capacidade – em tonelagem bruta (GT)	106 890	103 890	97 840
Potência (KW)	680 095	670 095	646 195
Redução das actividades pesqueiras	8754	700	800
Modernização com motor	8754	100	150
Modernização sem motor	8754	130	350

O custo energético e planos de ajustamento das frotas levam por vezes a reduções não previsíveis nos rendimentos dos pescadores, requerendo frequentemente compensações públicas de acordo com regulamentos (CE) nº 1198/2006 e (CE) nº 744/2008, de forma a evitar rupturas socioeconómicas (PROMAR, 2008). Em 2009-2010, 82% da frota nacional possuía propulsão motorizada, encontrando-se os restantes na zona de Lisboa e centro (PROMAR, 2008; INE, 2011; MADRP-DGPA, 2007). As pescas dependem dos combustíveis fósseis, estando vulneráveis a flutuações do seu preço, que levam os pescadores a mudar de artes de pesca, embarcações e práticas de pesca, de forma a reduzir consumos e consequentes emissões. As artes de pesca móveis e activas são menos eficientes que as artes estáticas em termos de consumo, não obstante algumas artes passivas industriais requererem uma elevada intensidade energética. As embarcações de maior dimensão usam combustíveis mais poluentes, nas quais gastam uma maior proporção do seu rendimento, apesar de se abastecerem fora de águas territoriais para evitar o comércio de emissões e impostos sobre o combustível. As pequenas embarcações que permanecem poucos dias no mar têm motores de fraca potência que consomem gasolina ou gasóleo, tendo custos por unidade de produção inferiores, sendo a proporção do seu rendimento em combustível estimada em 2005 em 30% quando usam artes móveis e demersais (Sheldon, 2014; IFREMER, 2007; Dawn, et al., 2009). A modernização das embarcações contribui para a racionalização, selectividade e competitividade da pesca (PROMAR, 2008). Os motores a combustão não são sustentáveis, mesmo com os seus regulamentos e limitação de emissões, contrariamente aos sistemas eléctricos modulares, que armazenam a electricidade em células de hidrogénio, apesar de estarem apenas disponíveis para potências <100kW e reduzirem a capacidade das

embarcações (Upadhyay, et al., 2012). As embarcações de *design* inovador, baixo custo e maior eficiência energética, beneficiam o ambiente, mas também a indústria, aumentando as margens de lucro da pesca, ao diminuírem a necessidade de combustíveis (ECOTRUST-a, 2008). O Programa Operacional de Pescas pretende que as embarcações com <12 m reduzam os seus custos energéticos de produção para além da sua potência e capacidade (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). A procura por parte dos consumidores de alimentos marinhos sustentáveis de elevada qualidade, apenas é atingível com embarcações de pequena dimensão e diversificadas, contrariando a ideia que “maior é melhor” (ECOTRUST-a, 2008).

A Política Comum de Pescas promove a modernização das condições a bordo das embarcações através da implementação de normas de saúde e segurança. A pesca de pequena escala confronta-se também com questões relacionadas com a atractividade do emprego enquanto meio de subsistência seguro (CE, 2011). Em Portugal as pescas permanecem activas no máximo 259 dias por ano, sendo a média para a frota costeira 172 dias e para a local 149 dias por ano, dependendo do comprimento, capacidade e potência das embarcações. Os defesos sazonais são usado para férias dos pescadores ou manutenção e reparações das embarcações, parando também aos domingos, feriados e principalmente por doença e devido a condições de mar adversas (IFREMER, 2007). O impacto da redução dos dias de pesca autorizados deve ser considerado nos planos de recuperação das espécies (INE, 2011). A frota portuguesa necessita de ser renovada, de forma a que possa procurar novas pescas e em zonas mais ao largo e com base em técnicas de detecção remota estimar a posição e tamanho dos cardumes, aumentando assim a eficiência (Reis, et al., 2001). Em Portugal a modernização faz-se em articulação com a preservação e recuperação de recursos, de forma a aumentar os lucros sem aumentar a sua capacidade e promover a renovação, actualização e reforço das condições de segurança, trabalho e higiene a bordo, assim como de práticas ambientalmente mais favoráveis, reduzindo o impacto nos ecossistemas, no fundo marinho e espécies não comerciais através do uso de arte de pesca mais selectivas, assim como adaptando o esforço de pesca à disponibilidade dos recursos, mantendo um equilíbrio estável e duradouro entre as capacidades e possibilidades de pesca. O Plano Estratégico Nacional e o Programa Operacional para as Pescas visam também a modernização das embarcações, através da substituição dos motores mais envelhecidos e poluentes por outros energeticamente mais eficientes, assim como de equipamentos mais selectivos em termos de manuseamento, acondicionamento, armazenamento e preservação, excepto a dimensão dos porões. As embarcações mais pequenas, polivalentes e não modernizadas, ou seja a maioria da frota nacional direccionada sobretudo a espécies de elevado valor, necessita de apoios para a sua modernização (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

As artes de pesca podem ser activas ou estáticas. Ambas são usadas em 3% das embarcações de maiores dimensões em Portugal e em 10,5% na UE25, 33% utilizam exclusivamente redes, 30% redes e palangre, 6% armadilhas e 5% palangre e armadilhas, variando com a sazonalidade local das espécies. As artes de pesca produzem diferentes impactos físicos em espécies acessórias e não comerciais (IFREMER, 2007). Em 2010 estavam atribuídas 21696 licenças de artes de pesca a 5021 embarcações, ou seja em média de 4 licenças por embarcação, apresentando um ligeiro declínio, apesar do aumento em Lisboa e Algarve, principalmente artes de pesca estáticas em embarcações com menos de 12 m (INE, 2011).

Em Portugal cada embarcação tem de possuir 2 licenças, tendo 99% destes com menos de 10 m licenças de artes estáticas, o que contrasta com 96% ao nível da UE, palangre de profundidade, redes de emalhar de 3 e 1 pano, alcatruzes e armadilhas. Estas são renovadas através de um imposto de direitos de pesca, que garante divisibilidade e transferibilidade baseada em direitos históricos quando a embarcação é vendida desde que aprovada pelas autoridades. A pesca de pequena escala pode ser caracterizada pelo comprimento da embarcação, o seu nível de dependência de águas territoriais, a polivalência das artes de pesca e se estas são activas ou passivas. As embarcações com menos de 12 m apresentam uma maior polivalência, que decresce com o seu comprimento e distância de operações do litoral. O Registo da Frota Europeia está incompleto e não é suficientemente detalhado, visto incluir apenas as artes de pesca principais e subsidiária, ou seja 85-72% das utilizadas. As artes de pesca tradicionais, costeiras e polivalentes, têm baixos níveis de pesca acessória, assim como diversos constrangimentos jurisdicionais e legais ao nível local, regional, nacional e europeu. A legislação distingue entre medidas de conservação e técnicas de controlo de acesso, podendo este ser aberto a direitos ou privilégios individuais por via do mercado frequentemente com elevados custos de capital ou por transferência de quotas, requerendo cada caso uma avaliação custo-benefício, dos valores explícito e implícito desses direitos, num contexto de aplicação e complacência dos regulamentos (IFREMER, 2007; MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). Nas regras da Política Comum de Pescas estão previstos regulamentos nacionais relativos ao tamanho mínimo de desembarque, períodos e condições de desembarque, especificando também as artes de pesca utilizáveis e o seu número máximo. O IPMA tem vindo a alertar a administração central para a necessidade de agravar as multas pelo desrespeito das quotas diárias e tamanhos mínimos de desembarque e que leve à perda de licenças no caso de reincidência (IFREMER, 2007; MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). Em Portugal, a regulamentação que limita o esforço de pesca inclui tamanho mínimo de malhas, a potência dos motores, restrições e controle de entrada de novas embarcações através do número de licenças, mas também dos desembarques totais, tamanhos mínimos de desembarque, quotas diárias por embarcação consoante a sua capacidade e defesos locais ou sazonais (IFREMER, 2007).

Os bancos de licenças são uma entidade legal de parceria entre pescadores, investidores externos e grupos comunitários que detém licenças e quotas, que são alugadas a membros de acordo com princípios de justiça e sustentabilidade, permitindo a sobrevivência das empresas dos pescadores locais, melhorando a sua viabilidade económica, gestão, conservação e o seu acesso aos recursos, através da partilha do elevado risco de investimento e dos seus benefícios (Sutcliffe, et al., 2008; ECOTRUST-b, 2008). A maioria dos armadores encontra-se apenas ligeiramente acima do nível de subsistência, o que se reflecte na escassez de equipamentos e envelhecimento das embarcações, podendo as licenças e quotas no mercado de segunda mão representar uma barreira de entrada no sector (IFREMER, 2007; MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

A eficiência de cada segmento é geralmente medida em valor ou volume. Os índices de produtividade indicam o valor acrescentado expresso por níveis de capital, trabalho e actividade das embarcações, permitindo estabelecer comparações (IFREMER, 2007). Estruturalmente a pesca polivalente de peixe fresco e refrigerado domina, alcançando os 50,8% e 84408 t em 2010, tendo aumentado 17,9% em volume devido ao atum, cavala e

polvo, seguido dos 40,6% da pesca por cerco, que aumentou 16,4%, essencialmente devido a cavala. A pesca por arrasto sofreu um declínio de 5,5%, devido à diminuição das capturas de carapau (INE, 2011). As zonas de pesca podem-se tornar estéreis devido ao uso de embarcações de cerco e arrasto por longos períodos com equipamentos de refrigeração e congelamento a bordo, que lhes permite capturar quantidades substanciais de peixe (Reis, et al., 2001). As medidas prioritárias ao ajustamento do esforço de pesca, incluem aumentar a consciência das comunidades, reduzir os seus impactos apoiando financeiramente a artes de pesca ou técnicas mais selectivas e ambientalmente mais favoráveis, melhorar a gestão e conservação dos recursos através de projectos-piloto ou projectos de repopulação experimental, baseados em parcerias científicas, técnicas e operacionais, assim como minimizar as rejeições e pesca acessória (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). A gestão das pescas tem de quantificar os impactos físicos e bentónicos das artes de pesca nas espécies e suas interacções nas proximidades do substrato, de forma a estabelecer um impacto ecológico aceitável, assim como sobrepor às pescas que operam há vários anos mapas de habitats de forma a determinar limitações em termos de área, frequência, capacidade total e esforço de pesca (FIRMS, 2011).

A redução da capacidade das embarcações e do esforço de pesca é aceite de forma generalizada que é a principal causa de sobrepesca, mesmo sem se considerar as alterações climáticas (Dawn, et al., 2009; Carpenter, et al., 2013). A pesca de pequena escala requer a compatibilização de abordagens biológicas e económicas, sendo o esforço de pesca quantificável pelo número de artes de pesca utilizadas, número de embarcações envolvidas e duração do período de actividade (IFREMER, 2007), devendo a capacidade sobre os recursos mais vulneráveis ser reduzida de acordo com os planos de recuperação da espécie e requisitos de eficiência de forma a se evitar a sobrepesca. Um esforço de pesca sustentável tem de ser compatível com o estatuto dos recursos, ou seja com a sua protecção, preservação e simultaneamente gerar lucro económico que proporcione um rendimento satisfatório, estabilidade social e qualidade de vida nas comunidades piscatórias, assim como a valorização social, integração económica, continuidade e adaptação a longo prazo das pescas, tendo em conta o princípio da precaução como medida de gestão. A frota local deve ser ajustada às quotas disponíveis no pior cenário económico possível ou com base nas paragens temporárias requeridas pelo melhor conhecimento biológico e ecológico disponível, tendo em conta a qualidade da água, a degradação súbita dos stocks, a proliferação de toxinas e as alterações nas migrações de pelágicos devido a causas biológicas e ambientais (PROMAR, 2008; IFREMER, 2007).

A Política Comum de Pescas pretende realizar esse ajustamento através de concessões de pesca transmissíveis, melhorando o planeamento numa abordagem de gestão viável, sustentável, legal e jurisdicional, que minimize os impactos nos ecossistemas (IFREMER, 2007; CE, 2011). Em Portugal os programas de adaptação de frota visam a sua reestruturação em conformidade com as políticas da UE (PROMAR, 2008; MADRP-DGPA, 2007). Os planos de ajustamento nacionais estabelecem objectivos de redução do esforço de pesca em cada segmento, sendo revistos periodicamente com base na capacidade da frota, evolução das capturas, avaliação de stocks e planos de recuperação de espécies, podendo levar a uma cessação temporária por suspensão das licenças, não obstante os consequentes problemas, crises sociais e económicas de curto prazo, que por sua vez podem resultar em conflitos

latentes, perda de competitividade económica e de estabilidade social. Todas as políticas proactivas que apoiem as infra-estruturas produtivas e trabalhadores afectados através da sua participação e com oportunidades reais de inserção na vida activa, promovem a sustentabilidade social. O Programa Operacional para as Pescas visa uma abordagem ecossistémica articulada com uma gestão sustentável dos recursos, através da redução do esforço de pesca, baseada em investigação e planos de recuperação do stock, de forma a promover a coesão económica e social das populações afectadas, fomentar a sua participação activa, o uso mais racional e eficiente de energia a bordo através de renováveis, a redução do consumo de combustíveis, assim como a monitorização de efluentes e sistemas de tratamento de resíduos (PROMAR, 2008). No Programa Operacional de Pescas a acção prioritária “ajustamento do esforço de pesca” visa a adaptação e abatimento selectivo de embarcações, preferencialmente polivalentes ou de arrasto, por afundamento para criação de recifes artificiais de acordo com as normas da OSPAR de prevenção de poluição ou da sua transformação para formação, investigação, museologia, turismo e transporte. Estima-se como necessária uma redução de 9% na capacidade da frota para garantir uma exploração sustentável, devendo-se dar prioridade aos que pretendam reinvestir no sector ou que se encontrem integrados em planos de gestão ou recuperação de espécies alvo (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008). As práticas de pesca mais destrutivas, tal como o arrasto, danificam os ambientes marinhos e podem fazer aumentar a competição entre espécies (Sheldon, 2014). Nos planos de ajustamento, as compensações a pescadores devem ser proporcionais à duração das paragens (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

A ocorrência de tempestades e condições meteorológicas adversas podem levar à interrupção da pesca de pequena escala, visto danificarem embarcações e mesmo infra-estruturas terrestres, impactando cidades costeiras e portos, juntamente com o aumento do nível médio do mar (Dawn, et al., 2009). Em 2010 observou-se nos segmentos de pesca local um aumento das vítimas mortais por naufrágio, superior a 13, e uma redução dos feridos, em menos 73, apesar do aumento do número de dias de incapacidade, estimada em média 25 (INE, 2011). Quando os stocks se encontram em níveis demasiado baixos os armadores podem dispensar tripulação, o que aumenta o risco de acidentes. O risco de naufrágio e acidentes, apesar das normas técnicas de segurança a bordo, está associado à exposição a condições meteorológicas adversas, tempestades, correntes e nevoeiros, mas também à existência de um único pescador por embarcação e à regra de uma única viagem diária que leva à utilização máxima da capacidade de carga (IFREMER, 2007). Quanto mais eficientes forem as artes de pesca, mais os pescadores terão no futuro de se deslocar até alcançar as suas zonas de pesca cada vez mais distantes, o que implica mais tempo no mar, maior consumo de combustível e ao aumento da capacidade das embarcações, o que por sua vez reduzirá os lucros (Sheldon, 2014), encontrando-se as pescas de pequena escala limitadas e confinadas às 12 milhas náuticas (IFREMER, 2007).

As redes de emalhar são usadas em cerca de 65000 das embarcações da UE com <12 m (IFREMER, 2007), sendo em Portugal legisladas pelo Decreto-Lei 43/87, como uma arte rectangular com diferentes malhas, em que 1, 2 ou 3 panos são mantidos verticalmente por cordas de flutuação e pesos, podendo ser usadas isoladamente ou em “caçadas”. Dizem-se à deriva quando mantidas à superfície ou próximo desta por meio de bóias e flutuam livremente com a corrente ou amarradas à embarcação, sendo proibida a utilização de redes de tresmalho

de deriva, assim como de redes de emalhar ancoradas a menos de 1/4 milha náutica da costa. No caso de redes ancoradas de um pano ou à deriva o seu tamanho não pode exceder 10 m de altura e no caso de redes de tresmalho 2 m. As redes devem ser montadas com linhas sem tratamentos, que se decomponham naturalmente. Não é permitido que as caçadas permaneçam imersas por mais de 24 h, excepto em casos de condições adversas, avarias, desastres e outras razões de força maior (DR-a, 1987)(DR, 2000b). **Benchmarking** – Na **Grécia**, são usadas de Janeiro a Novembro, especialmente entre Maio e Agosto, tendo como espécies alvo a pescada e espécies sazonais entre os 25-100 m num fundo lodoso. As redes de tresmalho são usadas para o linguado, sargo, dourada e choco, em vários substractos. Ambas as redes são combinadas no inverno para a pesca do robalo, dourada, sargo. É uma arte de elevado rendimento e baixa incerteza (IFREMER, 2007).

Palangre - Esta arte é a 2ª mais usada na frota europeia de <12m em ca. 29000 embarcações (IFREMER, 2007), sendo legislada pelo Decreto Lei nº 43/87 como “um aparelho formado por uma linha ou cabo denominado madre, de comprimento variável, do qual partem estralhos ou baixadas com anzóis, podendo ser fundeados ou de deriva”. Estes não podem ser abandonados, excepto quando as condições são adversas, em avarias ou outras razões de força maior. O Ministério pode estabelecer o número máximo de anzóis, assim como comprimentos e distâncias de pesca de acordo com as dimensões das embarcações ou espécies alvo (DR-a, 1987). É uma arte de baixo rendimento e elevada incerteza, tendo assim elevados níveis de rejeição (IFREMER, 2007).

As armadilhas, covos e alcatruzes, são usadas como arte principal na frota europeia de <12m em cerca de 13000 embarcações (IFREMER, 2007). No Decreto-Lei nº 43/87 as armadilhas são definidas como artes nas quais as espécies alvo “entram e de onde não podem sair facilmente pelos seus próprios meios, podendo ser rígidas ou desmontáveis, de metal, madeira ou sintéticos, devendo o fio que liga estas estruturas à malha das redes ter no mínimo 30 mm e se decompor “de forma natural” sem ter qualquer tratamento de conservação. “O alcatruz é um pote de barro de secção circular com o fundo perfurado, que se destina à pesca do polvo”. A teia é formada por uma linha madre, “à qual a intervalos regulares estão ligados os cabos que prendem os alcatruzes”. Cada embarcação não pode ter mais que 1000 alcatruzes e deve pescar além de 1 milha náutica da costa (DR-a, 1987). **Benchmarking** – Na **Grécia** os covos são direccionados ao polvo em Janeiro. Na **Irlanda NO** ca. 800 alcatruzes são alados e lançados por viagem, que dura 8-10 h. Na **Irlanda SO** após as tempestades, os alcatruzes ficam cheios de sedimento e podem exceder os 10 Kg (IFREMER, 2007).

Arte Xávega, sendo simultaneamente um arrasto e cerco de praia (DR, 2000; DR-d, 2005), é legislada pelo Decreto-Lei nº 43/87 como “outras artes de pesca” incumbindo ao Ministério estabelecer a sua regulação (DR-a, 1987). Consiste numa rede muito longa com um saco central, que pode atingir os 50 m com malhas entre os 20-120 mm, puxada por dois cabos com asas de 380 m, que concentram e conduzem os peixes para a boca da rede (DGRM, 2011). Esta rede é lançada pelas embarcações envolvendo os cardumes num cerco, sendo o cabo máximo permitido de 3000 m, que posteriormente é alado para a praia utilizando tracção mecânica, animal ou força humana. As zonas de pesca são tradicionalmente demarcadas pela autoridade marítima, tendo o arrais de informar à tutela do Domínio Público Marítimo sobre a sua localização. Não é permitido à arte xávega aceder às praias concessionadas durante a estação

balnear entre as 10h30 e as 18h30, a não ser para demonstrações autorizadas ou por razões etnográficas, não sendo também permitido a venda directa de capturas, nem para instituições de solidariedade social públicas ou privadas. Quando predomina a pesca sem tamanho mínimo legal a arte xávega é interrompida até ao virar da maré. Os arrais são responsáveis pelas operações em terra, sendo obrigados a manter as praias onde pescam limpas de peixes e do abandono de materiais (DR-c, 2000).

As licenças emitidas para arte xávega são de acordo com o decreto-lei 1102/2000 e Portaria 244/2005 para substituição de embarcações com sinais evidentes de envelhecimento e risco para tripulações, ou seja exclusivamente por razões de segurança. Não são emitidas novas licenças, podendo as existentes ser canceladas quando não utilizadas no ano precedente ou com o cancelamento do registo da embarcação. A sua transferência apenas é permitida para outra delegação ou capitania onde a arte xávega tradicionalmente já exista (DR-c, 2000; DR-d, 2005). Os armadores de arte xávega são obrigados a enviar anualmente um manifesto de capturas para a DGPA, no qual consta o total das capturas por espécie e valor de primeira venda (DR-c, 2000).

Benchmarking - Na **Grécia** o preço das licenças das embarcações decrescem cerca de 1000 euros por cada 10 anos, recorrendo frequentemente os armadores a empréstimos. Os direitos de acesso são locais e bi-anuais, sendo fiscalizadas por diversas autoridades com os problemas clássicos inerentes à co-responsabilidade. A diversidade da frota polivalente é ditada pela diversidade ecossistémica local, da qual capturam mais de 100 espécies com 4-8 artes de pesca por mês, sendo superior em embarcações menores. A eficiência da pesca de pequena escala decresceu em capturas por unidade de esforço na última década, o que levou ao aumento do esforço de pesca total e de conflitos entre pescadores. 15-20% dos armadores possuem uma segunda pequena embarcação de pesca interior com a qual capturam espécies de elevado valor, de forma a evitarem as condições adversas do mar aberto no inverno. A produtividade é influenciada pela degradação dos ecossistemas costeiros, poluição, pesca recreativa, mau estado das infra-estruturas, destruição de redes por animais e competição de embarcações de maior dimensão por zonas de pesca e stocks (IFREMER, 2007).

Em **França** as grandes marés e restrições meteorológicas requerem motores poderosos, que com um sistema regulatório de uma única saída para o mar por dia, favorecem embarcações com mais de 12 m. Os subsídios à modernização possibilitaram que as embarcações fossem equipadas com motores mais eficientes de 4 tempos e GPS, telemóvel, apesar de não serem utilizáveis além das 10 milhas náuticas. No **Mar de Iroise** as quotas individuais são alocadas anualmente pelas OPs, sendo o custo de acesso aos recursos proporcional à quantidade pescada o que previne a sobrecapitalização. Quando exploram um Dispositivo de Agregação de Pescas, que apenas agregam o peixe, é pedido aos pescadores para participar na sua manutenção, o que leva a conflitos e à definição de regras pelas autoridades públicas. Os cercos de praia encontram-se entre as artes mais dispendiosas, visto requerem várias embarcações, mergulhadores e um vasto número de pescadores. Nas Ilhas **Martinique** 19% dos dias são passados na pesca, 26% em outros trabalhos, 36% em férias e fins de semana, 19% em paragens devido a condições adversas, declínio das vendas, baixas por doença e avarias, sendo raramente o seguro usado, existindo um fundo de compensação para perdas de rendimento, desemprego, condições adversas ou perdas de artes de pesca. A delimitação de

zonas de pesca por cerco de praia realiza-se por regras formais e informais, possuindo o pescador mais velho da comunidade um caderno em que está anotado o nome de cada pescador, a data e vez, definindo regras ancestrais sobre os critérios de prioridade na pesca. Na **Córsega** o aumento da pressão turística com iates, pesca desportiva e mergulho, assim como por ser uma rota comercial de tráfego marítimo, levou a que a pesca de pequena escala se tenha tornado numa atracção turística e que os pescadores requeressem um aumento do controle e limites de capturas diários. Não há compensações para condições adversas, redes fantasma, impacto dos arrastos e golfinhos, apesar de se estimar uma perda de valor de 15%. (IFREMER, 2007).

Na frota do **SO da Irlanda** avalia-se o “potencial da pesca”, ou seja o número de artes multiplicado pelos dias de pesca por categoria de comprimento, visto que as embarcações maiores podem levar mais artes e realizar mais desembarques. A frota é descrita como uma relíquia e usa armadilhas, artes de pesca de reboque, mas principalmente artes estáticas. A ausência de gestão desencoraja o investimento. No **NO da Irlanda** as embarcações mais pequenas são economicamente mais eficientes, apesar da tendência de agregação de capacidade verificada na última década causada pela escassez de recursos e aumento da competição, visto poderem iniciar a época da pesca com condições meteorológicas mais adversas e assim mais cedo, da qual resultou um menor número de unidades operacionais. A tripulação das embarcações com 9-12m decresceu com a sua modernização, tendo aumentado a potência dos motores. As embarcações param devido às condições adversas, pescando cerca de 130 dias por ano de Março a Outubro, sendo as principais ameaças a pesca desportiva, as quintas eólicas e a extracção de gás, havendo apenas compensações em circunstâncias excepcionais (IFREMER, 2007).

VARIABILIDADE CLIMÁTICA DOS PADRÕES ATMOSFÉRICOS DE GRANDE ESCALA

O clima compreende vários aspectos do sistema atmosfera-hidrosfera-terra, que é caracterizado estatisticamente por médias a longo prazo, tipicamente com intervalos de 30 anos pela World Meteorological Organization, assim como pela sua variabilidade, ou seja a variações causadas por factores não atribuíveis ou influenciados pelas actividades humanas em termos de temperatura, precipitação, ventos e eventos meteorológicos mais longos. Os efeitos humanos sobre o clima, tais como os causados pelas emissões de GEEs e uso do solo são denominados influências antropogénicas. As alterações climáticas são então qualquer variação acentuada sistemática nas estatísticas a longo prazo das médias dos elementos climáticos, mantidos por várias décadas ou por períodos ainda mais longos. A United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) restringiu a sua definição a causas derivadas directamente ou indirectamente das actividades humanas, sendo a variabilidade climática relativa a mudanças atribuíveis a causas naturais. Estas definições são frequentemente adoptadas pelos media, políticos e literatura científica, sendo frequentemente usada a expressão aquecimento global (Drinkwater, 2010).

O clima é um sistema extremamente complexo que é observado directamente por milhares de estações meteorológicas, instrumentos de medições, radares e outros sensores atmosféricos e oceanográficos especializados em embarcações comerciais. A frota global de bóias Argo monitoriza as temperaturas e correntes marinhas e os satélites medem a cobertura de nuvens, a temperatura, o vapor de água, a química atmosférica, o nível do mar, a cobertura de gelo e

floresta, assim como outras variáveis climáticas globais, sendo esses dados reunidos por redes de cooperação através do Global Climate Observing System, do programa WMOs Global Atmosphere Watch e do World Climate Research Program Estes possibilitam a sua modelação em rede, através de equações das leis físicas atmosféricas, oceânicas, de cobertura vegetal ou de gelo, constituindo apesar da incerteza, a melhor ferramenta para projectar o futuro do clima. O sinal evidenciado é de um aquecimento superior ao atribuível a causas não humanas em resposta a um acréscimo de Gases com Efeito de Estufa (GEEs), que por sua vez provoca alterações nas nuvens, vapor de água, cobertura de neve e gelo e aumenta o nível médio dos oceanos. As interações de influência recíproca com outras acções humanas, tais como a poluição, a deflorestação, a urbanização, podem ampliar ou reduzir as alterações climáticas (WMO, 2013). No entanto o aquecimento não ocorreu de forma uniforme em termos sazonais ou locais. Não ocorreram grandes alterações de 1850 a 1915, para além das associadas à variabilidade natural. Um aumento de 0,35°C ocorreu na média global da temperatura entre as décadas de 1910s e 1940s, a que se seguiu um ligeiro arrefecimento de 0,1°C e um aquecimento mais rápido de 0,55°C até ao final de 2006. O aquecimento, especialmente na década de 1960 foi mais intenso sobre o meio terrestre que sobre o meio aquático. Os cientistas climáticos afirmam que ainda não é possível atribuir eventos isolados às alterações climáticas, concluindo no entanto que na sua ausência estes teriam ocorrido de forma diferente ou não teriam ocorrido. Estima-se que a temperatura média tenha aumentado 0,6 a 0,74°C no século XX, devido à tendência antropogénica de aquecimento e apesar das variações da taxa anual e variabilidade natural, que incluem o ciclo do El Niño, erupções vulcânicas e variações solares. Esta subida pode não parecer muito em termos de meteorologia diária, mas é muito significativa a uma escala climática global (WMO, 2013; IPCC, 2007). Uma parte significativa da variabilidade de baixa frequência no Atlântico Norte está relacionada com padrões atmosféricos de grande escala (Drinkwater, 2010).

A variabilidade do clima e do oceano ocorre em múltiplas escalas temporais, de diárias, decadais, centenárias ou mesmo geológicas (Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2010). As alterações mais relevantes no clima do oceano são o aumento da temperatura, de tempestades, o derretimento do gelo marinho, a evaporação e precipitação, as descargas fluviais, alterações ao nível de circulação, mas também a acidificação afectam todas as populações ictiológicas (Rijnsdorp, et al., 2010). A resposta das espécies de peixe a uma variabilidade mais longa é sobretudo interanual, devido à sua persistência perante eventos de curto prazo, a alterações decadais entre regiões e a escalas oceânicas (Drinkwater, 2010). Alguns dos padrões climáticos naturais, possuem longas escalas temporais, sendo difícil discernir se a variabilidade decadal oceânica deriva de um sinal natural ou das alterações climáticas, que se traduz num aquecimento a longo prazo, mais gradual e linear resultante das emissões de GEEs. O armazenamento de calor e os desfasamentos oceânicos constituem uma memória de múltiplas camadas do sistema climático, apesar das lacunas de conhecimento relativamente aos seus mecanismos (Barange, et al., 2009).

As alterações climáticas afectam as pescas por via da acidificação, frequência e severidade dos eventos extremos, aumento do nível médio do mar e mudanças ecológicas associadas, sendo alguns destes impactos negativos e outros positivos para a produtividade, devendo ser equacionados conjuntamente com outros impactos humanos negativos (Sheldon, 2014). A separação dos impactos das alterações climáticas dos efeitos humanos mais directos, tais

como a poluição e a pesca é difícil, especialmente em espécies com um ciclo de vida complexo (FIRMS, 2011). O forçamento atmosférico no Atlântico NE é muito relevante no controle de vários factores oceanográficos na variabilidade oceânica, que incluem a temperatura do ar e a precipitação que por sua vez impactam a temperatura oceânica e salinidade, que também é determinada pelas descargas fluviais sazonais e pela cobertura de nuvens que afecta a disponibilidade solar e consequentemente a produção fitoplanctónica e ritmos de alimentação de alguns organismos. Estes são muito importantes ao nível da fisiologia, comportamento e dinâmicas populacionais para os processos biológicos e ecológicos de todo o ecossistema, deslocando os limites de tolerância de cada espécie às condições ambientais e aumentando a plasticidade através do comportamentos e migrações devido à temperatura, frequência de eventos extremos, salinidade, oxigénio, pH, densidade, estratificação vertical, ventos, padrões de circulação, precipitação, afloramento e mudanças na cobertura de gelo (Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2010; Sheldon, 2014; FIRMS, 2011). As áreas costeiras sofrem mais alterações ambientais, eventualmente mudando totalmente as suas teias tróficas, a dispersão, transporte e colonização por estados larvares pelágicos, particularmente vulneráveis e assim o sucesso reprodutivo de várias espécies (Otero, et al., 2009; FIRMS, 2011). Os efeitos indirectos das alterações climáticas induzem também mudanças estruturais nas teias tróficas pelágicas, muito mais severos na produtividade bentónica que a temperatura (Wiklund, et al., 2009). Muitos dos impactos derivam da intensidade, duração e frequência eventos meteorológicos (Barange, et al., 2009). As alterações induzidas pelo clima na cobertura de nuvens podem influenciar a radiação UV-B afectando os organismos intertidais ou pelágicos na superfície dos oceanos (Rijnsdorp, et al., 2010).

As alterações a grande escala nos padrões de pressão atmosférica deram origem a vários índices climáticos, entre os quais se destaca o da Oscilação do Atlântico Norte, denominado índice NAO, influenciando também ventos, que com temperaturas e precipitação afectam a evaporação, determinando os fluxos térmicos atmosfera-oceano (Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2010).

A Oscilação do Atlântico Norte (NAO) é o modo atmosférico dominante, sendo definido como uma forte flutuação decadal da variabilidade climática, associada a grandes alterações dos padrões e sistemas de pressões atmosféricas, tais como o de Baixas Pressões da Islândia e de Altas Pressões dos Açores, que estão relacionados com a variabilidade dos padrões de temperaturas, ventos e circulação oceânica. Quando o índice NAO é positivo, ambos se fortalecem originando ventos atlânticos de Oeste e Sul mais fortes e um aumento da temperatura na Europa Ocidental, sendo a costa oeste da Península Ibérica caracterizada por ventos de afloramento inversamente à Galiza. De modo oposto quando é negativo nos anos denominados de “Navidad”, a circulação do Atlântico Norte é reduzida aumentando o fluxo norte ao longo da plataforma a que correspondem períodos frios, assim como uma maior precipitação a Oeste da Península Ibérica (Drinkwater, 2010; Röckmann-b, et al., 2010). O NAO anual apresenta ciclos periódicos de 4 e 8 anos, o NAO inverno ciclos de 2-3 e 8 anos, os NAO primavera, verão e outono ciclos de 4 anos, aos quais acresce no verão um de 5 anos e no outono um de 6 anos (Santos, et al., 2012). Entre meados das décadas de 1960 e 1990 o índice NAO de inverno oscilou de valores muito negativos para muito positivos, resultando num aquecimento, tendo no inverno de 1995/96 se verificado um enfraquecimento drástico dos ventos oeste que se mantiveram estáveis desde essa altura (Alheit, et al., 2014), e mais a sul

desde 1988 um fortalecimento dos ventos de Sul e Oeste, que aumentam a advecção da água para norte (Röckmann-b, et al., 2010). Deste modo o índice NAO está correlacionado com a fisiologia, distribuição, competição e predação das espécies, não obstante a dificuldade em separar os efeitos climáticos da influência antropogénica nas funções dos ecossistemas. As alterações entre estados alternativos devido a um forçamento físico não são automaticamente reversíveis pelo seu atenuamento (Heath, et al., 2010). A Circulação Meridional do Atlântico Norte ou North Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) contribui substancialmente para o clima europeu através do transporte de águas superficiais quentes para latitudes elevadas, que posteriormente arrefecem e afundam num processo de retorno para sul, sendo a sua força influenciada por alterações nos ciclos hidrológicos e dinâmica dos gelo marinho, visto que a congelação da água marinha liberta sal (Barange, et al., 2009).

A Oscilação Multidecadal do Atlântico (OMA) é uma oscilação climática definida por anomalias dos padrões de temperatura média de 55-80 anos com fases frias e quentes separadas por 20-40 anos, que dominam a variabilidade multidecadal, sendo portanto irregulares e intermitentes na modulação de frequência de vários fenómenos e indicadores climáticos. Nos últimos 150 anos, verificaram-se 5 fases principais que se manifestaram em alterações de grande escala na força e direcção do sistema de correntes do Atlântico Norte, que é determinantes na migração dos peixes (Alheit, et al., 2014; Drinkwater, 2010). Numa fase OMA positiva como desde 1925 as temperaturas do Atlântico NE sobem, reduzindo o gelo marinho e aumentando o afluxo de água para norte com consequentes alterações no zooplâncton, migrações de peixes, bentos e mudanças fenológicas. As espécies de águas frias recuam o seu limite de distribuição a sul e estabelecem novos locais de desova a norte, contrariamente às espécies de sul que aparecem frequentemente em regiões onde anteriormente eram desconhecidas. A temperatura permaneceu relativamente elevada apesar do arrefecimento da década de 1940, devido a alterações nos padrões de circulação oceânicas e fluxos atmosfera-oceano. No final da década de 1980 a temperatura aumentou, atingindo um mínimo em 1995, com o fortalecimento e colapso da NAO, aumentando desde essa altura em média mais 0,5°C que nos 65 anos anteriores (Drinkwater, 2010; Alheit, et al., 2014), associada à fase OMA mais recente que foi particularmente sentida na região ibérica. A temperatura é um indicador da circulação oceânica, influenciando também a longo prazo a distribuição das populações de peixes, tal como os pequenos pelágicos clupeídeos entre o Senegal e a Noruega, que exibem alterações síncronas multidecadais de abundância e distribuição correlacionadas positivamente com o índice OMA e sobretudo com giros oceânicos subpolares. Os clupeídeos são sentinelas dos processos oceanográficos e de outras populações de peixe, ao nível da abundância e migrações para norte (Alheit, et al., 2014). Climatologistas e oceanógrafos ainda debatem sobre se o OMA é ou não um fenómeno natural recorrente, que com o NAO explica a maior parte da variabilidade no Atlântico NE, podendo as condições climáticas locais também desempenhar um papel importante (Drinkwater, 2010).

A observação, compreensão e previsão da ciência climática sobre a interacção atmosfera-oceano e padrões sazonais encontra-se actualmente suficientemente robusta para aconselhar governos sobre adaptações tais como a localização da construção de infra-estruturas, através de organizações tais como a Global Framework for Climate Services que gere riscos e oportunidades globais (WMO, 2013). Os índices climáticos estão relacionados com a hidrografia e variabilidade climática a longo prazo do Atlântico Norte, parecendo afectar

espécies de maior longevidade e estrutura etária mais ampla, enquanto o índice da Oscilação Sul do El Niño (ENSO) sendo global afecta positivamente a abundância das espécies de menor longevidade, mais sensíveis às dinâmicas interanuais de zooplâncton e relações predador-presa nas fases iniciais do seu ciclo de vida e recrutamento, especialmente na plataforma continental. As oscilações interanuais nos desembarques apresentam uma periodicidade de 7-9 anos, sendo que as espécies exploradas flutuam mais que espécies não exploradas (Quetglas, et al., 2013).

A separação das alterações climáticas induzidas pelo homem da variabilidade natural baseia-se fundamentalmente em simulações de modelos climáticos que comparam cenários com e sem gases com efeito de estufa antropogénicos. Ainda é desafiante atribuir a precipitação média e o aumento de frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, tais como as tempestades, às alterações climáticas. Para tal são necessários modelos que simulem os sistemas meteorológicos e os seus potenciais desencadeadores com um nível de detalhe suficiente que facilite a compreensão dos processos de variabilidade natural, tais como NAO e o El Niño/La Niña e sua influência global, assim como a sua resposta a factores como a variabilidade solar e o declínio do gelo no Ártico, de forma a permitir realizar avaliações robustas do impacto das alterações climáticas de origem antropogénica. Os padrões meteorológicos e climáticos, as secas e cheias, os padrões de descargas e recargas hídricas, estavam no início do séc. XXI nos extremos da sua variabilidade histórica, assim como a subida do nível médio do mar as cheias costeiras, o agrupamento, frequência e intensidade das tempestades, as médias sazonais ou mensais da precipitação, o aumento significativo da intensidade dos ciclones no inverno em latitudes mais elevadas do Atlântico Norte, apesar do seu número não aumentar desde 1871. À medida que aquece a atmosfera consegue sustentar mais água, não obstante o aumento potencial das taxas de precipitação com a temperatura exceder a simples relação termodinâmica de Clausius-Clapeyron, ou seja um aumento de 6-7% de humidade por cada 1°C, devido a este induzir um aumento da circulação e convergência da humidade no sistema e assim a uma precipitação mais elevada. O risco de cheias costeiras tidais aumenta com a subida do nível médio do mar. As cheias fluviais são mais complexas e as cheias rápidas poderão ser exacerbadas devido à gestão territorial e práticas de uso e impermeabilização do solo, se a recente tendência de intensificação da precipitação se mantiver (CEH, 2014).

A compreensão sobre a fiabilidade e incertezas da modelação científica é muito importante e deve ser filtrada através de uma revisão por pares, sendo impossível aceder verdadeiramente ao grau de incerteza até à ocorrência dos eventos no futuro. Donald Rumsfeld referiu que é relativamente fácil lidar com os “desconhecidos conhecidos” ou “incertezas conhecidas”, sendo bastante mais difícil lidar com os “desconhecidos desconhecidos”. A forma mais eficaz para a ciência avançar é através da sua identificação e modelação (Cheung, et al., 2013). A modelação estatística é essencial para a quantificação de impactos, não obstante as suas previsões serem baseadas em extrapolações e não interpolações, não se encontrando por isso a incerteza completamente representada, sendo necessário melhorar os mecanismos retroactivos e impactos combinados resultantes, tais como pesca, eutrofização e espécies invasoras (MacKenzie, et al., 2010). Os modelos realísticos são representações nunca completas de sistemas complexos por definição e não uma replicação de todos os componentes do sistema, permanecendo sempre abstrações, com várias assunções e

incertezas, explícitas e implícitas numa aproximação simplificada da realidade. Assim são necessárias comparações entre vários modelos ou a sua abordagem conjunta para caracterizar a incerteza das assunções referente a componentes negligenciados, desconhecidos ou incompletos, de processos não resolvidos, esquemas numéricos e dos limites das condições para as quais se verificam (Schrum, 2010; Cheung, et al., 2013).

Na Península Ibérica as condições oceanográficas locais são muito dinâmicas devido à conjugação entre um forçamento ambiental de grande escala e processos complexos de escala intermédia, que influenciam a corrente polar para norte com a sua elevada disponibilidade alimentar, quer devido ao empobrecimento das águas e interrupção do transporte para a costa, quer por via dos giros oceânicos locais que actuam como mecanismos de retenção de ovos e larvas, aumentando a produção de fitoplâncton simultaneamente pelo afloramento e enriquecimento local associado às plumas fluviais (ICES-Sp, 2007).

CIRCULAÇÃO OCEÂNICA

Diferenças na temperatura e salinidade geram padrões de circulação dependentes da densidade que redistribuem as massas de águas entre o equador e os polos. No Atlântico a circulação termohalina é em direcção a Norte devido à Corrente do Golfo. O Atlântico NE é fortemente influenciado pelos padrões de circulação oceânica de larga escala, o que contribui significativamente para as condições mais quentes na Europa que na América do Norte, em média cerca de 6°C à latitude de 44°N. O giro subpolar circula contra os ponteiros do relógio, estendendo-se ao longo de todo o Atlântico Norte, levando água relativamente fria e doce do Mar do Labrador para o Atlântico NE. Ao Sul está o giro subtropical que circula a favor dos ponteiros do relógio, limitado pela Corrente do Golfo ou Corrente do Atlântico Norte, que se divide na sua aproximação com a Europa, fluindo para Norte em direcção ao Mar da Noruega e para Sul juntando-se ao giro subtropical (Drinkwater, 2010). A Corrente do Atlântico Norte deriva em correntes locais e a Corrente dos Açores (Lavín, et al., 2007). Este varia em força, tendo abrandado na década de 1990, coincidente com a retracção do seu limite oriental em direcção ao Mar da Noruega. A Circulação de Revolvimento Meridional do Atlântico ocorre devido ao afundamento de águas frias de inverno no Mar da Gronelândia, sendo esperado no séc. XXI com um aumento de 2°C um enfraquecimento gradual de cerca de 20%. Apesar da circulação oceânica tender a ser contra os ponteiros do relógio, existe uma corrente superficial em direcção a leste ao longo do Mediterrâneo, que se torna mais quente, salgada e densa, devido à evaporação exceder a entrada de água doce por precipitação e descargas fluviais, que afunda e dirige-se para oeste através do Estreito de Gibraltar, afundando novamente no declive continental ao longo da Península Ibérica até alcançar uma densidade equivalente a cerca de 1000 m, ao longo do limite da plataforma europeia. Ao largo da Península Ibérica o padrão de circulação é fraco mas sazonal, devido às descargas de vários rios na costa da Galiza, produzindo águas superficiais de baixa salinidade e a Corrente Ibérica Setentrional ou Costeira. Na Baía de Biscaia as camadas superficiais entre os 100-600 m resultam de águas centrais do Atlântico Norte com 10,5-12°C e 35,45-35,75 psu, formando parte remoinhos de elevada salinidade e temperatura que se movem lentamente através do Atlântico Este (Drinkwater, 2010). Esse padrão é um dos modos predominantes de baixa variabilidade que ocorre todo o ano no Atlântico Norte excepto de Maio a Agosto (Solari, et al., 2010).

Na plataforma as correntes NO são relativamente fracas. Ao longo do declive, entre a Península Ibérica e França, fluem com forte variabilidade sazonal para NO de Outubro a Março e para SE no resto do ano entre Lisboa e a plataforma americana. As descargas fluviais dos maiores estuários produzem águas superficiais de baixa salinidade que fluem em direcção a Norte (Drinkwater, 2010; Otero, et al., 2008). Os padrões de circulação influenciam as fronteiras das massas de água e deriva de partículas, mas também o fito- e zooplâncton, que por sua vez influenciam a distribuição das espécies (Drinkwater, 2010) para além dos organismos pelágicos e bentónicos através do transporte larvar e da migração de espécies tropicais para habitats temperados no verão (Figueira, et al., 2009). A Pluma Flutuante da Ibéria Ocidental é uma água superficial de baixa salinidade, devido às descargas fluviais de inverno no NO da Península Ibérica que se expande para o largo, retida em grande parte no declive pela Corrente Ibérica Costeira, que transporta águas oligotróficas subtropicais quentes ao longo da plataforma continental exterior para norte, fortalecida pela intensidade dos ventos de inverno (Santos, et al., 2005; Zwolinski, et al., 2010). Ainda se desconhece como os padrões de circulação do Atlântico Norte vão ser afectados pelas alterações climáticas (Röckmann, et al., 2010), apesar dos modelos climáticos dos oceanos serem progressivamente mais robustas, estáveis e eficientes (Schrum, 2010).

TEMPESTADES, VENTOS E SOBRE-ELEVAÇÕES DO OCEANO

A definição de tempestade é um evento de elevação significativo do mar que excede a tendência média anual durante 5% do tempo, indicando as projecções que estas vão aumentar ligeiramente na costa oeste de Portugal (Andrade, et al., 2006), especialmente de inverno, com consequências para a pesca, infra-estruturas costeiras de suporte e comunidades piscatórias (Reis, et al., 2006), num contexto de aumento do nível médio do mar. As recomendações para adaptação às alterações climáticas consistem no reforço dos portos, construção de paredões e esporões adicionais e mais avançados de forma a reduzir o impacto das ondas, mas também no restauro de zonas húmidas ou mesmo uma retirada gerida não obstante os custos (Reis, et al., 2006; Dawn, et al., 2009). No Atlântico NE são comuns tempestades com grandes ondas, encontrando-se no entanto progressivamente a menores latitudes. A sua força advém de ventos muito fortes e da altura das ondas, com períodos de picos de onda excepcionalmente longos. Estes eventos extremos estão incluídos em padrões persistentes das perturbações troposféricas da corrente de jacto, que por sua vez providenciam condições favoráveis à ciclogénese ou seja à formação de depressões, das quais dependem. Sabe-se que o El Nino e o seu correspondente La Nina influenciam fortemente os padrões meteorológicos globais, alterando ondas e a posição da corrente de jacto. Apesar de nenhuma tempestade poder ser vista como excepcional, o seu agrupamento e persistência tem sido invulgarmente elevado, com períodos de picos de ondas muito longos, em que cada onda transporta muita energia e inflige danos significativos nas infra-estruturas costeiras. No Atlântico, de inverno, o aumento da sua intensidade verifica-se progressivamente a sul, a que acresce um aumento da humidade devido ao aquecimento subtropical. É necessária mais investigação para permitir o desenvolvimento de modelos climáticos de elevada resolução de forma a sustentar processos decisórios sobre futuros investimentos, protecções costeiras, interrupções de viagens e fornecimento de energia. Um mundo mais quente terá também uma precipitação diária mais intensa, como já se verifica (CEH, 2014).

No Atlântico Norte nas proximidades dos 30° N, em 2013/14, as temperaturas do oceano e consequentemente a humidade atmosférica mantiveram-se acima da média dos últimos 30 anos (1981-2010) e substancialmente acima das décadas anteriores (1951-1980). Em termos de tempestades, os ventos foram muito mais fortes em Dezembro/Janeiro, mostrando os satélites como as ondas na corrente de jacto levaram ao desenvolvimento de grandes ciclones e a que esta corrente perdesse força, apesar das grandes variações diárias. A compreensão das complexas interacções entre ondas e a corrente de jacto são essenciais para permitir previsões meteorológicas, que avançaram bastante nos últimos anos em termos do entendimento da influência dos mecanismos estratosféricos nos padrões meteorológicos da troposfera, assim como na influência do ciclo solar de 11 anos nos invernos mais frios. Na estratosfera tropical os ventos circulam em redor do globo de O-E e E-O, variando a cada 2 anos na Oscilação Quasi-Bienal. Os ventos oeste de inverno tornam-se muito fortes, excedendo por vezes o dobro da sua força normal, precedendo períodos de uma corrente de jacto forte e um padrão do índice NAO positivo consistente com o aumento da intensidade da tempestade, que culmina em danos e cheias (CEH, 2014). Alterações nos ventos influenciam a circulação, zona de mistura e afloramento (Rijnsdorp, et al., 2009).

Na costa portuguesa dominam dois regimes eólicos sazonais, que se alternam em menos de um mês, ocorrendo Outono/Inverno os ventos SO e na Primavera/Verão os ventos N ou NE, sendo também conhecidos por ventos de afloramento e de relaxamento. Os ventos Oeste são os mais comuns (Lavín, et al., 2007; Otero, et al., 2008; Otero, et al., 2009), apesar do seu decréscimo no final do século XX, que levou à intensificação da estratificação e afloramento, o que por sua vez afectou as espécies de águas frias (Reis, et al., 2001; Reis, et al., 2006). A intensidade do vento apresenta um padrão cíclico de 3 anos no contexto do Padrão do Atlântico Este e da anomalia dipolar N-S, abrangendo E-O num ciclo de 4 anos (Santos, et al., 2012). A fiabilidade das previsões sobre a velocidade e direcção do vento é relativamente baixa (Jansen, 2014). Alterações na posição e intensidade da convecção atmosférica numa área podem levar a um ajustamento das células de pressão nas áreas adjacentes, alterando os padrões dos ventos e correntes oceânicas globais (Barange, et al., 2009).

A sobre-elevação do oceano resulta de processos físicos da atmosfera, que aumentam o nível do mar devido às marés de forçamento astronómico, após as ondas originadas pelo vento serem filtradas, correspondendo portanto a uma parte das marés não-periódica que exclui os efeitos das descargas fluviais e que é relevante para a propagação de tempestades sobre a plataforma continental. Quando a sobre-elevação é positiva dão-se cheias. Assim a avaliação de risco deve ter em conta os níveis do mar excepcionalmente elevados resultantes da coincidência de marés elevadas e da sobre-elevação derivada de uma grande amplitude das marés astronómicas (Andrade, et al., 2006). O vento gera ondas progressivas à superfície, que dependem da sua intensidade e das trajectórias do sistema depressionário onde este é mais intenso, sendo necessários modelos numéricos para calcular as ondas no clima de referência e futuros, de forma a aferir o seu regime. Em Portugal os resultados sugerem invariância ou apenas um ligeiro declínio na altura significativa média anual das ondas, sendo a sua sazonalidade mascarada pela elevada variabilidade intra-anual. Os cenários futuros indicam alterações especialmente de verão, sugerindo invariância ou uma ligeira diminuição da agitação marítima no inverno (Andrade, et al., 2006). A Escala de Mar de Douglas mede a altura das ondas e ondulação (Cabanellas-Reboredo, et al., 2012).

Entre os efeitos negativos mais dramáticos das alterações climáticas sobre a produtividade das populações de peixes pode estar o aumento da frequência de eventos extremos (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). O aumento da severidade das tempestades induzirá um aumento da pesca fantasma, devido à perda de mais artes de pesca e armadilhas, resultando num acréscimo de mortalidade ictiológica e de danos ao habitat, que poderão ser mitigados por programas de recuperação das artes perdidas ou através de *design* de impacto mínimo com materiais biodegradáveis (Sheldon, 2014).

As pescas sempre foram influenciadas por variações do clima, que incluem aumento da frequência de eventos extremos raros e da severidade dos fenómenos habituais, como tempestades, cheias e ausência de afloramento, sendo provável que estes impactos sejam experienciados mais que a subida da temperatura. No entanto, é necessária mais investigação sobre a forma como as pescas vão reagir a curto prazo e adaptar-se a pontos de não retorno para delinear políticas de gestão adequadas aos impactos para além dos quais as condições são qualitativamente diferentes. As comunidades piscatórias de pequena escala, situadas perto do mar, estão muito expostas em termos de propriedade e infra-estruturas devido ao aumento da erosão costeira, do nível médio do mar, da própria frequência e intensidade dos eventos meteorológicos extremos, assim como de alterações dos padrões meteorológicos e oceanográficos locais, que impedem a pesca baseada no conhecimento tradicional (IPCC, 2007; Dawn, et al., 2009). A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas para ser bem sucedida requer o envolvimento de todos os actores públicos ou privados (DR, 2010), dependendo a eficácia da resposta por parte da sociedade da forma como cada cidadão as compreende (Bostrom et al., 1994), baseando-se na ciência, mas também na sua responsabilidade, conhecimento, valores, moral e práticas locais. A própria adaptação leva à procura de novos conhecimentos relativos ao futuro, assim como de sociedades e ambientes distantes (Buckeley, 2000).

A melhoria dos sistemas de informação, conhecimento e previsão no planeamento de estratégias dos diferentes sectores costeiros é também relevante. Não obstante uma possível centralização das pescas, implicará deslocações mais longas com maior consumo de combustível em terra e mar, assim como repercussões negativas para as menores comunidades piscatórias (Reis, et al., 2006; Dawn, et al., 2009). As comunidades piscatórias estão bem familiarizadas com as previsões meteorológicas na internet, em que baseiam as suas decisões de pesca, legitimando-as colectiva e individualmente através da sua confirmação local por observação directa. No entanto, a definição de conceitos como previsão e projecção ou meteorologia e clima são facilmente confundidos, assim como os processos físicos subjacentes às alterações climáticas, tendo uma compreensão diferente da relação científica entre sociedade e ambiente global, visto não estarem familiarizados com o discurso científico (Buckeley, 2000). Actualmente, no oceano a sazonalidade apresenta apenas duas estações, uma de Primavera/Verão com águas subsuperficiais estratificadas e outra de Outono/Inverno em que estas se misturam (Lavín, et al., 2007). As projecções indicam para a Europa ocidental um decréscimo na frequência dos invernos mais frios e um aumento dos verões mais quentes (Rijnsdorp, et al., 2010). A década de 2001-2010 foi a mais quente desde que há registos há 160 anos e 2010 o ano mais quente, seguido de 2005, especialmente na Europa e Ásia. Com o ar mais quente, há mais evaporação e este pode reter mais vapor de água, que é um gás com efeito de estufa (GEE), aumentando a intensidade do ciclo hidrológico e consequentemente a

probabilidade de eventos extremos e cheias, sendo as recentes tendências consistentes com os impactos esperados das alterações climáticas, a que acresce o aumento do nível médio do mar (WMO, 2013).

TEMPERATURA, SALINIDADE, ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL E AFLORAMENTO

A entrada de energia numa dada área pode ser medida como temperatura ou insolação (Gray, 2002), tendo o oceano uma elevada capacidade de armazenamento de calor (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010; Drinkwater, 2010; Corten, et al., 1996; Dawn, et al., 2009; Barange, et al., 2009), 1000 vezes superior à atmosfera, desempenhando assim um papel muito importante na regulação climática, visto não aquecer tanto como a terra. O aquecimento dos oceanos não é homogéneo (Barange, et al., 2009; Drinkwater, 2010; Beare, et al., 2002; Rijnsdorp, et al., 2010). Não obstante, a temperatura superficial está fortemente correlacionada com a temperatura do fundo dos oceanos (Cheung, et al., 2013). Nas regiões mais frias o gradiente térmico é maior, induzindo assim ventos mais fortes e aumentando consequentemente a mistura de águas ricas em nutrientes (Möllmann, 2010). É o vento que determina a mistura vertical dos oceanos e assim a turbulência, padrões de circulação, afloramento e dessa forma o reabastecimento de nutrientes, que por sua vez influencia as taxas de alimentação dos organismos, para além de constituir também para uma menor dessecação durante a baixa-mar. O sucesso do transporte e fixação larvar, essencial à recolonização e persistência das espécies, depende também da hidrodinâmica dominante e sedimentos (Turner, et al., 1995).

O efeito combinado da temperatura e salinidade reduz a sua densidade superficial e aumenta a estratificação, especialmente em anos em que as águas aquecem mais rapidamente, se não forem contrariadas por forçamentos eólicos, impactando a estrutura vertical dos ecossistemas marinhos e os seus processos de controle. O início do bloom primaveril também pode ser afectado (Barange, et al., 2009; Drinkwater, 2010; Beare, et al., 2002; Rijnsdorp, et al., 2010), devido à redução da disponibilidade de nutrientes na zona eufótica e consequentemente a produção primária e secundária, que são influenciadas por alterações da precipitação e descargas fluviais. Em latitudes mais elevadas a estratificação pode aumentar o tempo de residência das partículas, aumentando assim a estação de crescimento e portanto a produção primária. As descargas fluviais de águas interiores também são mais quentes (Barange, et al., 2009; Drinkwater, 2010; Beare, et al., 2002). A estratificação é um fenómeno da maior importância em todas as regiões devido a influenciar a estrutura vertical dos ecossistemas, tal como o vento que mistura as camadas superficiais oceânicas e induz alterações na sua circulação permitindo aos fluxos de nutrientes alcançarem a superfície, onde o carbono é reciclado e favorece os organismos pelágicos (Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2010).

A temperatura além de ser um indicador para outros factores físicos, tais como eventos de afloramento, ventos e correntes é também o regulador ambiental mais poderoso da fisiologia dos peixes (Lavín, et al., 2007), determinando e controlando os ritmos de alimentação, desenvolvimento e crescimento, assim como de outros factores na história de vida das espécies através dos seus efeitos directos no metabolismo (Drinkwater, 2010; Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2010). A actividade biológica interage substancialmente com os processos físicos, verificando-se vários circuitos retroactivos (Barange, et al., 2009). Uma forma de inferir sobre a resposta potencial de uma determinada espécie a alterações térmicas é

através da sua condição, aclimatização e exposição, o que permite a sua classificação através da sua distribuição geográfica (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). Actualmente estão quantificadas em laboratório a temperatura crítica e letal máxima e mínima, assim como a temperatura preferencial de várias espécies de peixe. A tolerância e preferência térmica têm uma relação linear, não obstante poderem ser alteradas por aclimatização, sendo que a preferência depende de uma combinação de factores bióticos nos quais se inclui a disponibilidade de presas, diminuindo 2^o-4^oC quando são mantidos a alimentos de qualidade inferior. Assim o factor de maior relevância para a persistência das espécies locais são os limites de tolerância térmica em fases específicas do seu ciclo de vida. Populações nos limites da sua distribuição latitudinal exibirão respostas mais fortes que outras no centro da sua distribuição (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010).

Outros factores ambientais e alterações ontogenéticas podem modificar a preferência térmica, reduzindo o limite térmico superior, que está relacionado com o fornecimento de oxigénio ao metabolismo e com o aumento do tamanho corporal, não sendo claro se este é afectado pelo limite térmico ou vice versa. A tolerância térmica permite assim uma base de interpretação fisiológica das diferenças observadas nas características dos ciclos de vida entre conspécíficos que habitam diferentes ambientes e estimar os potenciais impactos ou mudanças do clima nestas populações. Estas apresentam uma variabilidade intra-específica considerável como resposta crónica, sendo que a aclimatização e evolução levam inevitavelmente a modificações na performance fisiológica e respostas comportamentais (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). A curto prazo a tolerância térmica pode ser melhorada através da síntese bioquímica de defesas de antioxidantes e proteínas de choque de calor (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). As discrepâncias nas tolerâncias fisiológicas devem-se provavelmente às interações biofísicas e estão relacionadas com a alimentação, crescimento e capacidade de natação (Figueira, et al., 2009). O intervalo de Pejus, ou seja de temperaturas em que determinada espécie piora, não é fixo, podendo ser modificado por adaptações específicas de cada população às condições locais. Em Pejus a tolerância térmica torna-se com o tempo de exposição progressivamente limitada, seguida por um metabolismo anaeróbio e uma desnaturação proteica nos extremos térmicos, ainda incertos para as fases iniciais de desenvolvimento (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010) e específicos para cada espécie cessando para além desses limites térmicos críticos, todos os processos vitais (Reis, et al., 2006; Miranda, et al., 2006; Shoji, et al., 2011). O intervalo de tolerância térmica é normalmente maior a latitudes médias e temperadas, podendo para determinadas espécies ser menor nas fases larvares, que são mais vulneráveis (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). A variabilidade da tolerância fisiológica constitui provavelmente uma das principais capacidades adaptativas às alterações climáticas. Os Modelos Baseados no Indivíduo são a melhor ferramenta de avaliação e comparação de impactos ambientais em diferentes fases do ciclo de vida (Peck, et al., 2010).

O estatuto que cada espécie tem, nomeadamente residente, transiente ou ocasional é estabelecido, de acordo com a sua frequência de ocorrência e biologia (Moreno, 2002). Os histogramas de temperatura por individuo são frequentemente em forma de sino. Não obstante um peixe poder se encontrar a determinada temperatura por acaso, esta condiciona

a distribuição e densidade de uma determinada população (Bez, et al., 2000). O aquecimento global alterará a distribuição biogeográfica de várias espécies marinhas e estuarinas, através de impactos térmicos directos sobre a condição dos organismos (Reis, et al., 2006). A curto prazo, um aumento da temperatura terá impactos negativos na fisiologia dos peixes, alterando a distribuição e provavelmente a abundância das espécies, o que afectará os processos de recrutamento e o momento de cada evento na sua história de vida, especialmente os de curta longevidade, tais como plâncton, lulas e pequenos pelágicos, para além de limitar significativamente a aquacultura. Em escalas temporais intermédias, de poucos anos a uma década, a temperatura aumentará o *stress* fisiológico e alterará a fenologia, impactando o sucesso do recrutamento e assim a abundância das espécies, especialmente as de vida curta ou nos limites da sua distribuição. Em escalas temporais mais longas, de várias décadas, os impactos dependerão das alterações na produção primária dos oceanos e da sua transferência para níveis tróficos mais elevados, dos seus limites críticos, capacidade evolutiva e adaptativa, sendo necessária mais investigação sobre as interacções e sinergias dos efeitos de *stress*, tais como a pesca e a poluição (Barange, et al., 2009; FIRMS, 2011).

A salinidade é um potencial indicador indirecto mas sensível de processos relacionados com as alterações climáticas, tais como precipitação, evaporação, descargas fluviais e degelo, ou seja associado a entradas esporádicas de água doce, sendo no entanto os dados históricos muito mais limitados que para a temperatura. A salinidade aumenta perto das camadas superficiais das regiões subtropicais, devido à evaporação que diminui com a latitude, afectando também a estratificação. No Atlântico as tendências de temperatura e salinidade normalmente actuam em direcções opostas e influenciam os padrões de mistura, afloramento e circulação, provavelmente até a Circulação de Revolvimento Meridional do Atlântico, com impactos a longo prazo dado a sua implicação na produção biológica (Barange, et al., 2009; Corten, et al., 1996; Drinkwater, 2010). A distribuição dos peixes demersais está fortemente correlacionada com o ambiente sedimentar, batimetria, temperatura e salinidade (Ellis, et al., 2010). Assim sendo as alterações ao nível da salinidade relacionadas com o clima irão provavelmente afectar a distribuição de algumas subpopulações (MacKenzie, et al., 2010). No Atlântico Norte, a maioria das espécies realizam a sua desova entre os 32,5-33,5 psu (Rose, 2005). A salinidade pode afectar a mobilidade dos espermatozoa, a osmorregulação, custos energéticos e flutuabilidade das espécies pelágicas (Rijnsdorp, et al., 2009; Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2010). A estratificação é favorecida pela diminuição das descargas de água doce e menor salinidade das águas costeiras, reduzindo o aporte de nutrientes, que afecta assim a produtividade primária (Barange, et al., 2009; Corten, et al., 1996). Em áreas costeiras, o afloramento pode ser ainda mais importante que a estratificação, dependendo da direcção do vento e orientação da linha de costa (Drinkwater, 2010). Assume-se erradamente que áreas de menor salinidade são um factor de *stress* onde habita apenas um pequeno número de espécies. A maioria dos estuários são recentes em termos geológicos e ainda não houve tempo suficiente para a sua colonização por parte das espécies regionais. De um modo semelhante o número de espécies é baixo também em áreas com salinidades elevadas, visto que as espécies ainda não tiveram tempo suficiente para se adaptarem (Gray, 2002).

Alterações ambientais de grande escala encontram-se ligadas a mudanças na distribuição e biomassa de peixes clupeídeos. No hemisfério norte, valores elevados e positivos do índice NAO estão associados à dominância de ventos leste a latitudes médias, que resultam num

acréscimo do número de eventos de afloramento no inverno. Estes caracterizam-se pela substituição de águas superficiais por águas frias das profundidades ricas em nutrientes, através do transporte de Ekman produzido por ventos costeiros e pela rotação terrestre, aumentando a disponibilidade de alimento através de mudanças na comunidade planctónica e alterando assim a totalidade das teias tróficas e dinâmicas populacionais perto da costa. No entanto, podem também levar à dispersão e transporte dos ovos e larvas pelágicas, reduzindo o seu sucesso de colonização e recrutamento. Os ecossistemas pelágicos com afloramento são normalmente dominados por teias tróficas relativamente simples e curtas ou teias tróficas microbianas de elevada complexidade (Otero, et al., 2008; Bode, et al., 2003; ICES-Sp, 2005; ICES-Sp, 2007). Um decréscimo dos nitratos associado a um relaxamento do afloramento indica que este é de águas ricas em nitratos e pobres em amónia, provenientes de 150-200 m de profundidade que fertilizam a plataforma Ibérica, resultando num aumento da biomassa líquida que é transferida para níveis tróficos superiores após um curto decréscimo inicial de clorofila a devido ao zooplâncton (Otero, et al., 2009).

As alterações na temperatura e/ou de outras variáveis coincidem frequentemente com alterações na abundância ou distribuição em latitude e profundidade das espécies, sendo as respostas dos peixes pelágicos mais fortes que dos demersais, com fortes impactos nas pesca. As espécies mais pequenas e de águas mais quentes aumentarão em abundância, contrariamente a espécies maiores e de águas mais frias. Em teoria, o aquecimento do oceano resultará numa deslocação dos limites de distribuição de todas as espécies para norte (Pinnegar, et al., 2013; Barange, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). Uma translação de 1º-2º em latitude corresponde a uma mudança de 1ºC, com raras excepções (Bez, et al., 2000; Robert, et al., 2009). De 1920-1940, assim como no início da década de 1970s o Atlântico Norte aqueceu 3º-4ºC entre a Gronelândia e a Noruega, levando à extensão das distribuições das espécies locais para norte, que aumentaram de densidade nas áreas mais frias e decresceram nas áreas demasiado quentes. As zonas reprodutivas também mudaram, à medida que novas espécies vindas do sul chegavam, incluindo a cavala (Rose, 2005). As espécies de águas quentes estenderam-se por mais de 10º de latitude para norte, tendo as espécies de água fria diminuído devido à temperatura e índice NAO (Rijnsdorp, et al., 2010; Möllmann, 2010; Birch, et al., 2008). As espécies deslocaram-se no período mais frio entre 1970-1980s para sul e no período relativamente quente entre 1980-1990s para norte (Pinnegar, et al., 2013; Barange, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). Na costa Oeste da Península Ibérica, a temperatura é determinada de Outubro a Março pela interacção entre as águas frias de afloramento e as camadas superficiais aquecidas pelo sol e arrefecidas pelo vento, assim como pela intensidade da Corrente Ibérica Costeira, que é caracterizada por temperaturas mais elevadas aparentemente sem ciclos periódicos (Santos, et al., 2012). Esta corrente apresentou uma anomalia positiva de 1980-2000, encontrando-se acima da média entre 1987-1990 e abaixo da média entre 1991-1994 (Martins, 2007).

O início das migrações apresenta uma tendência decadal relacionada com a temperatura, podendo nos anos mais quentes ser antecipado em 1-2 meses, aumentando a abundância de algas, produtividade e crescimento. Nos anos ou habitats mais frios o crescimento e maturação são mais lentos e a longevidade maior. As respostas do plâncton são diversas, havendo espécies que respondem à temperatura e outras à intensidade luminosa (Barange, et al., 2009). Para o Atlântico Norte encontram-se disponíveis dados de profundidade, tolerância

térmica, tempo de alimentação e tempo aproximado não reprodutivo para diversas espécies. Os peixes que efectuem migrações para se alimentarem a norte e que desovam mais a sul, poderão vir a antecipar o início e duração das suas migrações devido a alterações das condições hidrográficas (Prokopchuk, et al., 2006; Rose, 2005). A produção varia muito no espaço e no tempo, apesar dos padrões sazonais típicos relacionados com a duração do dia, radiação solar, disponibilidade de nutrientes e temperatura, sendo impactados pelas alterações climáticas através do afloramento, profundidade de estratificação e disponibilidade de nutrientes (Rijnsdorp, et al., 2010). Em ambientes sazonais, a alocação de energia dos peixes é em parte para o crescimento para evitar a predação e em parte para reservas de forma a superar períodos de escassez (Díaz, et al., 2009).

O aquecimento costeiro para 15º-16ºC no inverno devido às alterações climáticas está a aumentar a sobrevivência dos peixes tropicais em latitudes temperadas, que são trazidos pelas correntes, não obstante a elevada mortalidade relativa à chegada devido aos limites críticos da sua tolerância térmica, à redução da sua taxa de alimentação/ingestão e à fome, ao aumento da sua susceptibilidade à predação devido ao abrandamento do seu crescimento, redução da sua actividade cinética, capacidade de natação e fuga, atingindo apenas metade da velocidade máxima que em temperaturas mais elevadas, não sendo as espécies temperadas que co-ocorrem afectadas por nenhum destes factores. Nos ectotérmicos o crescimento e performance de resposta a predadores são mediados pela temperatura, sendo para peixes tropicais em latitudes temperadas 50-95% menor, dependendo do inverno. A sensibilidade e probabilidade de reacção dos peixes a ameaças aumenta com a temperatura, mas também dramaticamente o erro em termos de direcção. Nos peixes, a predação depende normalmente do tamanho, sendo que em águas mais frias permanecem mais tempo em tamanhos vulneráveis aumentando o risco de predação, o que poderá explicar as perdas significativas do recrutamento nas suas expansões para norte, sendo necessária mais investigação. A fome devido à redução da alimentação induzida metabolicamente pode também ser uma das causas de mortalidade para além do crescimento reduzido em peixes expatriados no inverno. Os peixes tropicais apresentam uma taxa de mortalidade 4 vezes superior em latitudes temperadas, mesmo na presença de alimento em abundância (Figueira, et al., 2009). O potencial para estabelecimento de espécies não nativas depende das condições climáticas e ambientais prevalentes, mas também dos trajectos da marinha mercante e redes de transporte global (Ellis, et al., 2010).

Um aumento da temperatura pode também desencadear uma alteração nas pressões de predação entre espécies. Se a sensibilidade térmica difere de um modo sistemático entre autotróficos e heterotróficos, ectotérmicos e endotérmicos e entre grupos taxonómicos de complexidade distinta, esta pode ser uma forma de prever os seus impactos nas espécies e suas interacções (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). A temperatura aumenta a intensidade da actividade e assim o ritmo de contacto entre predadores e presas, ou seja a mortalidade natural. Se toda a teia trófica respondesse de forma semelhante, um aumento da temperatura aceleraria o fluxo de matéria e energia dentro do ecossistema, aumentando as taxas de consumo, crescimento e reprodução, mas diminuindo a longevidade média. No entanto, tal não é provável devido ao enfraquecimento do afloramento que pode reduzir a produtividade planctónica e à escassez de alimento que num metabolismo mais rápido pode levar a um abrandamento do crescimento, perda de peso

e redução da condição e produtividade de uma população (Reis, et al., 2006; Miranda, et al., 2006; Shoji, et al., 2011). O metabolismo das espécies ectotérmicas, ou seja sem controlo corporal de temperatura, é fortemente influenciado pela temperatura do meio circundante (Reis, et al., 2006; Miranda, et al., 2006; Shoji, et al., 2011). Temperaturas mais altas podem também levar ao desencontro entre predadores e presas, alterando as dinâmicas tróficas (Barange, et al., 2009). Há poucos registos sobre aumentos de doenças ictiológicas devido ao aquecimento global, apesar da dispersão de patógenos para latitudes mais elevadas (Barange, et al., 2009; Silva, et al., 2006).

O aumento da temperatura do Atlântico Norte é relevante devido aos seus efeitos nos organismos, sendo mais difícil de prever que outras variáveis apesar de seguir a temperatura do ar, que por sua vez é influenciada pela troca de calor entre a atmosfera e o oceano, especialmente devido a variações dos padrões de circulação decorrentes das alterações climáticas. Estes efeitos fazem-se sentir mais modestamente nas áreas mais a sul do Atlântico NE (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010; Drinkwater, 2010; Corten, et al., 1996; Dawn, et al., 2009; Barange, et al., 2009). As amplitudes térmicas do Atlântico Norte são entre os -2º e os 25ºC, encontrando-se a maioria das espécies descritas entre os 3-4ºC, que se alimentam entre os 0-4ºC e se reproduzem entre os 2-7ºC, não obstante estas poderem se alterar com a idade (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). Algumas espécies possuem uma maior flexibilidade que outras na escolha da sua época reprodutiva, levando a que larvas e juvenis cresçam na Primavera/Verão perto do seu óptimo térmico e com durações diárias longas, atrasando frequentemente a postura para evitar temperaturas demasiado elevadas ou alternativamente migrando mais para norte através de corredores térmicos. Nos invernos mais severos a mortalidade aumenta especialmente nas espécies de menores dimensões (Rijnsdorp, et al., 2010; Beare, et al., 2002; Shoji, et al., 2011), o que limita a sua distribuição geográfica (Beare, et al., 2002). Os juvenis normalmente encontram-se em águas pouco profundas (Peck, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). O crescimento é influenciado directamente pela temperatura, especialmente nas fases iniciais, sendo maximizado no óptimo térmico, o que aumenta a sua probabilidade de sobrevivência e conseqüentemente a produtividade (Reis, et al., 2006; Miranda, et al., 2006; Shoji, et al., 2011). A resposta às alterações climáticas difere entre espécies ou populações que cresçam em diferentes estações do ano, de Verão ou Inverno. As larvas e juvenis de espécies que se reproduzem no Outono/Inverno crescem mais lentamente, devido a uma menor duração do dia, ou seja a um menor fotoperíodo, mesmo à mesma temperatura, tornando-se mais vulneráveis a predadores nocturnos, devido à sazonalidade e à sua ocorrência em latitudes mais elevadas, o que afecta por sua vez o recrutamento (Shoji, et al., 2011).

No inverno as águas mais quentes anunciam o início da corrente para os polos e no verão águas mais frias indicam um forte evento de afloramento (Lavín, et al., 2007). As maiores pescas do mundo baseiam-se em ecossistemas de afloramento, que são muito vulneráveis às alterações climáticas (Dawn, et al., 2009). A Península Ibérica está localizada no limite norte da Região de Afloramento do Atlântico Norte, onde a Pluma flutuante da Ibéria Ocidental caracterizada por uma baixa salinidade é recorrente a norte na plataforma interior devido à existência de grandes descargas fluviais de água doce (Zwolinski, et al., 2010). Portugal está localizado numa zona de transição entre ecossistemas térmicos, apresentando uma elevada

diversidade de espécies comerciais e uma baixa abundância de pequenos pelágicos, sobretudo limitada pela estreita plataforma continental que representa 1% da sua ZEE. O afloramento sazonal predomina ao longo da Ibéria ocidental, onde é mais intenso, activo e geograficamente persistente, sendo caracterizado por um regime de vento norte de Junho/Julho a Setembro, eventualmente desde Abril, resultando uma produção primária mais elevada, podendo uma maior intensidade ter um efeito detrimental, devido a um desfasamento na adaptação do fitoplâncton aflorado às condições de luminosidade superficial. Com ventos este as condições de alimentação são mais favoráveis para juvenis e adultos planctívoros, tal como a sardinha (MADRP-DGPA, 2007; Garrido-b, et al., 2008; Drinkwater, 2010; Santos, et al., 2001; Otero, et al., 2008). Os eventos de afloramento têm uma duração de 10-20 dias, a partir de Março com ventos predominantes de NE que causam um grande bloom de fitoplâncton inicialmente restrito a águas costeiras, que se expande para o largo de Abril a Setembro (Otero, et al., 2009; Bode, et al., 2003).

Devido à estratificação, a pluma de afloramento é levada para o largo através de uma camada de Ekman pouco profunda, que interage com a corrente do declive, induzindo uma elongação meridional e retenção na sua parte superior, garantindo a mistura necessária ao fitoplâncton e à retenção vertical do ictioplâncton. No entanto um afloramento mais intenso com ritmos extremamente elevados não permite a concentração de nutrientes, nem a adaptação do fitoplâncton, nem o tempo de desenvolvimento larvar devido às baixas temperaturas, afectando por sua vez os níveis tróficos superiores e todo o ecossistema assim como o tempo de desenvolvimento larvar, levando também ao desencontro entre larvas e as suas presas. A fertilização por nutrientes das águas subsuperficiais adjacentes é vital para uma alimentação de qualidade e em quantidade para a sobrevivência larvar, aumentando a produtividade biológica ao longo da teia trófica (Santos, et al., 2001; Chícharo, et al., 2003; Santos, et al., 2012; Otero, et al., 2008). De 1992-2005 o ciclo sazonal do transporte de Ekman para o largo foi muito fraco, compreendendo de Abril a Setembro 186 dias de ventos Norte favoráveis ao afloramento ibérico, com uma intensidade média de $194 \pm 95 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ km}^{-1}$, que constitui o mecanismo principal de forçamento no sistema e 179 dias de ventos sul favoráveis ao relaxamento, com uma intensidade média de $-300 \pm 160 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ km}^{-1}$ (Otero, et al., 2008). A tendência de aumento do índice de afloramento de inverno na Ibéria ocidental depende da frequência de ventos norte de Janeiro a Março, resultando num aumento do transporte para o largo de ovos e larvas durante a época reprodutiva da sardinha e carapau, o que provavelmente aumenta a sua mortalidade, diminuindo o recrutamento e crescimento entre os sobreviventes. No inverno a Corrente Ibérica Costeira e a Pluma Flutuante da Ibéria Ocidental produzem juntamente com as correntes decorrentes dos ventos, um cenário de circulação complexo. As larvas comportam-se como partículas passivas apesar das suas migrações verticais diárias, que são relevantes para a retenção e transporte, sendo transportadas para a costa durante o relaxamento que favorece o recrutamento (Otero, et al., 2009). Na costa portuguesa o micropoplâncton é constituído quase inteiramente, 37-96% por ovos e náuplios de invertebrados, sendo a sua biomassa mais elevada perto da costa e sobre o declive (Chícharo, et al., 2003).

O aumento da temperatura em consequência das alterações climáticas será superior nas camadas superficiais do oceano afectando mais as espécies que nelas se encontram ou permaneçam durante parte do seu ciclo de vida. Entre os recursos portugueses, as espécies

pelágicas são as mais sensíveis e vulneráveis, devido a taxas de crescimento mais elevadas e ao seu menor tamanho em adultos (Reis, et al., 2006), assim como migrações para alimentação ou reprodução (Reis, et al., 2001). Nas espécies pelágicas as condições hidrográficas influenciam o momento, duração, intensidade e preferências de alimentação, enquanto da temperatura depende o ritmo de digestão, desenvolvimento e distribuição das presas (Prokopchuk, et al., 2006). Temperaturas e turbulência mais elevadas aumentam a taxa de contacto entre predador e presa, mas também a suas necessidades metabólicas por unidade de tempo e consequentemente a mortalidade por fome em períodos de escassez. Em Portugal há espécies com afinidades boreais, mediterrâneas e subtropicais, a maioria com relevância comercial (Reis, et al., 2001). Algumas destas espécies podem vir a desaparecer parcial ou completamente, tais como as que não ocorrem na costa de África. Também espécies actualmente escassas ou inexistentes podem tornar-se mais comuns, levando a alternativas para as pescas tais como *Acanthurus monroviae*, *Caranx rhonchus*, *Umbrina rhonchus* e *Merluccius senegalensis* (Reis, et al., 2006).

Os Modelos de Circulação Global Atmosfera-Oceano sugerem que as temperaturas do ar vão aumentar entre 1º e 5º C no século XXI mais de noite que de dia, reduzindo assim a amplitude térmica diária, não obstante o aumento da frequência de temperaturas extremamente altas e diminuição de temperaturas extremamente baixas na Europa (Drinkwater, 2010). Mesmo se todos os factores de forçamento radiactivo permanecessem constantes aos níveis do ano 2000, o aquecimento atmosférico continuaria a um ritmo de cerca de 0,1ºC por década devido à lentidão da resposta oceânica (Barange, et al., 2009). As projecções para 2071-2100 apontam para a intensificação dos fenómenos climáticos costeiros observados nos últimos 60 anos, devendo a temperatura aumentar 1º-2ºC no cenário B2 e A2 respectivamente ou seja de +0,01ºC/ano a +0,02ºC/ano. A tendência de aumento tem-se intensificado, sendo entre 1981-2000 de +0,013ºC, apesar da incerteza derivada da baixa resolução dos modelos e da sua fraca capacidade de emular o afloramento costeiro (Reis, et al., 2006; Vinagre, et al., 2011). Em ambos os cenários a diversidade, abundância e importância comercial das espécies costeiras com um menor nível trófico médio deverá aumentar, assim como as espécies demersais e associadas a recifes subtropicais a Norte e tropicais a Sul num gradiente de colonização N-S em A2, eventualmente com consequências na teia trófica, sendo poucas espécies totalmente eliminadas das águas portuguesas (Vinagre, et al., 2011).

ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS

A acidificação dos oceanos decresceu 0.1 pH nos últimos 200 anos, estando previsto uma redução adicional de 0.3-0.5 pH nos próximos 100 anos devido às alterações climáticas, mas também alterações do uso do solo e na carga de sedimentos. A mistura entre água e sedimentos é ácida. Os mecanismos inerentes à sensibilidade a exposições moderadas de CO₂ ainda não são totalmente compreendidos, sendo portanto os impactos ainda incertos, não obstante serem mais pronunciados em organismos com conchas, plâncton com cálcio, recifes tropicais e corais de água fria, eventualmente abrindo espaço ecológico para espécies sem cálcio como as medusas, apesar de estas não serem muito relevantes na estruturação das comunidades zooplantónicas. Terá também consequências físico-químicas ao nível do oxigénio, nutrientes inorgânicos ou mesmo na salinidade, induzindo hipóxia ou uma estratificação térmica mais acentuada com uma termoclina a maior profundidade, o que diminuirá o fornecimento de nutrientes às águas superficiais, influenciando a composição,

produção e processos sazonais das comunidades planctónicas e ictiológicas (Barange, et al., 2009; Lohrer, et al., 2006; Möllmann, 2010). Recentemente verificou-se uma ligeira redução na produtividade primária global nos oceanos, não obstante ser esperado que aumente durante este século, apesar da elevada variabilidade regional, levando a alterações dos grupos dominantes de fitoplâncton, afectando várias espécies a um ritmo ainda desconhecido (Barange, et al., 2009), nomeadamente na fertilização dos ovos, sobrevivência e crescimento das fases larvares, que por sua vez impactarão directa e indirectamente o recrutamento, olfacto e comportamentos migratórios. Os peixes têm uma menor probabilidade de ser impactados que os invertebrados, apesar de sofrerem consequências dramáticas na fisiologia, metabolismo e biologia reprodutiva (Rijnsdorp, et al., 2010; Peck, et al., 2010; Pinnegar, et al., 2013). Há pouco consenso sobre as implicações da acidificação na pesca comercial, desde a degradação total a impactos negligenciáveis (Pinnegar, et al., 2013).

EROSÃO, SUBIDA DO NÍVEL MÉDIO DO MAR E PROTECÇÃO COSTEIRA

A previsão dos impactos é essencial para as comunidades costeiras poderem escolher o seu modelo de desenvolvimento sustentável (Andrade, et al., 2001), à medida que praias, arribas e estuários são afectados pela subida do nível do mar, alterações da direcção e padrões da energia das ondas, aumento da frequência de cheias, menor deposição de areias e aceleração da erosão (DR, 2010), que por sua vez promove a desregulação dos sistemas e ecossistemas, incluindo um défice no retorno de areia e destruição do seu efeito tampão devido ao excesso de construção, urbanismo, artificialização costeira, actividades económicas e turismo. Acresce o declínio do afluxo fluvial (Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Lohrer, et al., 2006; DR, 2009), as alterações do uso dos solos com riscos de contaminação e as alterações do regime hidrológico com vários impactos no estuário, que não apenas modificam o ambiente sedimentar, como aceleram a erosão nas áreas adjacentes, devido ao clima e topografia (Barange, et al., 2009; Birch, et al., 2008; Lohrer, et al., 2006). A erosão e cheias têm sérias implicações sociais e económicas, tendo o seu controle local escalas temporais de engenharia menos onerosa que um enquadramento nacional (Andrade, et al., 2001; DR, 2009). É necessário uma governança científica interdisciplinar para uma gestão integrada da costa, baseada em decisões técnicas, monitorização sistemática e coerente do risco e em indicadores biológicos, ambientais, sociais, culturais e económicos através de plataformas universitárias que visem a protecção da biodiversidade, a prevenção e a adaptação aos impactos climáticos (DR, 2009), que deve incluir uma avaliação custo/benefício. A comparação entre respostas geológicas a longo prazo pode melhorar a capacidade, qualidade e rigor das previsões nacionais de forma a delinear respostas rápidas a alterações induzidas pelo clima (Andrade, et al., 2006).

A variabilidade física influencia espacial e temporalmente a ecologia marinha (Drinkwater, 2010). A distribuição dos sedimentos está relacionada com as suas propriedades físicas, profundidade, assim como da sazonalidade da hidrodinâmica de correntes, ventos, ondas, mas também da força e duração das perturbações e correntes que daí decorrem (Seiderer, et al., 1999; Sardá, et al., 2000; van Dalssen, et al., 2000). A separação granulométrica é controlada por processos hidrodinâmicos e/ou geomorfológicos de grande escala (Gray, 2002). A localização, configuração e conteúdo do equilíbrio morfodinâmico do litoral, é determinado pelas ondas, direcção das correntes, proveniência de sedimentos e nível do mar relativo, havendo cenários baseados em modelos empíricos com dados locais de curto prazo sobre

impactos futuros muito diferentes, visto o conhecimento estar ainda incompleto (Taborda, et al., 2010; Shyue, et al., 2002; Andrade, et al., 2001). Os sedimentos marinhos provêm maioritariamente da sedimentação do plâncton de argilas vermelhas transportados das profundidades pelos ventos, das descargas fluviais ou da erosão. Nas praias expostas, que são um habitat inóspito e íngreme, as partículas grossas são extremamente móveis. De modo oposto, as praias protegidas de areia ou lama apresentam uma elevada biodiversidade. As plataformas continentais nas zonas temperadas são de partículas grossas ou cascalhos de conchas dominadas por areias carbonatadas, argilas e lodo isoladas em bolsas com enorme biodiversidade que decresce dos trópicos para latitudes mais elevadas (Gray, 2002).

As comunidades biológicas de substrato arenoso são suficientemente resilientes para manter a sua estrutura original de forma persistente (Turner, et al., 1995) e lidar com os impactos das alterações climáticas, sendo apenas necessário deixar a natureza seguir o seu curso dando-lhe espaço e sedimento suficientes para o ajustamento, não obstante por vezes ser necessário que se trabalhe com a natureza de forma a minimizar os custos de resposta (Andrade, et al., 2001). O número de espécies diminui com a profundidade e latitude, sendo inferior em substratos arenosos devido a flutuações constantes nas condições ambientais, tendo as espécies de ser mais resistentes e resilientes a movimentos oceânicos, sedimentares e meteorológicos, que podem induzir alterações estruturais sequenciais (Turner, et al., 1995; Gray, 2002). As tempestades podem expor ou erodir o substrato, asfixiando as espécies (Whomersley, et al., 2008; Birch, et al., 2008; Gray, 2002; Bayer, et al., 2008).

A infrequência dos desastres torna qualquer adaptação pouco provável, apesar das alterações não sazonais das abundâncias, tornando-se cada fragmento um breve local de alimentação, crescimento ou reprodução (Thistle, 1981; Lohrer, et al., 2006; Moreno, 2002; Gray, 2002). O aumento da turbulência das ondas e correntes geradas pelo vento cobre os pequenos organismos macrobentónicos de sedimentos ou transporta-os para o largo, apenas sobrevivendo as espécies maiores, adaptadas a estes padrões periódicos, que escavam mais fundo (Turner, et al., 1995). Mesmo as tempestades de baixa magnitude aumentam a sensibilidade costeira e transporte sedimentar ao longo da costa, sendo as baías menos impactadas (Andrade, et al., 2001).

Os estuários são geralmente zonas de maior turbidez, devido à influência das correntes tidais, que aumentam a rapidez de re-suspensão, transporte e acumulação de areias finas, dependendo a taxa de sedimentação da velocidade das correntes (Lohrer, et al., 2006). Os depósitos terraginosos induzem uma degradação intertidal a longo prazo, visto que a turbidez leva ao desfaunamento por hipoxia, anoxia ou a fluxos biogeoquímicos de matéria orgânica mais elevados, floculando e dispersando mais rapidamente devido às correntes ou por enterramento, modificando-se posteriormente com a desidratação tidal e erosão. A presença de tocas é um indicador de bioturbidez (Lohrer, et al., 2006; Cummings, et al., 2003). As avaliações ecossistémicas integradas das zonas estuarinas baseiam-se em indicadores biológicos, físicos e químicos e comparação com os seus valores prístinos (Birch, et al., 2008), sendo essencial indicadores fiáveis, sensíveis, sustentados pela ciência e fáceis de comunicar, que incluam uma análise custo eficiência e permitam a elaboração de regulação para limitar o aumento de pressões antropogénicas de acordo com políticas e metas internacionais no contexto da OSPAR ou das Directivas Quadro da UE (Whomersley, et al., 2008). Os indicadores

são vitais quando os descritores podem ser determinados com confiança, apesar da complexidade das ciências em que se baseiam (Bayer, et al., 2008). Os remanescentes também podem ser utilizados como indicadores de forma a descrever as condições históricas (Thorpe, et al., 2011). Os indicadores de monitorização sedimentar menos dinâmicos informam sobre o risco de contaminação, raramente por um único químico, que pode ser comparado com sedimentos mais profundos de níveis pré-antropogénicos, sendo facilmente detectáveis por espécies bentónicas, flexíveis, regeneráveis e com uma capacidade de absorção cumulativa (Whomersley, et al., 2008; Birch, et al., 2008; Gray, 2002; Bayer, et al., 2008).

A maioria dos modelos climáticos prevê um aumento do nível do mar e do habitat costeiro de desova de muitas espécies (Rose, 2005). A erosão deverá exceder a capacidade de adaptação dos ecossistemas com inevitáveis perdas parciais ou totais de habitats, impedindo a migração das espécies devido à “compressão costeira” derivada dos efeitos cumulativos da intensa ocupação e actividades humanas, sendo necessárias estruturas de protecção ou uma realocação das infra-estruturas para altimetrias mais elevadas (Reis, et al., 2006). Ao nível da percepção o declínio da areia nas praias está relacionado com o aumento do nível médio do mar, que é tanto maior quanto o fornecimento externo for negligenciável, resultando num recuo da costa devido a eventos meteorológicos extremos, existência de barreiras à dinâmica sedimentar e extracção de areias para o sector da construção, que reduzem a variabilidade sazonal e interanual da área útil das praias (Taborda, et al., 2010).

Em Portugal os principais impactos costeiros das alterações climáticas são o aumento da erosão, do nível médio do mar, alterações na direcção e energia das ondas, na intensidade das tempestades, da frequência e magnitude de cheias. Estes induzem ajustamentos nos sistemas costeiros, paisagens, ecossistemas, regime tidal e equilíbrio do transporte sedimentar, podendo ser exacerbados pela localização das áreas metropolitanas, que são muito povoadas (Andrade, et al., 2001; Andrade, et al., 2006; DR, 2010). A prevenção e mitigação das pressões antrópicas, incluindo as alterações climáticas, são condições essenciais à sustentabilidade, devido à enorme vulnerabilidade dos patrimónios natural e cultural, dos quais se deve preservar o seu equilíbrio dinâmico através do uso adequado dos recursos e solo (DR, 2009). A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas refere que a acção humana está a acelerar a erosão, por desrespeito pelas dinâmicas de areias litorais e efeito da subida do nível médio do mar decorrente das alterações climáticas, induzindo um recuo da linha de costa de cerca de 20 m por ano, dependendo do local. O trânsito transversal dos sedimentos pode ser interrompido por infra-estruturas, dragagens e exploração de sedimentos, estando também relacionado com a subida do nível do mar, tempestades, sobrelevação meteorológica do mar devido à expansão térmica, assim como ao aumento da frequência e duração de cheias, especialmente nas áreas mais sensíveis (Andrade, et al., 2001; DR, 2010; DR, 2009). Não é expectável que as fontes externas de sedimentos se intensifiquem, apesar das alterações na precipitação e descargas fluviais, o que aumentará significativamente a escassez de sedimentos e vulnerabilidade destes sistemas, induzindo a lavagem de sedimentos e erosão, sem uma resposta geomorfológica síncrona de contrabalanço, devido à existência de ondas cada vez maiores e mais destrutivas, o que resulta num aumento da profundidade perto da costa. A actual deposição nos estuários, devido às bacias de maré terem um fluxo reduzido, aumentará os custos de dragagens para manter as barras operacionais à navegação, para além

dos seus impactos para diferentes actividades e valores ambientais, sociais e económicos (Andrade, et al., 2006; Andrade, et al., 2001).

Em Portugal, as tempestades de inverno de baixa intensidade com grandes ondas de NO-SO, quando coincidentes com as marés vivas, galgam todas as barreiras e atrasam o fluxo de saída fluvial e tidal. Lavando os sedimentos para o largo induzem uma erosão excepcionalmente rápida, tal como ocorre em eventos de tremenda energia ou de precipitação intensa, que chegam a destapar as rochas basais e a fazer recuar dunas primárias, provocando danos, perdas económicas ou mesmo mortalidade (Andrade, et al., 2001). O efeito cumulativo destas tempestades induz oscilações das tendências sazonais e interanuais a longo prazo (Taborda, et al., 2010). Em Portugal as marés litorais são semidiurnas e regulares, tendo a estação maregráfica de Cascais com 118 anos, caracterizado o regime harmónico das marés de forçamento astronómico de 1990-2000 em 4.03 m acima do zero hidrográfico a que acresce uma amplitude de 3 m nas marés vivas, devido ao ciclo lunar e stresse eólico. Os ventos sul coincidem com aumentos da temperatura e salinidade, o que sugere um transporte de grande escala induzido pelo vento (Corten, et al., 1996; Taborda, et al., 2010). Com condições meteorológicas favoráveis, as correntes tidais não induzem erosão, contrariamente às cheias provocadas pelas marés vivas ou em condições adversas. A sedimentação depende da localização, profundidade, período de imersão, grau e alcance da exposição, assim como do local de fornecimento seja este ao largo ou no litoral inferior. Na baixa-mar a precipitação, tempestades e ondas aumentam o stresse dos sedimentos, induzindo a sua re-suspensão e remoção. É necessário mais investigação sobre a influência de eventos persistentes, tais como os ciclos das marés vivas e aumento da intensidade das tempestades num contexto de alterações climáticas (Widdows, et al., 2006).

A resposta geomorfológica da subida média do nível do mar é um processo multifactorial e complexo de distribuição e fornecimento de sedimentos (Taborda, et al., 2010). Em Portugal a deformação costeira apresenta uma deslocação vertical absoluta com alterações muito específicas para cada local, sendo necessária uma gestão e planeamento de médio a longo prazo, visto que a plataforma continental não é um reservatório de sedimentos relevante a curto prazo, assim como um aumento da consciência da sociedade de forma a minimizar agitações sociais e stresse económico inerente à adaptação, que poderá levar a uma retirada ao longo do litoral. O marégrafo de Cascais indica que as taxas de elevação média do mar relacionadas com a expansão térmica devido ao aumento da temperatura de origem antropogénica, foi de 15 cm no século XX, explicando apenas uma pequena fracção do transporte sedimentar pelas ondas ao longo da costa da erosão observada e respectivo reajustamento do litoral (Andrade, et al., 2001; Andrade, et al., 2006; Taborda, et al., 2010). A subida do nível do mar acelerou de 1,3-2,3 mm/ano em 1961-2003 para 2,4-3,8 mm em 1993-2003 (IPCC, 2007), sendo esperado que alcance 13-68 mm em 2050 (Drinkwater, 2010; Andrade, et al., 2006) e 60-100 mm em 2100 (Taborda, et al., 2010). Esta subida não é geograficamente uniforme, sendo controlada pela circulação regional (Barange, et al., 2009) No Norte de Espanha verificou-se uma subida média de 2,12-2,91 mm/ano nos últimos 50 anos e de 6,5 mm/ano entre 1991-2001 (Drinkwater, 2010).. A vulnerabilidade é maior onde uma reduzida capacidade adaptativa coincide com uma elevada exposição (Barange, et al., 2009).

Em Portugal, parte do forçamento litoral é de curto prazo com respostas separadas ou sinérgicas dependentes das condições meteorológicas, tais como ondas, tempestades, efeitos cumulativos de marés e alterações do nível do mar (Andrade, et al., 2001). As redes fluviais foram extensivamente modificadas desde a década de 1940 para o armazenamento de água, energia e controle de cheias, tendo o Tejo actualmente mais de 140 barragens e reservatórios que com a diminuição da precipitação média anual, reduzem as descargas fluviais alterando a circulação do estuário, a sua mistura e descargas sazonais, que por sua vez influenciam a drenagem da rede, transporte sedimentar, aumentando a penetração da cunha salina e de forma drástica em 1/3 a produção de sedimentos para o estuário interior. Os impactos são menores em bacias maiores, devido ao despejo natural, extensão, maturidade morfológica e barragens (Andrade, et al., 2001; Miranda, et al., 2006; Drinkwater, 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). O fornecimento sedimentar do litoral é crucial para a saturação do potencial de transporte das ondas e correntes, assim como para o equilíbrio de praias e dunas. Em Portugal, actualmente as principais fontes sedimentares são os rios, arribas, praias, dunas e acumulações de areia relíquia, apesar do seu declínio devido à remoção antrópica para a construção, regularização dos cursos de água, centrais hidroeléctricas e navegação, o que por sua vez aumenta os riscos de erosão (Reis, et al., 2006; Andrade, et al., 2001; DR, 2009). Os programas de reflorestação e conservação dos solos agrícolas contribuíram também para a escassez de descargas fluviais, resultando numa subsaturação e escassez do potencial de deriva ao longo da costa, inactivando o transporte sedimentar de O-E e o seu sumidouro do Cabo da Roca ao Estuário do Tejo (Andrade, et al., 2001).

A energia das ondas aumenta em termos de circulação sazonal e secular para sul, de acordo com um complexo padrão de dinâmica sedimentar. O conceito de células dinâmicas e avaliação dos impactos físicos adjacentes permitiu uma abordagem mais integrada (Andrade, et al., 2001). Na latitude de Lisboa, os ventos NO dominam o regime de ondas de elevada energia, 39 kWm^{-1} , aumentando nas praias totalmente expostas do oeste, induzindo a erosão, transporte e deposição de areias numa deriva líquida excepcionalmente intensa de 1-2 milhões $\text{m}^3\text{ano}^{-1}$ de norte para sul e de NNE para SSO nas faixas mais expostas, subsidiando de forma gradual as secções protegidas e baías em arco com uma rotação no sentido dos ponteiros do relógio, dependendo do tipo de plataforma, morfologia costeira e ajustamentos sazonais (Andrade, et al., 2001). O clima das ondas é caracterizado por uma rotação de 5° - 15° no sentido dos ponteiros do relógio no verão, mas apenas 1° - 2° de caudal de retorno sedimentar, sendo difícil a integração da sua variabilidade sazonal, devido às significativas oscilações da deriva litoral anual (Andrade, et al., 2006), que influenciam a configuração das praias, atenuam o efeito de porto seguro, tal como em Cascais, reduzem o ajustamento, exposição e confinamento das areias induzem a sua deriva para a zona inferior nas praias, uma agitação no fundo marinho e uma redução de <10-20% na área útil, aumentando a sua probabilidade de desaparecimento, não sendo no entanto estas previsões extrapoláveis (Taborda, et al., 2010).

A Costa da Caparica é uma baía de 35 Km de N-S entre os estuários do Tejo e Sado até ao Cabo Espichel, constituída em 1/3 por escarpas e praias na secção meridional e 2/3 por planícies baixas arenosas na secção setentrional, confinadas por dunas activas interrompidas por uma barra de maré na lagoa de Albufeira e por um manto de vegetação eólica sobre as arribas fósseis até à Fonte da Telha (Andrade, et al., 2001; Andrade, et al., 2006). Até à década de

1960 a linha costeira litoral tinha o seu sistema natural de praias, incluindo as dunas primárias e uma floresta de pinheiros de crescimento lento na sua duna secundária, tendo vários invernos rigorosos, uma forte erosão e extracção de areias, alterado a sua estabilidade e impedido por vezes o uso das praias. Esta foi parcialmente travada por uma muralha marítima e por esporões, apesar da extrema debilidade das praias até à Cova do Vapor (Programapolis, 2000). A Autoridade Marítima determina o acesso dos tractores de arte xávega para evitar a destruição do sistema dunar, permitindo apenas 3 tractores sem acessórios para além dos aladores, reboque da embarcação e transporte de materiais e capturas (DR, 2000).

Cascais tem praias com uma orientação E-O em bolsas de areia envoltas por arribas calcárias, sendo a costa essencialmente artificializada, numa singularidade geomorfológica ao norte do estuário do Tejo, que é considerado o maior da Europa e com um desequilíbrio pronunciado entre o Cabo Raso e Cabo da Roca, devido ao seu estrangulamento progressivo a jusante, ligando a zona interna pouco profunda e dominada por marés à zona externa das ondas (Andrade, et al., 2001). O modelo de reajustamento pode ser aplicado em sistemas fechados sem fornecimento de areia, como as praias sul de Cascais, em que se prevê uma diminuição de 47-78% do areal devido à erosão, precipitação e padrão de agitação marítima, contrariamente às arribas. A praia da Ribeira actualmente tem 21 m. No entanto, sendo a mais vulnerável das praias locais, com o aumento do nível médio do mar de 25, 60 e 100 cm de 2050-2100, vai diminuir 19%, 47% e 78% respectivamente. As praias de Cascais têm um período de retenção curto, sendo a sua área útil máxima no verão e mínima no inverno, devido às ondas e tempestades. As cheias dependem do nível médio do mar, quando o clima das ondas e sobreelevação se mantém inalterada, independentemente da sua morfologia (Taborda, et al., 2010). A costa rochosa de Cascais é resistente à erosão, com arribas seguidas por uma plataforma de abrasão intertidal ou por um subtidal rochoso descontínuo com praias laterais arenosas e curtas de reduzido balanço sedimentar, frequentemente marcadas por acumulações de blocos caídos com baixas taxas de recuo, mas que podem alcançar os 7 m, apesar das acções preventivas antecipadas das instabilidades nas últimas décadas (Taborda, et al., 2010). As alterações climáticas afectarão a evolução dos factores meteorológicos, oceanográficos, geomorfológicos e sedimentares, principalmente através da morfologia, agitação e direcção das ondas, redução da precipitação, aumento da temperatura, alterações nas descargas anuais de sólidos e erosão do litoral, apesar de insuficiente para modificar o balanço sedimentar de referência. Em substratos rochosos o forçamento é mais lento, não havendo alterações sedimentares significativas em Cascais, apesar da redução da área útil e comprimento das praias. Mesmo no cenário mais desfavorável não se verificam alterações significativas na taxa de evolução da distribuição sedimentar ou dos padrões irregulares de falésias, que dependem fortemente do clima e forçamentos oceanográficos, mas também da qualidade dos modelos utilizados, requerendo assim mais investigação (Taborda, et al., 2010).

A história relativa à intervenção humana em ecossistemas naturais não inspira muita confiança (Peterson-b, et al., 2003). A protecção costeira reduz o risco para as populações (Sayer, et al., 2002), sendo a decisão entre várias hipóteses para a sua implementação uma *terra incógnita* entre a teoria e a prática, devido à diversidade de conceitos, métodos e limitações de dados. Cada hipótese tem implicações ao nível de políticas alternativas, não havendo forma de se acelerar a aprendizagem acerca dos seus efeitos no mundo real (Gunderson, 1999). A Gestão Integrada da Zona Costeira pressupõe a interdependência a longo prazo entre sistemas

naturais e humanos tendo em conta o princípio da precaução e uma gestão gradual e adaptativa de forma a se encontrar soluções específicas, flexíveis, práticas, ambientalmente favoráveis, socialmente responsáveis e economicamente viáveis, que integrem investigação, planeamento e gestão participada, baseada na partilha de responsabilidades e numa coordenação administrativa com objectivos sectoriais e políticas coerentes. O conhecimento local, a recolha de dados e a utilização de indicadores são factores muito importantes para a tomada de decisões informadas. Em Portugal, o projecto da UE Polis Litoral é ainda recordado por muitos (EU, 2012). Os pescadores são os primeiros afectados por qualquer esforço de pesca adicional sobre os stocks existentes, assim como por qualquer interferência ou exclusão das suas zonas de pesca, devendo as organizações locais ser envolvidas na protecção costeira, sem excluir no entanto sugestões individuais (Sayer, et al., 2002).

As memórias e observações das comunidades piscatórias locais constituem uma fonte de informação latente para debater estratégias de adaptação, adequabilidade das utilizações e planeamento litoral, sendo necessários mecanismos institucionais para as migrações costeiras, como o “rolling easement”, que permitem um desenvolvimento a médio e longo prazo, assim como para a defesa do Dominio Público Marítimo num contexto de subida do nível médio do mar (NOAA, 2000; Andrade, et al., 2006), para a adaptação dos habitats intertidais e aumento do recrutamento dos recursos, proibindo barreiras fixas, como esporões e paredões (Reis, et al., 2006). A adequabilidade dos modelos depende da morfologia e fornecimento sedimentar externo de cada praia (Taborda, et al., 2010). O realinhamento costeiro é uma forma de transformação de habitats, que remove ou restabelece as defesas marinhas para o interior, permitindo assim uma remodelação natural da costa face à subida do nível médio do mar com mais eficácia. No entanto os processos transformacionais são muito mais controversos que as abordagens de manutenção dos habitats, pelo aumento da sua resiliência, devido a se basearem na perda de propriedade privada (Morecroft, et al., 2012). Os regulamentos e políticas de licenciamento, devem integrar na sua gestão as organizações de pescadores num contexto de partilha de equidade, monitorização, consciencialização e identificação de temas controversos ou objecções, de forma a minimizar conflitos, em que são todos notificados simultaneamente e previamente aos media locais, visto que alterações nos propósitos intencionais ou percebidas têm um efeito pernicioso, de redução da atractividade ao financiamento ou patrocínio (Sayer, et al., 2002).

A sustentabilidade é um processo de resiliência ecossistémica em constante alteração, reconversão e adaptação, que requer abordagens integradoras, visto que a optimização económica é frequentemente uma maladaptação, que leva a uma perda irreversível de resiliência e reduz opções. O sucesso das políticas não se encontra em revistas, mas no mundo real (Gunderson, 1999). A definição de área costeira varia de um interface ou fronteira entre o mar e a terra, que molda as dinâmicas geomorfológicas (Andrade, et al., 2001), a um bem litoral ou zona tampão. A categorização ecossistémica de gestão adaptativa em zonas de risco, zonas de prevenção/mitigação e zonas de resposta rápida, deve incluir o litoral como uma faixa tampão funcional. Os princípios da precaução e da prevenção aliados ao conceito de “bem litoral” são essenciais para a protecção costeira e definição de “zonas tampão” não ocupadas em conformidade com o princípio *non aedificandi*, que implica a deslocação ou demolição de estruturas pré-existentes de elevada vulnerabilidade ou em risco (DR, 2009). A costa natural é modulada por factores de perturbação num equilíbrio entre erosão e acreção,

mas também perda de habitat, espécies invasoras, alterações climáticas e ameaças à herança biológica (Thorpe, et al., 2011; Sardá, et al., 2000). O declínio da sedimentação natural, assim como as perdas de valor cénico e ambiental devido à erosão, podem levar à construção de estruturas de protecção costeira pesadas com custos de manutenção insuportáveis. Para o futuro, o desenvolvimento deverá ficar localizado após uma faixa tampão onde se esperam os impactos das alterações climáticas, devendo estruturas de defesa costeira pesadas ser apenas aplicadas onde outras soluções não sejam viáveis (Andrade, et al., 2001).

A gestão integrada dos recursos naturais baseia-se na ciência, ao nível da dinâmica costeira e sedimentar, de forma a identificar zonas de elevada erosão na perspectiva de urbanização costeira e reintrodução sedimentar por dragagens até que o equilíbrio dos sistemas morfológicos e hidrodinâmicos em estuários seja alcançado, assim como otimizar a utilização dos recursos, avaliando os impactos da sua exploração (DR, 2009). Na gestão de risco, a incerteza relativa aos dados científicos não deverá resultar em inacção, visto que dificultaria qualquer adaptação necessária posterior (Morecroft, et al., 2012). As estratégias de protecção ou seja de redução do risco de probabilidade de ocorrência incluem uma retirada gradual e planeada, que limita os efeitos de risco ou em alternativa a acomodação, que aumenta a capacidade da sociedade em lidar com os seus efeitos. A retirada planeada implica para além da realocação condicionamentos locais ao desenvolvimento, tais como a retirada de subsídios ou aumento dos custos dos seguros, tendo custos sociais e económicos extremamente elevados a um nível nacional e a uma escala sem precedentes (DR, 2009; Lohrer, et al., 2006). A acomodação é uma estratégia de adaptação avançada de planeamento, que é utilizada para protecção de ecossistemas vitais, através de alterações do uso do solo continuadas de modo a evitar os impactos extremos, harmonizando a conservação dos ecossistemas com a sua ocupação e regulando as zonas de perigo (Andrade, et al., 2001; DR, 2010; Andrade, et al., 2006; Chapman, 2003).

Alternativamente pode realizar-se restauro, aumento da resiliência ou adaptação através da optimização estratégica, em que a aprendizagem tem um menor custo devido à reversibilidade dos erros, estabelecendo prioridades, retornos de investimento, um calendário, metas, desajustamentos temporais, assim como a probabilidade de ocorrência de eventos sazonais e estocásticos. Os impactos são demasiado grandes para se resolverem de forma óptima, devendo-se sondar as incertezas e definir probabilidades de sucesso (Wilson, et al., 2011; Gunderson, 1999). A resistência ou a capacidade de resistir a perturbações, procura preservar o *status quo* através de intervenções activas, enquanto a resiliência pressupõe a capacidade de recuperar após uma perturbação física ou biológica, aumentando a capacidade de absorção por aceitar alterações parciais, que constitui por vezes uma melhor estratégia de gestão de risco que a ausência de acção ou uma alteração substancial do sistema (Gunderson, 1999; Turner, et al., 1995; Morecroft, et al., 2012).

O restauro é uma alteração para compensação de serviços ecossistémicos perdidos relativamente ao passado, quando se pensava que a função seguia a estrutura (Peterson-b, et al., 2003) e implica passar de um estado degradado para um estado funcional ou através da limitação de perdas adicionais de habitats ou revertendo a sua degradação, o que constitui um processo oneroso e lento (Wilson, et al., 2011; Gunderson, 1999), que deve ser desencadeado por mandato governamental baseado na ciência e numa análise custo/eficiência, quando

provido de significado ecológico e em casos onde ocorreria uma perda iminente (Peterson-a, et al., 2003; McCay, et al., 2003). Para o seu sucesso é essencial recriar perturbações antropogénicas, apesar de logisticamente ser intratável devido a necessidades de gestão perpétuas, de forma a obter uma elevada heterogeneidade, sucessão e biodiversidade de tipo mosaico (Gray, 2002; Thorpe, et al., 2011) em que quando uma área se deteriora, as que permanecem servem de refúgio de sobrevivência e recrutamento (Peterson-b, et al., 2003). Os custos de restauro por hectare dependem do tipo de habitat desejado, do declive, da dificuldade de acesso, das necessidades de equipamento especializado e de trabalho manual extensivo (Wilson, et al., 2011). Após recriar a geomorfologia e hidrologia, a vegetação desenvolve-se rapidamente e as populações de peixes em 2-5 anos, levando os ciclos de invertebrados, sedimentos e salinas mais tempo entre 1-2 décadas (McCay, et al., 2003), diferindo as taxas de crescimento entre habitats (Peterson-b, et al., 2003). Aqueles que mais facilmente são deslocizados são os últimos a recolonizar, sendo a frequência dos eventos relevante para a persistência, adaptação e densidade das espécies (Thistle, 1981).

Quando o alvo de restauro é baseado em princípios ecológicos em detrimento de comparações históricas, por estas terem insuficiente detalhe, os ecossistemas funcionais resultantes serão mais resilientes (Thorpe, et al., 2011). O restauro de zonas em risco, conectividade e espécies raras é alcançado em 5-15 anos com a inerente sazonalidade, efeitos estocásticos e probabilidade de degradação, retornando à sua utilidade máxima após 20 anos e à sua funcionalidade ecológica total após 40 anos (Wilson, et al., 2011). O restauro de áreas adjacentes aumenta a probabilidade de sucesso de áreas circundantes a longo prazo, não obstante o sistema e os seus problemas serem passíveis de se alterarem a cada evento estocástico ou em caso de restauro falhado (Wilson, et al., 2011).

O restauro de habitats deve ser realizado aos pares e em proximidade, de forma a usufruir das sinergias e benefícios ecossistémicos adicionais da sua interacção. Os ecossistemas podem exibir diversos estados estáveis alternativos, tendo muitas das suas teias tróficas sofrido alterações históricas dramáticas devido a perturbações naturais e antropogénicas, o que dificulta o seu restauro para um estado pristino (Peterson-b, et al., 2003), para além que a criação de um habitat desejável leva à destruição do existente, o que aumenta o grau de incerteza. Para a compensação necessita de se estimar a escala de restauro, que inclui planeamento, monitorização e metas de produtividade num dado momento (McCay, et al., 2003). A produção secundária é o indicador mais fiável dos serviços do ecossistema para o restauro compensatório, não sendo ainda possível estimar com precisão a produção de níveis tróficos mais elevados, que poderá estar subestimada, nem alguns paradigmas de habitats e dinâmicas das teias tróficas, incluindo as funções ecológicas básicas de habitats estuarinos e costeiros (Peterson-b, et al., 2003). Os habitats de creches ictiológicas de fases pós-larvares, que decresceram nas últimas décadas, devem ser restaurados em alternativa à construção de recifes artificiais, que apenas agregam o peixe sem qualquer produção adicional (Powers, et al., 2003). Por exemplo assume-se que as pradarias marinhas servem de creche, ao favorecerem a disponibilidade de alimento e simultaneamente de refúgio contra a predação, implicando uma inibição e ampliação do fluxo energético através da teia trófica, o que constitui uma contradição por resolver, para além de se verificar que outros habitats são igualmente povoados por densidades de juvenis semelhantes, ou que as correntes marinhas são desaceleradas devido às projecções de vegetação, o que favorece a deposição de

partículas de alimentos orgânicos em suspensão e larvas de invertebrados bentônicos, favorecendo a produção secundária (Peterson-b, et al., 2003).

Os recifes artificiais são utilizados para restauro, manipulação ou protecção dos ecossistemas, podendo ser compensatórios através de processos tróficos e de recrutamento, exibindo em substratos arenosos respostas mais evidentes, não obstante o debate se estes de facto aumentam a produção líquida ou simplesmente atraem e concentram peixe provenientes de outros locais (Powers, et al., 2003; Peterson-b, et al., 2003; Moreno, 2002; Miller, 2002; Sayer, et al., 2002). Podem ser construídas com biomateriais, que adquirem quase a mesma performance, uma elevada rigidez e resistência, assim como uma maior força tênsil, complexidade fractal e um peso mínimo, contribuindo o seu crescimento futuro num acréscimo à adaptação (Dean, et al., 2009). A produção bio-inspirada ou bio-mimética é necessária para garantir a robustez e resistência (Flammang, et al., 2011). Os esporões biogénicos reduzem a energia erosiva das ondas e crescem a taxas mais elevadas que a subida do nível médio do mar, proporcionando simultaneamente restauro compensatório de espécies, habitats e serviços ecossistémicos (Peterson-b, et al., 2003). A sua viabilidade económica depende dos materiais utilizados, tendo em conta a Convenção de Londres - London Dumping Convention e Convenção para a Protecção do Ambiente Marinho do Atlântico NE (Sayer, et al., 2002). Os paredões são muito comuns para prevenir a erosão em áreas urbanizadas e estuários (Widdows, et al., 2006; Chapman, 2003), não obstante diminuírem a conectividade do mosaico ecossistémico e substituírem o intertidal natural arenoso por uma superfície dura de verticalidade acentuada, eventualmente colonizada por espécies rochosas, na sua maioria algas e animais sésseis, que diferem dos conjuntos naturais. Também na retenção de água há diferenças, sendo esta nos habitats naturais retida em saliências, fendas e poças rochosas na baixa-mar. Os paredões com menor declive e fendas mais profundas maximizam a biodiversidade natural, mantendo os padrões de segurança num contexto de variabilidade física e complexidade topográfica (Chapman, 2003).

Os peixes são classificados com base na sua abundância empírica e nos perfis de história de vida, migrando algumas espécies de peixes para os recifes em diversas idades e outros apenas numa determinada idade como recrutas, em idades mais avançadas ou comprimentos maiores, o que implica que foram recrutados noutros habitats. Não obstante a incerteza, estima-se em $12,3 \text{ Kg m}^{-2}$ de produção adicional que não teria existido na ausência do recife que decresce para $8,4 \text{ Kg m}^{-2}$ com pesca. Uma nova comunidade de recife pode demorar vários anos a se desenvolver em plenitude, sendo a produção estimada em 65% no ano 1, 75% no ano 2 e 100% no ano 3, apesar da incerteza inerente a 30 anos de vida útil. A área do recife limita o número de presas e/ou refúgios contra a predação, determinando desse modo a sobrevivência e crescimento. Na ausência de gestão da pesca através de controlo ou defesos, estes benefícios de produção podem ser dissipados, devido à inerente agregação dos recursos e consequente facilidade de captura, reduzindo não apenas as populações de espécies alvo, como selectivamente os peixes maiores e mais fecundos. Deve-se garantir que práticas de exploração destrutivas não alteram a qualidade dos habitats restaurados e a sua vida útil, reduzindo assim a produção de peixe (Powers, et al., 2003).

A abordagem ecossistémica ou socioecológica articula de forma dinâmica a utilização dos recursos, paisagem e herança cultural com uma gestão de riscos, assim como a disponibilidade

de recursos com a investigação. A governança visa uma coordenação e gestão baseadas na co-responsabilidade, competências, cooperação, convergência e partilha de riscos por via da monitorização, desenvolvimento de redes de informação e participação das comunidades locais (DR, 2009). A política europeia de Gestão Integrada das Zonas Costeiras reforça a Estratégia de Lisboa, nos seus factores de sustentabilidade, tais como a reconciliação social, económica e ambiental, apesar de estar mais centrada na economia e trabalho, visando um planeamento integrado e desenvolvimento sustentável da zona costeira, através da coordenação, cooperação e consulta, que garanta a implementação de objectivos sectoriais e políticos inseridos na Directiva Quadro da Estratégia Marinha. Esta directiva tem como objectivo um desenvolvimento económico coerente, próspero e sustentável, baseado em decisões dos utilizadores (EU, 2012), devendo as estratégias de adaptação ser integradas nesta directiva assim como na reforma da Política Comum das Pescas (CCE, 2009). Em Portugal a legislação sobre a propriedade costeira, que data do século XIX, atribui ao estado o Domínio Público Marítimo, a quem cabe a responsabilidade de protecção face a erosão, danos territoriais, emissão de licenças ou restrições de uso. Nas áreas costeiras há uma sobreposição da legislação, ao nível da Protecção da Reserva Ecológica Nacional no Decreto-Lei 213/92 de 12 de Outubro e Decreto-Lei 79/95 de 20 de Abril, na qual são definidas áreas cruciais para a estabilidade ecológica e uso sustentável dos recursos naturais e do Domínio Público Hídrico no Decreto-Lei 468/71 de 5 de Novembro, que assegura a protecção da faixa costeira, às quais acrescem todas as restrições da UE aplicáveis. Os Planos de Gestão Regional são pormenorizados pelos Planos de Gestão Municipais e Planos de Gestão Costeiros, excluindo-se as zonas de jurisdição das Autoridades Portuárias, não obstante serem ainda inadequados (Andrade, et al., 2001). Os planos sectoriais incluem planos territoriais especiais, uma análise do ciclo sedimentar costeiro, uma avaliação das causas de redução sedimentar e sua monitorização, sugestões de medidas de mitigação e um novo modelo de governança normativa que envolva a participação das comunidades locais como agentes territoriais (DR, 2009).

O paisagismo ecossistémico, como as dragagens, cria novos habitats, gerando conflitos com a pesca artesanal por inibição de acesso ou redução da eficiência das zonas de pesca tradicionais através da redistribuição das migrações sazonais de espécies comerciais e destruição de habitats de desova (Groot, 1996; Desprez, 2000; van Dalssen, et al., 2000; de Jong, et al., 2014). A crescente procura de areias marinhas para o desenvolvimento e protecções costeiras, incluindo realimentações artificiais em áreas de reposição inadequada, praias erodidas ou devido à subida do nível médio do mar (van Dalssen, et al., 2000; de Jong, et al., 2014; Andrade, et al., 2001; Widdows, et al., 2006), requer vastas áreas de fornecimento sedimentar, progressivamente mais ao largo de forma a minimizar os impactos visuais e ambientais da análise de risco potencial, visto que essas praias são visitadas por milhares de banhistas por ano (Sardá, et al., 2000; Andrade, et al., 2001; Groot, 1996). No entanto, a complexidade dos processos de realimentação sedimentar e o facto da sua relação custo/eficiência ser altamente questionável quando aplicada para além de costas protegidas ou de baixa energia, como no caso da costa ocidental de Portugal caracterizada pelas suas correntes tidais e ondas, faz com que devam ser combinadas com esporões (Andrade, et al., 2001; Widdows, et al., 2006).

A maioria das dragas descarregam areia não aproveitada, tornando o fundo de areia mais fina e desigual (Seiderer, et al., 1999; Groot, 1996), com maiores impactos biológicos que a própria

draga (Desprez, 2000). A actualização dos portos deverá considerar a redução de necessidades de dragagem (Andrade, et al., 2001), podendo não obstante, os sedimentos não-contaminados resultantes da manutenção das barras, docas e canais de navegação ser utilizados nas realimentações artificiais e construção subaquática, de forma a proteger e criar defesas naturais de dissipação de energia das ondas e tidal, estabilizando o equilíbrio das células sedimentares estuarinas (Whomersley, et al., 2008; Groot, 1996; Widdows, et al., 2006). Os ciclos de realimentações são aceitáveis como resposta de acomodação por redistribuição sedimentar (Andrade, et al., 2001). A extracção e recarga produzem impactos locais directos, para além de vários efeitos secundários que apesar de ainda bastante desconhecidos, alteram rapidamente o tipo e equilíbrio sedimentar, a topografia e os ecossistemas costeiros, a que acrescem os impactos das alterações climáticas e da pesca. Por vezes, o cascalho subjacente é exposto por um curto período de tempo e coberto por areias móveis por via da ondulação e inundações tidais, que levam à defaunação por enterramento, contaminação e enriquecimento orgânico. Em áreas activas a recuperação é rápida, dando-se por deposição através de ondas e tempestades, sendo nas restantes a redistribuição realizada por queda das paredes sedimentares circundantes. As correntes mais lentas são demasiado fracas para levar seixos e cascalho, mas não lodo ou areias finas, dependendo a sedimentação assim da velocidade da água. Em fases iniciais dos estados de sucessão, devido a eventos com elevada energia, os moluscos comerciais são substituídos por algumas espécies oportunistas, abundantes, com elevadas taxas de reprodução e dispersão larvar (van Daltsen, et al., 2000; Lohrer, et al., 2006; Sardá, et al., 2000; Desprez, 2000; Thistle, 1981; Whomersley, et al., 2008; Seiderer, et al., 1999; Bayer, et al., 2008; Groot, 1996), que são posteriormente desalojados pela competição de espécies colonizadoras até à exaustão dos recursos. A longo prazo, as áreas impactadas podem tornar-se semelhantes às restantes, mas não ao original, existindo vários equilíbrios complexos possíveis (Gray, 2002; Moreno, 2002; Seiderer, et al., 1999; Desprez, 2000; Widdows, et al., 2006; van Daltsen, et al., 2000; Thistle, 1981).

A erosão das recargas é mais elevada com as tempestades de Outono/Inverno, previamente à desidratação, consolidação e colonização e conseqüente estabilização na Primavera, que por sua vez reduz a intensidade das correntes e desse modo a ressuspensão, aumentando a coesão e protecção contra a turbulência, mas não contra espécies rastejantes, escavadoras ou que se alimentem da cobertura algal (Widdows, et al., 2006; Cummings, et al., 2003; Lohrer, et al., 2006). Os peixes possuem um ciclo anual muito previsível, dependendo do tempo após cessação e profundidade da dragagem e da sua heterogeneidade territorial, sendo menos afectados que os bivalves, devido à sua capacidade de fuga das perturbações, permitindo a continuação da pesca sazonal (Sardá, et al., 2000; de Jong, et al., 2014). No entanto, as capturas decrescem acentuadamente após a cessação, levando à falência da quase totalidade das frotas locais, não havendo medidas de compensação, nem direitos formais de propriedade sobre as espécies afectadas. Não obstante, as estratégias de gestão das pescas artesanais têm locais alternativos, voltando lentamente no 2º ano e excedendo a referência no 3º ano (Sardá, et al., 2000; de Jong, et al., 2014).

Em Portugal dominam ainda medidas reactivas e soluções de emergência geralmente implementadas em centros populacionais após a manifestação dos impactos ou em situações de risco, de estruturas pesadas para retenção local de sedimentos, controle da erosão e defesa das actividades económicas e recursos vulneráveis à compressão costeira, com frequentes

perdas de praias adjacentes, em detrimento de um planeamento antecipado, baseado numa coordenação nacional enquadrada em políticas concertadas. As realimentações artificiais e respostas passivas de não acção são medidas secundárias. Uma subida do nível médio do mar de 1 m pressupõe um risco de perdas territoriais de 67%, dos quais 24,2% necessita de uma resposta activa (Andrade, et al., 2001; DR, 2010; Andrade, et al., 2006; Chapman, 2003), devendo-se definir o limite crítico que precipita a acção para adaptações locais específicas (Whomersley, et al., 2008). Em 2001 existiam 68 Km ou 7% de paredões, que aumentaram para 14,5% em 2006, maioritariamente em áreas urbanizadas ou estuários, sendo mais escassos a sul de Lisboa, 29 Km ou 2,9% de esporões, 12 Km ou 1,2% de portos e 32 Km ou 3,3% de protecção combinada em zonas de elevada relevância socioeconómica, não tendo os restantes 85,5% da costa qualquer protecção (Andrade, et al., 2001; DR, 2010; Andrade, et al., 2006; Chapman, 2003). As protecções costeiras pesadas influenciam outras estratégias, assim como a dinâmica sedimentar de áreas e países vizinhos (Dawn, et al., 2009; EU, 2012). Por exemplo, devido a um planeamento integrado inadequado que poderia ter evitado as defesas pesadas, as melhorias do porto de Aveiro, levaram a um aumento da erosão (EU, 2012). A gestão das praias requer medidas de correcção inovadoras de forma a manter o turismo (Thorpe, et al., 2011; Sardá, et al., 2000). Na Costa da Caparica o mar avançou mais de 400 m tendo passado a linha das dunas e gerado cheias, sem ter sido tomada nenhuma medida preventiva de carácter regular durante vários anos, encontrando-se no máximo de vulnerabilidade costeira do índice SIAM, contrariamente a Cascais, que se encontra no mínimo, devido às suas características e estruturas de protecção costeira (Andrade, et al., 2001; Andrade, et al., 2006).

Na Costa da Caparica, o Sistema de Suporte de Informação para a Reposição da Legalidade pressupõe um inventário regular e detalhado das ocupações e actividades costeiras, concertado com o Programa Polis Litoral (DR, 2009), que visa a requalificação e potenciação turística de excelência da frente urbana e ambiental, articulando as pescas nas praias de transição e equipadas com a consolidação das dunas a sul, incluindo a promoção, reconversão e realocação do trajecto do comboio de praia, a demolição de 20 casas e realocação das respectivas famílias, a remodelação e reabilitação do paredão e estruturas de protecção, para além de realimentações artificiais para protecção urbana e melhoria das praias, da conclusão da lota, assim como dos sistemas sanitários e de drenagem. Os pescadores acordaram através da Federação dos Sindicatos de Apoio às Pescas com o Secretário de Estado das Pescas e Portos acerca da construção de novas estruturas de apoio com instalações sanitárias, uma pequena oficina, refúgio para embarcações, um centro de formação e o sindicato, assim como sobre a realocação da rampa de acesso à praia (Programapolis, 2000). O Município classifica como trabalhos de emergência, as realimentações artificiais na primavera de 2007 realizadas pelo INAG e Ministério do Planeamento Territorial e Desenvolvimento Regional, num total de 3 milhões de m³, orçamentados em 15 milhões de euros, admitindo que o mar pudesse galgar as fracas defesas costeiras (Almeida, 2007; Almeida, 2006). Na Costa da Caparica, a habitação está em segundo lugar na ocupação do uso do solo (Andrade, et al., 2001; Andrade, et al., 2006), sendo os “palheiros” considerados uma expressão das comunidades piscatórias de acordo com uma tipologia arquitectónica, mesmo não sendo propriedade de pescadores. Inicialmente encontravam-se nas proximidades de Lisboa Praia, tendo sido realocadas devido aos avanços do mar. A costapolis notificou os seus proprietários para demolição, o que

levou à sua mobilização através de uma comissão, de um fórum e de um boletim informativo (Salomão, 2010).

Em Cascais, as cheias sazonais devem-se à reduzida compatibilidade das realimentações artificiais e descargas sólidas dos efluentes, à expansão da impermeabilização urbana numa rede de drenagem dendrítica, conjuntamente com um regime com várias torrentes efémeras. As praias são mais vulneráveis, indicando todas as projecções reduções da sua área útil, apesar da obliteração ser altamente improvável, devendo a ocupação permanente ser condicionada, restringida ou evitada, como consignado nas linhas de segurança do POOC Sintra-Sado, num comprimento mínimo igual a duas vezes o movimento de recuo máximo local associado aos níveis máximos de inundação, para além da identificação de outros riscos e de uma análise de realimentação baseada na resposta aos forçamentos oceanográficos sazonais e interdecadais, balanços sedimentares a longo prazo e eventuais intervenções (Taborda, et al., 2010). Na década de 1990 foi efectuado o restauro das dunas ao longo da costa entre Lisboa e Cascais, sem investigação prévia sobre as dinâmicas eólicas locais (Andrade, et al., 2001).

IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE E ECOSISTEMAS MARINHOS

Os impactos das alterações climáticas na biodiversidade e ecossistemas, não sendo uniformes ao longo do Atlântico Norte, apresentam uma elevada complexidade (Pettorelli, 2012; Rose, 2005). O clima actua directa e indirectamente no ambiente, ou seja inclui todos os factores extrínsecos, abióticos e bióticos experimentados pelos recursos marinhos, mas também todos os factores intrínsecos a uma espécie, tais como a sua estratégia, história de vida, ecotipologia e tolerâncias fisiológicas. Há uma maior probabilidade dos organismos sésseis responderem às alterações do clima através da sua fisiologia e dos organismos mais móveis através do seu comportamento. As consequências fisiológicas intra e interespecíficas das alterações climáticas, assim como as previsões da sua variabilidade, requerem um enquadramento geral que descreva a relação entre condições abióticas e bióticas dominantes, tais como a performance das taxas vitais dos peixes, de sobrevivência, crescimento e reprodução. As alterações climáticas vão também influenciar vários factores ambientais que interagem em sinergia, como por exemplo a salinidade, saturação de oxigénio e acidificação ou turbulência e luminosidade, sendo que turbidez afecta a fisiologia específica de cada espécie em termos de crescimento e sobrevivência, ditando a resposta da população e stock. A plasticidade nas respostas às condições ambientais prevalentes em indivíduos e populações deverá ser superior em latitudes intermédias quando comparadas com ambientes térmicos menos variáveis (Peck, et al., 2010).

As populações naturais flutuam também independentemente do seu ambiente, devido à complexa relação entre processos determinísticos e estocásticos, sendo necessário compreender como a mesma variabilidade ambiental pode afectar diferentes espécies e como os efeitos potenciais dos fenómenos climáticos podem ter diferentes desfasamentos temporais (Quetglas, et al., 2013). A estrutura e função de um ecossistema inclui as relações dos processos bióticos, tais como a estrutura das suas comunidades, grupos funcionais, diversidade de espécies e biodiversidade intra-específica ao nível da longevidade, comprimento, reprodução com os processos abióticos, tais como a estrutura físico-química da coluna de água e substrato, o tipo de fundo marinho, granulometria, temperatura, salinidade, oxigénio e correntes, ou seja há uma relação entre os habitats e as espécies individuais (Heath,

et al., 2010). As sucessivas fases da história de vida de uma espécie requerem diferentes habitats frequentemente descontínuos com condições abióticas favoráveis, assim como alimento para o crescimento e refúgio contra a predação ou doença, de forma a permitir a sua metamorfose, maturação e retorno às zonas de reprodução, constituindo essas conexões um pré-requisito para a persistência das populações. As alterações climáticas podem afectar todos os ecossistemas marinhos, assim como a sobrevivência, produtividade e distribuição dos stocks de peixes, propagando-se a partir dos níveis tróficos inferiores pela teia trófica através da fisiologia, advecção, disponibilidade de nutrientes, antecipação dos tempos de afloramento e estratificação se não balanceados pelo vento e conseqüente desencontro trófico, o que influencia o recrutamento. As respostas do ecossistema dependem das respostas e interações trofodinâmicas das espécies individuais, que diferem entre teias alimentares, o que não significa que quaisquer alterações do ecossistema sejam graduais ou previsíveis, mas eventualmente abruptas com múltiplos equilíbrios de estabilidade. Nos sistemas mais biodiversos as relações tróficas são mais abundantes, fracas, facilmente substituíveis e assim provavelmente mais estáveis, enquanto que os ecossistemas com uma estrutura trófica mais simples exibem respostas mais rápidas (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). Quaisquer alterações em espécies chave, como os pequenos pelágicos, terão provavelmente um grande impacto na estrutura do ecossistema e produtividade dos seus predadores (Rose, 2005). Os métodos energéticos combinam o conhecimento sobre a produção primária, estrutura trófica e subsequente fluxo energético para modelar a produção secundária e terciária (Peterson-b, et al., 2003).

Qualquer alteração antropogénica nos processos ecológicos necessita de ter em conta a incerteza, a magnitude da mudança e a sua capacidade de resposta para lidar com eventos inesperados, numa abordagem complexa que reconhece a não-linearidade, imprevisibilidade e dinâmica interactiva dos ecossistemas (Tengö, et al., 2004). Muitas espécies são controladas pela variabilidade climática através de impactos ecológicos, que têm de ser discernidos da variabilidade pré-existente e impactos não climáticos, tais como a sobreexploração e flutuações de mercado (Dawn, et al., 2009). Os impactos das alterações climáticas nas pescas e a sua relação causa-efeito é extremamente complexa de se estabelecer, visto que os fenómenos meteorológicos actuam conjuntamente com processos biológicos e ecológicos na predação, recrutamento e alterações da espécie dominante, que são também influenciados por variáveis ambientais (Reis, et al., 2001).

A interacção entre as pescas e clima pode desencadear uma série de defesas biológicas complexas e frequentemente imprevisíveis. As pescas podem aumentar a susceptibilidade a sinais climáticos, que de outra forma permaneceriam mascarados por outros factores, dependentes da demografia das espécies, da sua história de vida e batimetria, assim como ampliar a resposta das populações a flutuações ambientais, afectando as suas sinergias, dinâmicas e respostas síncronas. Num período de sobreexploração, as flutuações naturais aparentam um comportamento oscilatório que aumenta a sua sensibilidade à variabilidade climática (Quetglas, et al., 2013). A previsão dos efeitos das alterações climáticas faz-se normalmente através de observações de perturbações semelhantes, sendo no entanto pouco provável que previsões de respostas futuras se possam basear no passado especialmente na distribuição, abundância e densidade, devido à elevada incerteza espaço-temporal das populações futuras e da sua adaptabilidade, apesar da sua utilidade para a gestão das pescas e

comunidades piscatórias. Os ecossistemas são simultaneamente complexos e adaptativos (Planque, et al., 2011), sendo principalmente afectados nas suas relações tróficas directas e indirectas. Os modelos de síntese estatística permitem isolar e perceber aspectos particulares a partir dessa complexidade (Reis, et al., 2006).

Nos ecossistemas, a relação temporal entre a produção primária e a dos níveis tróficos superiores depende dos recursos, ou seja da base para o topo, ou da predação, ou seja do topo para a base. As suas flutuações entre estes estados indicam pressões pela pesca e/ou alterações climáticas. Em latitudes baixas os sistemas com uma elevada diversidade de espécies e produção primária são maioritariamente da base para o topo, não obstante a existência de diferentes mecanismos de controle, tais como nos principais ecossistemas pelágicos em zonas de afloramento, onde domina um único grupo de espécies, de peixes planctívoros sobre o zooplâncton (Heath, et al., 2010). Pode-se determinar se um sistema tem um controle do topo para a base, da base para o topo ou cintura de vespa, através da sua fungibilidade ou seja a existência de redundâncias e capacidade de substituição de espécies do mesmo grupo funcional. Num grupo relativamente biodiverso e com uma elevada fungibilidade de peixes planctívoros, a produção é induzida pelo clima da base para o topo, do qual derivam blooms zooplanctónicos (Rijnsdorp, et al., 2010; Heath, et al., 2010).

Os processos dependentes do clima que actuam na dinâmica dos ecossistemas marinhos induzem um controle da base para o topo, decorrendo a sua influência e inerente variabilidade do padrão de controle dominante (Schrum, 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). O efeito das alterações climáticas nas dinâmicas ecossistémicas difere entre sistemas regulados da base para o topo, em que a produção e distribuição são impactadas directamente e do topo para a base, em que são influenciadas indirectamente através dos predadores (Rijnsdorp, et al., 2010). Nestes sistemas, os impactos potenciais sobre a produtividade e distribuição dos recursos marinhos, vão de factores abióticos que influenciam a fisiologia dos níveis tróficos inferiores à dinâmica das populações e ecossistemas (Rijnsdorp, et al., 2010). As alterações da produção primária dependentes do clima poderão ser acompanhadas por mudanças fenológicas, que afectarão os níveis tróficos inferiores, levando a desencontros tróficos, diferindo a resposta adaptativa de cada população já de si específica para cada espécie (Rijnsdorp, et al., 2009). Por exemplo a temperatura influencia as taxas de crescimento e mortalidade, mas também indirectamente a turbulência e advecção que por sua vez influenciam os fluxos de nutrientes e biomassa numa interacção complexa e ainda não suficientemente resolvida (Schrum, 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). As dinâmicas tróficas dependem da sobreposição temporal da distribuição de eventos, havendo uma grande variabilidade nos desencontros espaço-temporais entre níveis tróficos sucessivos, tais como a antecipação do bloom primaveril ou da estratificação limitando a camada de mistura na plataforma continental, o que por sua vez reduz os nutrientes necessários à fotossíntese, alterando os picos de dominância de espécies sazonais devido a processos climáticos. A distribuição do plâncton depende das condições hidroclimáticas, hidrológicas e biofísicas, sendo o padrão de variabilidade do fitoplâncton fortemente influenciado por factores climáticos, tais como a mistura eólica da superfície, turbidez, matéria particulada em suspensão, nutrientes, contaminantes e oxigénio dissolvido, precipitação, vento, marés, temperatura, mas principalmente luminosidade e meteorologia local (Rijnsdorp, et al., 2010; Möllmann, 2010; Birch, et al., 2008). A luminosidade depende da cobertura de nuvens,

aerossóis e turbidez costeira, derivada de descargas terrestres ou ressuspensão dos sedimentos em zonas pouco profundas, o que por sua vez afecta a produtividade dos níveis tróficos inferiores e assim de todo o ecossistema (Schrum, 2010). Em zonas com menor turbidez e sem limitações de luminosidade, a produção costeira aumenta devido à temperatura, descargas fluviais e disponibilidade de nutrientes (Rijnsdorp, et al., 2010; Möllmann, 2010; Birch, et al., 2008).

As espécies generalistas adaptar-se-ão mais facilmente aos padrões de disponibilidade de alimento dominantes do que as espécies especialistas, devido à sua preferência por uma única presa, o que os torna mais sensíveis. As espécies com menor longevidade exibem também respostas mais fortes e uma maior capacidade de adaptação que se explica pela sua estratégia reprodutiva r e por se deslocarem mais rapidamente para condições ambientais favoráveis. Os impactos das alterações climáticas diferem assim entre áreas geográficas, mas também espécies de peixe, afectando mais as espécies com uma reduzida capacidade de dispersão e que requerem habitats específicos do que as espécies com elevada capacidade de dispersão que toleram grandes intervalos de variabilidade. A reprodução, taxas de crescimento e longevidade podem afectar a velocidade da resposta de cada espécie. As alterações na distribuição em latitude e profundidade devido à temperatura, especialmente nas espécies pelágicas, dependem sobretudo das respostas fisiológicas e comportamentais a mudanças ambientais, de forma a evitar condições desfavoráveis e aumento da mortalidade, levando ao abandono dos locais tradicionais de crescimento e reprodução com consequências ecossistémicas na produtividade, interações tróficas e exploração comercial que interage por sua vez com as alterações climáticas afectando fortemente a distribuição e abundância das espécies. As populações de peixe são assim impactadas por muitos factores ambientais que por sua vez influenciam diversos processos a diferentes níveis de organização biológica, sendo portanto difícil ou mesmo impossível generalizar devido às interações, complexidade e especificidade das respostas, não obstante a possibilidade de formular hipóteses (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010).

A resiliência pode ser definida como a medida de perturbação ou impacto adverso que um ecossistema pode absorver sem modificar os seus processos e estruturas auto-organizadas como o seu tempo de retorno a um estado estável, ou como a sua capacidade de recuperação. Em ecologia contrasta com resistência, que é capacidade do sistema resistir a uma perturbação permanecendo inalterado. A resiliência é mais eficaz e relevante em níveis superiores da organização ecológica, tal como paisagens, na definição de medidas de adaptação práticas para condições locais únicas (Morecroft, et al., 2012). A gestão das paisagens é essencial à manutenção de ecossistemas resilientes e funcionais de forma a preservar a sua complexidade e mitigar os impactos climáticos extremos sobre serviços vitais como a regulação climática, a produção primária e a retenção de águas (Pettorelli, 2012). Num contexto de alterações climáticas, quando a resiliência do sistema é excedida alcança-se um ponto de não retorno, entrando-se num novo estado de estabilidade, do qual pode não ser possível retornar. Um vasto espectro de alterações, desde a resiliência à transformação, pode ocorrer em diferentes níveis de organização e escalas territoriais ao longo do tempo, o que permite a persistência dos serviços ecossistémicos, podendo-se em alternativa aceitar ou mesmo promover a mudança como resposta, derivando a escolha mais do conservacionista que das propriedades do ambiente natural, o que não é de desprezar, visto que a conservação

é uma actividade humana. Numa perspectiva histórica, a variabilidade natural das populações, comunidades e ecossistemas é essencial para compreender os seus limites de tolerância e tempos de recuperação, de forma a garantir o sucesso das medidas de adaptação (Morecroft, et al., 2012).

Muitos serviços ecossistémicos e humanos aumentam com a produtividade biológica, sendo a sua taxa de renovação um indicador mais adequado que a densidade ou biomassa (McCay, et al., 2003). Cada vez mais, os benefícios de ecossistemas saudáveis para as populações humanas são reconhecidos, podendo mesmo tornar-se nos principais objectivos da conservação, em que a adaptação passa por aumentar a sua resiliência, mantendo as comunidades, mesmo sem todas as espécies originais, se estas forem substituídas por outras provenientes de sul, o que é preferível à sua perda total, ou reduzindo as pressões sobre a biodiversidade, aumentando o número e/ou dimensão das zonas protegidas, melhorando a sua conectividade funcional, estabelecendo zonas tampão de protecção e criando microclimas, refúgios potenciais e processos naturais que favoreçam a diversidade e heterogeneidade dos habitats e comunidades a diferentes escalas, de forma a promover as trocas genéticas naturais e controle de espécies invasoras. Com o tempo os impactos vão ficando mais pronunciados, levando os organismos a exibir respostas ecológicas, fisiológicas, comportamentais e genéticas, até ao limite da sua resiliência. Eventualmente alcançaram um ponto em que sejam necessárias abordagens transformativas para um outro estado mais adequado às alterações ou que acomode no espectro de adaptação a aceitação da sua inevitabilidade de forma a garantir a manutenção da biodiversidade e preservação dos serviços ecossistémicos, o que constitui um grande desafio para cientistas e conservacionistas (Morecroft, et al., 2012). O papel e valor dos estuários como habitats funcionais estão a ser investigados (Peterson-b, et al., 2003). O desenvolvimento de redes ecológicas através do restauro de habitats promove conexões entre habitats saudáveis, reduzindo assim a perda de biodiversidade, não obstante estas medidas excederem sempre o valor económico de mercado dos serviços prestados. “The Economics of Ecosystems and Biodiversity” (TEEB) explicita a diferença entre valorizar a poupança devido à preservação de um ecossistema saudável e o que poderia ser ganho através da transformação de um ecossistema degradado num ecossistema saudável. As análises custo-benefício devem incluir a natureza e valor os serviços ecossistémicos, que apenas são possíveis de determinar através da comunicação entre ciência e público geral (Pettorelli, 2012).

As alterações climáticas constituem uma das principais ameaças à biodiversidade, serviços dos ecossistemas e bem-estar humano. Apesar dos fenómenos serem globais, as estratégias de adaptação têm de ser locais, devendo-se estabelecer prioridades e formas de actuação, sendo necessário mais investigação acerca da interacção entre as alterações climáticas e outras ameaças que aumentam a vulnerabilidade das espécies, tais como a perda ou fragmentação de habitats, pesca ilegal, doenças e espécies invasoras (Pettorelli, 2012), assim como possíveis impactos da fisiologia no comportamento, do comportamento nos processos de controle do topo para a base e dos forçamentos físicos dependentes do clima nos processos de controle da base para o topo, numa abordagem integrada que examine os mecanismos de desenvolvimento de todo o ciclo de vida, identificando as fases mais críticas para o recrutamento. A resposta das espécies vai desde a capacidade de viver no novo contexto e prosperar, à capacidade sobreviver a alterações através de mudanças na sua ecologia e/ou

distribuição e adaptar-se, ou extinguir-se num lento decréscimo que termina com a sua perda. É assim importante compreender que medidas facilitarão a capacidade de adaptação das espécies, especialmente para as que alteraram a sua distribuição de forma a evitar a extinção. Há abordagens de gestão complementares que favorecem a sua sobrevivência nos limites de distribuição e facilitam a sua colonização, tais como o aumento da conectividade das paisagens e agregação dos habitats (Rijnsdorp, et al., 2010).

Assim a diversidade de espécies, estrutura do ecossistema, complexidade da teia trófica, incluindo produção primária, sazonalidade, grau de especialização dos predadores, adversidade ambiental e idade evolutiva do sistema são factores relevantes (Rose, 2005; Gray, 2002; Heath, et al., 2010). A temperatura normalmente decresce com o aumento da latitude, influenciando a disponibilidade de alimento, produção zooplancónica e crescimento, decrescendo o emparelhamento entre as produções primária e secundária para norte, apesar da ligeira tendência de declínio da abundância zooplancónica a longo prazo, provavelmente devido a uma maior estratificação (Möllmann, 2010; Gray, 2002). No Atlântico Norte a diversidade de espécies, aumenta para Este a uma dada latitude, constituindo este o seu indicador mais robusto numa gradação que vai de águas tropicais mais quentes a 20-30°N, a 25°N são cerca de 400 decrescendo exponencialmente a 60°N ou latitudes superiores para 50, estando também correlacionado com a temperatura e profundidade. Com as alterações climáticas é esperada uma expansão para norte de mais espécies de águas quentes e contracção das espécies de águas mais frias, que levará a uma mudança de regime e transição de dominância nos ecossistemas marinhos (Rose, 2005; Gray, 2002; Heath, et al., 2010).

As alterações climáticas podem levar a muitas extinções em 2050, especialmente em áreas subpolares, tropicais e semi fechadas, movendo-se as espécies pelágicas até 600 Km e as demersais até 223 Km por ano em direcção aos polos (Pinnegar, et al., 2010). A adaptação às alterações climáticas requer um aumento da conectividade das redes ecológicas que facilite a migração das espécies, promova o funcionamento e trocas entre meta populações, aumente a probabilidade de adaptação genética pelo cruzamento de genótipos adaptados a diferentes locais e assim a sua capacidade de recuperação após eventos extremos, apesar da incerteza inerente à diversidade de capacidades de dispersão entre espécies, que é extremamente reduzida nas espécies mais raras ou das que necessitam de habitats muito especializados, que não beneficiam assim desta medida, contrariamente a espécies mais comuns e invasivas. Estas podem inclusive potenciar a sua ameaça sobre espécies nativas, induzindo homogeneização genética e grandes alterações no ecossistema (Morecroft, et al., 2012; Rijnsdorp, et al., 2010). A dinâmica populacional dos pequenos pelágicos não depende apenas da temperatura (Alheit, et al., 2014). As alterações climáticas influenciam também o oxigénio, salinidade e pH dos oceanos, o que pode provocar uma sobrecarga no seu espectro metabólico e aumentar a sua vulnerabilidade. A sensibilidade das relações tróficas depende da espécie, sendo superior em áreas costeiras pouco profundas, devido ao seu óptimo e tolerância térmica. Também alterações na circulação oceanográfica podem afectar as fases iniciais e planctónicas dos ciclos de vida e desse modo a distribuição e migrações das populações de peixes pelágicos, apesar de muitas terem fases iniciais demersais e vice-versa. Os que são permanentemente pelágicos habitam certas condições ambientais, que se alteram no espaço juntamente com os seus padrões de distribuição induzidos pela disponibilidade de alimentos. Os peixes permanentemente demersais têm necessidades de habitats fixos, específicos e intervalos de

distribuição menores (Ellis, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Rose, 2005; Rijnsdorp, et al., 2010). A resposta de cada espécie a uma mudança térmica é diferente e influenciada pela sua adaptação ambiental às alterações climáticas, sendo mais rápidas nas espécies pelágicas. As espécies de águas mais profundas são menos afectadas que as da plataforma continental e costa. As alterações do recrutamento estão parcialmente relacionadas com as alterações climáticas nas espécies pelágicas e com alterações qualitativas ou quantitativas dos habitats de creche para as espécies demersais (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009).

O restauro compensatório espécie por espécie para uma perda total implica equivalências funcionais, visto que seria pouco prático e muito oneroso realizar este processo para cada espécie separadamente, além de requerer um conhecimento profundo dos factores espaço-temporais de controle, que actualmente sendo incompleto resulta numa incerteza elevada. O restauro pode visar substituir os serviços ecossistémicos e humanos providenciados pelas espécies lesadas em teias ecossistémicas complexas, não obstante as acções que beneficiam uma espécie poderem ter impactos adversos em outras, tais como interacções predador-presa, requerendo desse modo o seu restauro simultâneo (McCay, et al., 2003; Peterson-b, et al., 2003). As reservas marinhas para restauro do recrutamento de stocks sobrepescados, não necessitam de novas construções de recifes em águas pouco profundas, mas de acções de (Powers, et al., 2003) monitorização e uma gestão de habitats adaptativa e estratégica, baseada numa quantidade substancial de informação que actualmente existe para algumas espécies alvo. Para espécies em perigo ou ameaçadas, o restauro é imperativo de um ponto de vista legal e ético, dependendo o seu sucesso das suas interacções tróficas e do seu comprimento (Peterson-b, et al., 2003; Pettorelli, 2012). As avaliações de vulnerabilidade das espécies são baseadas na variação e persistência espacial da sua densidade, como parâmetro relevante da estocasticidade ambiental mas não da sua estabilidade, podendo a proporção de espécies em risco estar subestimada, não obstante permitirem identificar as populações que podem actuar como bastiões da sua espécie (Pettorelli, 2012).

Os modelos são avaliados pela sua capacidade de prever o futuro e não apenas validar as mudanças observadas no passado (Planque, et al., 2011). Os modelos de restauro de habitat descontam os ganhos futuros na produção compensatória tróficamente equivalente das perdas presentes, tal como de um juro económico se tratasse baseado em estimativas de eficiência das suas transferências energéticas ao longo dos níveis tróficos, quer do dano quer do restauro, apesar da incerteza. A produção secundária pode servir de indicador relativamente às funções ecossistémicas mais relevantes e usada como escala métrica em projectos de restauro para definição da compensação da perda biológica, assumindo ganhos de produção proporcionais para predadores e presas, sendo assim a produção dos serviços ecossistémico igual independentemente da classe de tamanho que a efectua, o que é claramente falso (Peterson-b, et al., 2003; McCay, et al., 2003). A modelação demográfica deve incluir não apenas as perdas directas de biomassa, mas também as precedentes, convertendo as perdas de produção biótica de várias espécies num único nível trófico energeticamente equivalente, de forma a permitir estimar as perdas biológicas e de produção dos serviços ecológicos para um restauro compensatório baseado na estrutura da teia trófica. O restauro de uma espécie de presa terá de compensar essa presa e todos os seus serviços futuros aos seus predadores e outros, nos quais se incluem os pescadores (McCay, et al., 2003). O favorecimento de determinada população de peixes, como medida de compensação pode

induzir respostas funcionais não previstas dependentes da densidade, tais como alterações de presa ou aumento do número de predadores, que podem limitar ou anular o restauro, devendo este ser realizado em vários anos para persistir (Peterson-b, et al., 2003).

O plâncton e peixes planctívoros são a base da teia trófica nos ecossistemas pelágicos (Bode, et al., 2003). A diversificação de espécies e dominância de copépodes está relacionada com uma tendência de aumento da temperatura e NAO, que induz fortes mudanças biogeográficas, pela expansão de espécies de águas quentes para norte associada ao decréscimo de espécies de água fria (Möllmann, 2010; Prokopchuk, et al., 2006; Poulard, et al., 2005; Pinnegar, et al., 2010). A produtividade marinha geralmente decresce progressivamente da plataforma até às profundidades abissais, aumentando a abundância e diversidade de espécies com a disponibilidade do alimento perto das costas (Gray, 2002). Os stocks que passam o inverno a grandes profundidades podem também influenciar as flutuações da abundância de zooplâncton (Möllmann, 2010; Prokopchuk, et al., 2006; Poulard, et al., 2005; Pinnegar, et al., 2010). Diferenças sazonais ou ontogénicas na sensibilidade térmica podem levar a um ligeiro aumento da disponibilidade de alimento, especialmente nas áreas costeiras menos profundas e mais ricas em nutrientes, o que leva a um aumento da sedimentação das algas e da saturação de alimento (Wiklund, et al., 2009).

As maiores camadas de plâncton podem ser detectadas através do LIDAR (Tenningten, et al., 2006) ou ecossonda, apesar da sua profundidade e densidade variar entre agregações podendo facilmente ser confundidos com algumas espécies de peixe (Carrera, et al., 2006). Com as alterações climáticas o aumento da temperatura e precipitação podem induzir um acastanhamento costeiro, assim como a dominância de fitoplâncton de menores dimensões e a relevância de teias heterotróficas baseadas em bactérias, com menor sedimentação, valor e qualidade nutricional como alimento para o desenvolvimento e crescimento, levando a alterações estruturais da teia trófica, que se torna menos eficiente com o aumento do número de níveis tróficos. Não obstante o seu decréscimo drástico em diferentes habitats pode dever-se a diminuição de luminosidade, aumento da temperatura e conseqüente declínio do fitoplâncton (Wiklund, et al., 2009). A estimulação do fitoplâncton para obter uma produção adicional não serve de compensação face à perda de serviços e benefícios ecossistémicos em estuários eutróficos ou águas costeiras. A eutrofização é um processo de sobrecarga de nutrientes que aumenta a produção primária, interferindo com as transferências para níveis tróficos superiores devido a uma produção desproporcionada de algas não comestíveis, que pode destruir habitats creche e matar os invertebrados bentónicos por hipóxia e anóxia (Peterson-b, et al., 2003).

As alterações climáticas afectam também a abundância zooplanctónica, devido à temperatura e circulação oceânica especialmente nos trópicos e latitudes médias (Rijnsdorp, et al., 2010; Möllmann, 2010; Birch, et al., 2008). Estas alterações da produção pelágica têm um impacto maior na produtividade bentónica que a temperatura (Wiklund, et al., 2009). As regiões com uma reduzida quantidade de nutrientes necessários ao crescimento do fitoplâncton apenas suportam pequenas pescas, contrariamente a zonas com afloramento ou descargas fluviais que introduzem grandes quantidades de nutrientes nas águas superficiais (Heath, et al., 2010). As implicações ecológicas dos nutrientes libertados pelo metabolismo dos peixes no ambiente e a sua influência na reciclagem destes estão bem estudadas para a maricultura, mas não para

a pesca ou como fonte biológica de nutrientes dos ecossistemas (Stratoudakis, et al., 2003). Apesar das alterações climáticas poderem influenciar as taxas vitais e produtividade dos stocks de peixes, ao nível do crescimento, recrutamento e mortalidade, as fases iniciais do seu ciclo de vida são mais sensíveis, como indica a relevância da temperatura no recrutamento, que por vezes é confundida com alterações na competição intra- e interespecífica por alimento. A integração de todos estes processos revela-se assim crucial para a compreensão da complexidade dos efeitos climáticos em todas as fases de todas as espécies, identificando as fases mais críticas para o recrutamento, assim como os seus efeitos fisiológicos ou comportamentais em processos do topo para base e forçamentos físicos dependentes do clima em processos da base para o topo (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010).

O impacto das alterações climáticas na biomassa de peixes causa uma reconfiguração sazonal da produção de fito- e zooplâncton, que é síncrona e assíncrona relativamente à sua alimentação, beneficiando da antecipação do bloom primaveril de fitoplâncton as espécies que desovam no inverno e do enfraquecimento do afloramento, as que desovam entre a Primavera e o Verão, devido à retenção da alimentação larvar com repercussões positivas para o sucesso reprodutivo (Reis, et al., 2001; Reis, et al., 2006). Nos ecossistemas marinhos, a estrutura de tamanhos também é uma propriedade importante da qual depende a eficiência fisiológica e interação entre predadores e presas, influenciando processos de transferência de energia através da teia trófica (Rijnsdorp, et al., 2010). A intensificação dos ventos favoráveis ao afloramento na costa O de Portugal induz uma forte corrente para o largo, que afasta os ovos e larvas da costa para condições desfavoráveis, reduzindo as suas probabilidades de sobrevivência, sendo no entanto benéfica para o aumento da produtividade de juvenis e adultos, apesar da turbulência e mistura da camada fótica (Reis, et al., 2001; Reis, et al., 2006).

Novas oportunidades e ambientes poderão ser criados com o aumento do nível do mar, tais como vastas áreas de mangal devido à inundação de terras agrícolas costeiras, que poderão favorecer a aquacultura, não obstante esta também ser afectada pelo aumento da temperatura, alterações no ciclo da água, eutrofização, estratificação, toxicidade de poluentes, redução do oxigénio dissolvido e da qualidade de habitat (Sheldon, 2014). Na costa portuguesa acrescem à variabilidade climática natural e às alterações climáticas, as acções antropogénicas directas, tais como sobreexploração dos recursos, poluição, destruição dos habitats e introdução de espécies exóticas, sendo necessária mais investigação e investimentos na gestão das pescas, de forma a integrar estes factores numa análise combinada das pescas com outras actividades que co-ocorrem com impactos sobre a abundância e composição de espécies (Reis, et al., 2006; Miranda, et al., 2006). Alguns cenários climáticos indicam um arrefecimento do Atlântico Norte, devido ao abrandamento da corrente termohalina, que resultará num decréscimo do número de espécies total, sendo que apenas algumas aumentarão a sua distribuição (Rose, 2005). Actualmente, o número de espécies na costa portuguesa ascende a 245 a Norte e 257 a Sul, apontando as projecções com um aumento de 1°C para 250 a Norte e 274 a Sul e com um aumento de 2°C para 253 a Norte e 274 a SO, decrescendo posteriormente abruptamente para 223 a Sul (Vinagre, et al., 2011).

Para estimar os impactos directos e indirectos na fisiologia de uma espécie, existem vários modelos baseados nos princípios fisiológicos da bioenergética, que com Modelos baseados no Indivíduo possibilitam previsões de impactos sobre zonas de presas locais, com determinada

temperatura e advecção por via das correntes (Peck, et al., 2010). Os modelos 3D dos ecossistemas marinhos, tais como os ERSEM e NEMURO, são ainda muito simples, tendo apenas 3 ciclos de nutrientes, o que limita o seu poder de previsão, encontrando-se em desenvolvimento o EcoSim de maior complexidade (Schrum, 2010). Os modelos determinísticos integram diferentes processos e os seus impactos são cruciais para uma gestão baseada nos recursos, assim como para as projecções do estado ecossistémico futuro (Morecroft, et al., 2012; Schrum, 2010). As previsões que usam a modelação fisiológica ou abordagens puramente correlativas são pouco exaustivas relativamente às interações e sinergias dos múltiplos impactos (Peck, et al., 2010). Os modelos biofísicos tridimensionais permitem explorar impactos na produção primária e secundária, apesar de permanecer desafiante estimar a conectividade dos habitats com base apenas no transporte de ovos, larvas e ciclos de migração dos peixes adultos, assim como a inclusão da produtividade bentónica (Rijnsdorp, et al., 2010; Schrum, 2010). A incerteza é muito relevante para o estudo da dinâmica dos ecossistemas, na gestão dos recursos marinhos e previsão de potenciais cenários assim como para modelos biológicos de avaliação de impactos que integrem temperatura, salinidade e transporte, devido à variabilidade climática (Schrum, 2010; Cheung, et al., 2013). As alterações climáticas são um processo em curso, que vão induzindo perturbações e recuperações de eventos individuais, não obstante o aumento da frequência de eventos climáticos extremos (Morecroft, et al., 2012; Schrum, 2010).

PRIMAVERA – O fitoplâncton aumenta significativamente no Atlântico Norte subpolar (Möllmann, 2010). Os eventos sazonais variam consoante a região, induzindo temperaturas mais elevadas uma antecipação do início do bloom primaveril (Prokopchuk, et al., 2006), que na Península Ibérica é de Abril a Julho, ou seja a meio da estação de afloramento, decrescendo de Junho a Setembro. A abundância do mesozooplâncton aumenta abruptamente de Janeiro a Abril, com um pico após o bloom primaveril em Julho/Agosto. Com o relaxamento do afloramento, quando o transporte para o largo é mais fraco, a produção primária aumenta, assim como o mesozooplâncton, devido à estabilidade da coluna de água, densidade e predação (Otero, et al., 2008). **VERÃO** – Os peixes podem mover-se para águas mais profundas para evitar águas quentes (Rijnsdorp, et al., 2010). Nos recifes artificiais é a estação que apresenta um maior número médio e densidade de recutas, dependendo do número de presas (Powers, et al., 2003). Na Península Ibérica o padrão de estratificação sazonal clássico pode ser mascarado devido ao afloramento de Maio a Setembro, providenciando condições favoráveis ao desenvolvimento do zooplâncton (Möllmann, 2010; Gray, 2002).

OUTONO – O fitoplâncton aumenta nas regiões subtropicais (Möllmann, 2010). **INVERNO** – Em Portugal a <17,5°C verifica-se um decréscimo acentuado na abundância de peixes tropicais, podendo a mortalidade levar à perda total de coortes, criando um efeito de gargalo devido ao *stress* térmico e subsequente desequilíbrio osmótico, que nestas latitudes não ocorre em peixes temperados (Figueira, et al., 2009), mas que mais a norte, quando a temperatura alcança valores extremos pode também induzir mortalidades elevadas, sobretudo em espécies menores ou lusitânicas, mas não em espécies boreais (Rijnsdorp, et al., 2009).

REPRODUÇÃO, ALIMENTAÇÃO, CRESCIMENTO E RECRUTAMENTO

As espécies podem ser classificadas em grupos de acordo com a sua alimentação, momento reprodutivo, profundidade, temperatura e salinidade. No Atlântico Norte, a distribuição

reprodutiva e alimentar são específicas para cada espécie de peixe e influenciadas por factores ambientais parcialmente regulados pela variabilidade e alterações climáticas, sendo os locais de desova mais vulneráveis, devido a estarem limitados a águas frias (Rose, 2005). Os peixes possuem um ciclo de vida complicado com várias fases distintas e sucessivas, nomeadamente ovo, larva, juvenil e adulto, aumentando em tamanho até 10^5 (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Ellis, et al., 2010; Rose, 2005). Enquanto ovos e larvas com vitelo são passivas, passando posteriormente a zooplâncton enquanto larvas e juvenis e finalmente nectôn entre a fase juvenil e adulta (Santos, et al., 2005).

As espécies pelágicas permanecem toda a vida num habitat pelágico tridimensional, apesar de algumas necessitarem de habitats demersais para desovar em águas pouco profundas, tendo uma maior probabilidade de responderem a mudanças ambientais. Não obstante os juvenis e adultos encontram-se normalmente separados espacialmente, sendo a conectividade entre áreas relevante. As espécies demersais transitam de zonas pelágicas enquanto ovos e larvas favoráveis à desova e creches para um habitat demersal bidimensional. Cada fase do seu ciclo de vida difere em tamanho e nível trófico, tendo necessidades de habitat específicas, sucessivas e separadas, o que pode levar a um efeito gargalo em determinada fase (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Ellis, et al., 2010; Rose, 2005). Os ambientes óptimos e tolerâncias fisiológicas dos peixes podem mudar durante a ontogenia, sendo determinante à sua sobrevivência e condição corporal durante o inverno a latitudes superiores, o que reduz a sua vulnerabilidade face à predação. À medida que crescem os peixes deslocam-se para temperaturas mais baixas, dependendo também das taxas de crescimento dos seus conspécíficos mais a norte, que é um indicador da sua capacidade de adaptação fisiológica a factores abióticos que por sua vez é regulada por factores bióticos, como disponibilidade de presas e riscos de predação. Muitos organismos tendem a crescer mais lentamente em ambientes mais frios, apesar dos adultos alcançarem um maior comprimento, que os seus conspécíficos em águas mais quentes. A temperatura restringe o crescimento apenas durante a fase final da ontogenia, uma vez que o óptimo térmico para o crescimento decresce com o tamanho (Peck, et al., 2010).

A conectividade territorial pode ser influenciada por correntes oceânicas, descargas fluviais, transporte hidrográfico de ovos e larvas, assim como pelo ciclo migratório dos adultos, de forma a voltarem a desovar em condições abióticas favoráveis à alimentação e crescimento larvar, assim como de abrigo contra predação e doença, o que é crucial para a persistência das populações. Uma zona é favorável à reprodução dependendo da retenção de ovos e larvas, assim como da sincronia da desova e estratificação em relação à produção de alimento larvar, podendo haver um desencontro devido à temperatura. O transporte larvar é geralmente passivo, através de correntes e influenciado pela frequência e intensidade de tempestades, apesar da sua capacidade para realizar migrações verticais na coluna de água (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Ellis, et al., 2010; Rose, 2005). As fases larvares planctónicas devido à sua capacidade de dispersão têm implicações na estrutura populacional, gestão e conservação (Otero, et al., 2009; Figueira, et al., 2009). Muitos dos habitats de creche naturais, tais como pradarias marinhas, recifes de ostras, salinas ou mangais, decresceram dramaticamente nas últimas décadas. Continua a haver uma grande incerteza se os recifes artificiais em águas pouco profundas são um factor limitante à produção de peixe e portanto se são compensatórios (Powers, et al., 2003).

Os peixes apresentam plasticidade na idade ou tamanho na primeira maturação, que é fortemente dependente do ambiente e disponibilidade alimentar, podendo por vezes o aumento do volume abdominal ser confundido com uma maturação (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010; Martins, 2007; Silva, 2003). Alterações na maturação dependentes da densidade podem dever-se a limitações alimentares atribuíveis a um aumento da competição intra-específica (Silva, et al., 2006). Nas espécies sazonais a maturação é frequentemente mediada ou desencadeada pela temperatura, normalmente $<12^{\circ}\text{C}$, podendo as alterações climáticas levar a mudanças no momento e período de desova, aumentando o potencial reprodutivo das espécies de água quente e consequentemente a sua produtividade a curto e médio prazo, que gradualmente substituirão outras nas teias tróficas dos estuários (Miranda, et al., 2006; Reis, et al., 2006). A hipótese da “exaustão reprodutiva” não explica a razão das fêmeas na maioria das espécies alcançarem tamanhos superiores aos machos, apesar do seu maior investimento reprodutivo e dos peixes estéreis crescerem assintoticamente (Cheung, et al., 2013). A fecundidade dos peixes aumenta com o tamanho, decrescendo assim com o aquecimento global (Reis, et al., 2006).

A biologia reprodutiva dos peixes baseia-se sobretudo na distinção de fases de maturação das fêmeas, tal como o seu comprimento na primeira maturação, fecundidade, número real de peixes em desova, biomassa e épocas reprodutivas, podendo quaisquer incorrecções nesta avaliação levantar problemas ao nível da gestão das pescas (Costa, 2009). O método de produção anual de ovos usa a fecundidade total, ou seja o número médio de ovos produzidos numa estação reprodutiva por unidade de peso de fêmea, estimada através da contagem de ovos para além de um determinado tamanho, vitelogéneses, que posteriormente é convertido em Biomassa Desovante, apesar da atresia, isto é a reabsorção de alguns ovos e *de novo* vitelogénese, ou seja a vitelogénese após o início da desova (De Oliveira, et al., 2010). A abundância de ovos a determinada temperatura é convertida em produção diária de ovos, o que permite calcular a Produção Total de Ovos Anual ou Sazonal, apesar da incerteza inerente às interpolações (Beare, et al., 2002), assim como estimar a biomassa dos stocks e monitorizar as suas tendências de abundância, através de índices independentes da pesca (Gonçalves, et al., 2009). As experiências de incubação permitem determinar a idade dos ovos, indirectamente por não terem estruturas duras, dividindo cada fase no maior número de estádios identificáveis possível, sendo atribuído a cada uma idade (Bernal, et al., 2008). As densidades de diferentes fases não são directamente comparáveis, visto que a probabilidade de observação num estádio de maior duração é superior, dependendo também da temperatura (Bez, et al., 2000). A reprodução depende frequentemente da densidade de forma a localizar uma parceira e fertilizar os seus ovos, assim como para reduzir a predação das fases juvenis. Devido ao tempo de manuseamento por parte dos predadores, os juvenis mais velhos providenciam um mecanismo retroactivo positivo relativamente aos mais novos, reduzindo a sua susceptibilidade à predação (Peterson-b, et al., 2003).

Considerando os diferentes níveis de organização ecológica é muito provável que a sobrevivência de algumas espécies, face às alterações climáticas derive de respostas evolutivas à custa de variedades locais, que podem desaparecer ou vir a prosperar noutros locais (Morecroft, et al., 2012). As respostas dos peixes a alterações são fortemente influenciadas pela sua estratégia reprodutiva. As espécies com menor longevidade apresentam taxas de reprodução superiores, a denominada “estratégia r” e uma maior rapidez de resposta à

mudança, que espécies com maior longevidade, em que o recrutamento depende mais do tamanho do stock materno ou seja a “estratégia K” (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Ellis, et al., 2010; Rose, 2005). Temperaturas inadequadas durante a estação reprodutiva induzem a que os adultos migrem para áreas pouco comuns, menos produtivas e frequentemente inacessíveis à pesca, podendo levar a uma diminuição da sua actividade alimentar e consequentemente do seu crescimento (Reis, et al., 2001). A maioria das espécies comerciais do Atlântico NE desovam sincronamente em grande número a temperaturas entre os -2º e 20ºC, a maioria entre 2-7ºC, dependendo da salinidade, profundidade e sazonalidade. Nas fases iniciais de desenvolvimento as taxas de mortalidade são muito elevadas e variáveis, o que leva a grandes flutuações no recrutamento interanual, estando a sobrevivência e crescimento dependentes dos factores climáticos e condições ambientais, decrescendo em fases de desenvolvimento posteriores (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009; Ellis, et al., 2010; Rose, 2005).

As diferentes estratégias para aumentar a sobrevivência dos ovos e larvas, incluem no caso dos peixes pelágicos variações espaciais e temporais na intensidade de desova, assim como do tamanho dos ovos, composição bioquímica, volume do vitelo e da sua qualidade. As zonas de desova encontram-se frequentemente distantes das zonas de creche, sendo necessárias à sua conexão as correntes apropriadas e quantidade de alimento adequado, durante o percurso. O transporte para o largo devido ao afloramento pode ser fortemente detrimental para o recrutamento (Riveiro, et al., 2000), dando-se as maiores densidades larvares em períodos de relaxamento, dependendo do comportamento gregário, desova, biogeografia e história de vida da espécie (Otero, et al., 2009).

No Atlântico Norte os peixes alimentam-se entre os -1 e os 20ºC (Rose, 2005), sendo a maioria categorizados como piscívoros, que predam outros peixes e cefalópodes, os plâncton-piscívoros de várias espécies de zooplâncton e peixes, os planctívoros de zooplâncton, os bento-piscívoros de invertebrados e peixes da epifauna, assim como os bentívoros de invertebrados bentónicos e epibentónicos. Algumas espécies de peixe têm hábitos alimentares mais especializados (Ellis, et al., 2010), variando a sua dieta com o seu comprimento (Poulard, et al., 2005). As espécies especialistas dependem apenas de uma determinada presa, enquanto que os generalistas adaptam-se à disponibilidade, prevalência ou alterações dos padrões de alimento (Rijnsdorp, et al., 2010; Peck, et al., 2010). Os conteúdos estomacais são uma fotografia sazonal e geográfica da dieta planctívora, que permite clarificar a relação entre dinâmicas populacionais e disponibilidade alimentar, assim como identificar ambientes favoráveis à alimentação, não determinando porém a distribuição vertical na coluna de água, nem o seu comportamento alimentar (Garrido, et al., 2007; Bachiller, et al., 2013). Muitas relações ecológicas não são lineares e resultam de alterações induzidas pelo clima em estados de estabilidade alternados particularmente sensíveis, conhecidos como “mudanças de regime”, especialmente em ecossistemas com baixa diversidade e um controle do topo para a base (Rijnsdorp, et al., 2010; Peck, et al., 2010). Quando as migrações do stock dependem da abundância, o crescimento, peso anual, ganho de peso por idade ou ambos dependem da densidade e estão correlacionados negativamente com o comprimento das classes anuais ou do stock, onde ocorre competição por alimento (Hannesson, 2013). O ciclo de vida e variações dos stocks são relevantes para a gestão das pescas, variando a biomassa de forma interanual ao longo de períodos mais longos, determinada por processos físicos, tais como o transporte

para áreas creche e fome no início da alimentação (Santos, et al., 2005). Muitas alterações nas estratégias de história de vida dos peixes ocorrem em resposta a um forçamento ambiental (Heath, et al., 2010). A resposta às alterações climáticas nas espécies demersais é menor, apesar dos impactos positivos referentes a uma maior produção e/ou sobrevivência nas fases iniciais ou ao aumento da qualidade e/ou quantidade dos seus habitats creche (Rijnsdorp, et al., 2010).

A determinação da idade por otólitos foi rotineira desde o início do séc. XX, tendo sido documentada a temperatura e comprimento de muitos peixes (Cheung, et al., 2013) assim como toda a sua história larvar (Catalán, et al., 2006), através de “zonas de crescimento anuais” com secções opacas, brancas, translúcidas e escuras, mas também anéis falsos (Waldron, et al., 2001). A relação linear entre otólitos e comprimento é uma estimativa fiável do crescimento somático por idade para uma determinada classe anual. A composição química dos otólitos, não varia com o tempo e assim com o comprimento, mas apenas devido a variações locais ou individuais (Papetti, et al., 2013). A temperatura influencia o crescimento de juvenis e adultos. A sensibilidade e vulnerabilidade das fases larvares a condições adversas, escassez de alimentos e alterações climáticas pode aumentar, devido ao seu reduzido tamanho corporal, reduzidas reservas energéticas e elevado metabolismo e menor capacidade de seleccionar e migrar para habitats favoráveis (Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010; Martins, 2007; Silva, 2003). O nível trófico de uma espécie assume-se estável, apesar de ter decrescido juntamente com o seu comprimento individual nos últimos anos (Poulard, et al., 2005), sendo normalmente baseado nos conteúdos estomacais, história de vida ou concentrações relativas de isótopos de azoto (Ellis, et al., 2010), que apesar de constantes (Bode, et al., 2003) são mais pesados nos tecidos dos predadores (Ellis, et al., 2010). Os sistemas tróficos são complexos e dinâmicos. Os predadores não exploram espécies de presas individuais a um ritmo constante, alterando os seus comportamentos de selecção com a densidade das presas (ICES-Sp, 2007). As respostas da população, comunidade e ecossistema dependem em última análise das respostas fisiológicas que afectam as relações trofodinâmicas (Rijnsdorp, et al., 2009). O tamanho é um parâmetro correlacionado com a vulnerabilidade, que determina a posição trófica no ecossistema. Considera-se para a maioria das espécies o do seu comprimento total, comprimento padrão ou largura do disco (Ellis, et al., 2010; Heath, et al., 2010; Martins, 2007; Bez, et al., 2000).

As interacções tróficas determinam a abundância e estrutura de tamanhos de determinada espécie num habitat, sendo que quando a abundância dos seus predadores aumenta, o das principais presas pode decrescer, podendo as alterações na estrutura trófica levar a cascatas tróficas que modificam ainda mais a estrutura da comunidade, diminuindo a produção e biomassa (Peterson-b, et al., 2003). Uma cascata trófica é definida como uma reorganização trófica estrutural de grande escala, causada pela libertação nos níveis tróficos inferiores da pressão predatória devido à depleção de predadores ou de humanos enquanto nível trófico (Heath, et al., 2010). A biomassa dos peixes apenas foi possível estimar nas últimas décadas, apesar de permanecer um processo dispendioso, em que frequentemente os dados das capturas são usados como indicadores, apesar do inerente erro e incerteza (Tugores, et al., 2010; Alheit, et al., 2014). A incerteza inerente aos métodos usados torna impossível projecções de mais de uns anos (Jansen, 2014), em parte devido ao evitamento vertical e lateral dos peixes relativo às embarcações de investigação, dependendo do seu comprimento,

estrutura externa e posição na coluna de água (Soria, et al., 1996; Slotte, et al., 2007). Um sonar de alta resolução em posição horizontal pode localizar mais cardumes, resultando em estimativas de abundância mais elevadas que os obtidos com dados convencionais de eco-integração, que por sua vez influenciam medidas de gestão e mapas de densidades (Misund-a, et al., 1996).

Muitas populações sofriam grandes variações na sua abundância e distribuição muito antes de qualquer impacto humano, ou seja devido à variabilidade climática (MacKenzie, et al., 2010), que influencia as condições ambientais, tais como o afloramento, turbulência, temperatura, vento, índices atmosféricos e circulação oceânica, que por sua vez influenciam a desova, área de retenção larvar, assim como a disponibilidade e produção de alimento. O factor exógeno dominante para os sistemas biológicos é o NAO que com outros eventos de forçamento de grande escala locais ou regionais, tais como o afloramento costeiro ou correntes locais termohalinos, contribuem fortemente para a variabilidade no recrutamento (Lavín, et al., 2007; Denis, et al., 2002). A diversidade de espécies e a sua abundância aumenta com a disponibilidade de alimento, que também pode levar à dominância de poucas espécies e a um decréscimo da heterogeneidade do habitat (Gray, 2002). Os comportamentos, estratégias, habitats e dietas alimentares têm sido bem documentados para as maiores espécies de peixes da plataforma continental europeia, nas suas variações ontogénicas, diárias e sazonais na relação entre o seu tamanho e os padrões de disponibilidade de alimento, assim como com os próprios métodos e tamanho da amostragem (Ellis, et al., 2010).

A biomassa e produtividade dos peixes são determinadas pelo recrutamento, crescimento e mortalidade (FIRMS, 2011; Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010), podendo todos estes factores ser afectados pelas alterações climáticas, podendo também alterar o sucesso reprodutivo e deslocar centros de produção costeira com inerentes repercussões para a pesca (Reis, et al., 2006). A relação entre a temperatura de desova e o recrutamento é em forma de cúpula (FIRMS, 2011; Rijnsdorp, et al., 2009; Rijnsdorp, et al., 2010). O recrutamento depende de todas as alterações nos factores ambientais mesmo que relativamente reduzidas, que afectam a sobrevivência nas fases iniciais planctónicas da vida dos peixes (Chícharo, et al., 2003), induzindo os processos independentes da densidade variações aleatórias e flutuações nas suas taxas de crescimento, mortalidade, distribuição e abundância (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). A incapacidade de previsão sobre a influência específica da variabilidade ambiental interanual no recrutamento requer uma componente estocástica, podendo ocorrer diversos estados numa população (Simmonds, et al., 2011).

Pequenas alterações na composição bioquímica dos alimentos locais podem ter implicações importantes nas necessidades larvares de aminoácidos, constituindo um bom indicador do crescimento óptimo e impacto alimentar se selectivo em relação a essas necessidades (Riveiro, et al., 2003). Para aferir a condição os índices histológicos e rácios RNA/DNA são dos indicadores mais fiáveis, visto que a quantidade de DNA é relativamente constante numa célula e a de RNA varia bastante com a síntese proteica e fome (Catalán, et al., 2006). Durante a ontogenia, diferentes espécies aparentam ter uma composição bioquímica semelhante de proteínas, lípidos e hidratos de carbono, que posteriormente diverge, dependendo da sua morfologia e trajectória através das diferentes estratégias de alocação de energia e vantagens ecológicas adaptativas (Díaz, et al., 2009). Esta também apresenta variações sazonais e

territoriais, devido à dieta dos adultos, à estrutura etária das fêmeas e/ou às estratégias parentais, sendo um bom indicador de dieta ou habitat, tal como os aminoácidos o são de competição trófica interespecífica, habitat, temperatura, salinidade e da quantidade e qualidade de alimento disponível (Riveiro, et al., 2003).

Na fase planctónica, é quase impossível medir a ingestão de alimentos, assim como outros factores, tais como a turbulência, temperatura, luminosidade, fotoperíodo, o que aumenta a incerteza. A disponibilidade de presas dita o crescimento, o que não implica que uma ingestão sub-ótima de presas preferidas não satisfaça as necessidades energéticas com presas alternativas, apesar de limitar a energia alocada ao crescimento (Robert, et al., 2009). As características larvares e o ambiente determinam a melhor estratégia de alocação de energia para necessidades opostas, tais como o armazenamento através de lípidos e/ou o crescimento somático através de proteínas, que aumentam a sua condição corporal e assim a sua sobrevivência, podendo co-ocorrer espécies com estratégias morfológicas e comportamentais diferentes (Díaz, et al., 2009). Quando a densidade da água é maior a percentagem proteica das larvas é também superior à dos lípidos (Riveiro, et al., 2003), sendo o músculo constituído maioritariamente por proteínas, que são essenciais ao crescimento, locomoção e flutuabilidade (Díaz, et al., 2009).

As larvas alocam uma quantidade considerável de energia ao crescimento, aumentando a sua probabilidade de sobrevivência com o tamanho. Inicialmente as larvas são compelidas a investir mais em crescimento hiperplástico que estados larvares mais avançados, visto que uma vez desenvolvida uma capacidade de natação eficiente, estão mais adaptadas a evitar/escapar de predadores, assim como procurar/capturar alimento e aumentar o seu espectro de presas, mas a não sobreviver aos períodos de escassez dos invernos temperados, que requer reservas de energia, ou seja crescimento hipertrófico (Díaz, et al., 2009). A maioria das larvas de espécies temperadas possui pouca ou nenhuma capacidade de natação, não conseguindo evitar ambientes desfavoráveis que se estendam por distâncias longas, apesar de poderem responder a sinais ambientais intensos (Rijnsdorp, et al., 2010). Para espécies migratórias um crescimento larvar rápido é essencial à sobrevivência na primeira migração dos juvenis ou primeiro inverno (Robert, et al., 2007), dependendo esta da sua capacidade de procurar, capturar e ingerir quantidades suficientes de presas apropriadas para evitar a fome e garantir o crescimento (Morote, et al., 2010). A um crescimento larvar mais rápido, está normalmente associado uma maior sobrevivência e um recrutamento mais forte devido a um mecanismo conhecido por “bigger is better”, que pressupõe que as larvas com crescimento lento são mais facilmente predadas pela duração da sua exposição temporal à predação. Um crescimento rápido pode dever-se a condições térmicas e alimentares óptimas ou à remoção de larvas de crescimento lento por predação, baseada no tamanho (Robert, et al., 2007). O encontro desencontro temporal com as presas é muito relevante para o recrutamento, dependendo do seu comportamento e ambiente hidrodinâmico (Morote, et al., 2010). Em várias espécies de peixe é evidente a relação entre abundância e tamanho, que aumenta normalmente também com a sua distribuição (Ellis, et al., 2010) e disponibilidade de habitats favoráveis para fases específicas de desenvolvimento, que diferem entre populações (Rijnsdorp, et al., 2010). Apesar dos mecanismos de recrutamento ainda não serem claros, é geralmente aceite que a fome e predação determinam a mortalidade larvar e forçam

estratégias de evitamento de forma a aumentar a probabilidade de sobrevivência (Díaz, et al., 2009).

O crescimento pode ser subdividido em somático e reprodutivo (Peck, et al., 2010) e é controlado e limitado pelo oxigénio (Cheung, et al., 2013), que por sua vez determina o tempo de exploração e possível expansão da distribuição para outros habitats por via da sua aclimatização à temperatura, assim como a outros factores ambientais e climáticos através de alterações nas suas taxas de respiração, taxas metabólicas e no consumo de alimentos. Nas regiões mais frias, o aumento da temperatura pode ter um efeito positivo directo nos ritmos fisiológicos e indirectos na disponibilidade de alimento, a que acresce eventuais efeitos negativos inerentes à predação, vectores de doença e competidores. De modo oposto, nas regiões mais quentes, o aumento da temperatura reduz o crescimento de forma a garantir a sua sobrevivência devido à utilização de reservas energéticas em intervalos de tempo curtos. As alterações no tamanho do plâncton devido a alterações térmicas e climáticas podem ser relevantes para o encontro/desencontro dos ciclos alimentares larvares, que juntamente com a sazonalidade de reservas energéticas influenciam a sua sobrevivência e crescimento (Rijnsdorp, et al., 2010; Peck, et al., 2010). Os balanços energéticos exploram os impactos potenciais das alterações ambientais nos indivíduos usando princípios fisiológicos, o que permite aferir a sua tolerância térmica através da taxa de perda de energia. Os ambientes são considerados adequados quando a sua relação entre alimentação e crescimento está dentro do intervalo de confiança do espectro metabólico de um organismo, ou seja quando a sua taxa de respiração aeróbia é controlada por muitos outros factores, tais como temperatura, pressão e pH (Peck, et al., 2010).

O modo de alimentação depende do tamanho e disponibilidade de alimento. Quando é suficiente domina a filtração, que é influenciado pela luminosidade, densidade e tamanho das presas, tamanho da mandíbula e poros das branquias do predador, posição e espaçamento dos peixes no cardume e sobre-representação da fracção de presas menores, visto que as maiores escapam quando avistam o predador. Quando o alimento é escasso o modo de alimentação muda para predação activa ou alimentação particulada oportunista, que depende fortemente da visão e assim da luminosidade e consiste em seleccionar presas relativamente grandes. As presas maiores são incorporadas na dieta durante o crescimento do tamanho corporal e mandíbula, o que induz um aumento da competição intra-específica, amplitude do nicho trófico, biologia e ecologia (Bachiller, et al., 2013; Macy, et al., 1998). A alimentação é essencial na transferência de energia de níveis inferiores para mais elevados nas teias tróficas (Tugores, et al., 2010). Assume-se que a produção dos consumidores aumenta de forma proporcional aos ganhos líquidos de produção das suas presas (McCay, et al., 2003).

Nas espécies com menor longevidade, o recrutamento depende fortemente da variabilidade da Biomassa Desovante, requerendo uma abordagem diferente de gestão das pescas que as espécies de maior longevidade (Santos, et al., 2012), que se baseie nos mecanismos e processos naturais que governam a abundância anual dos pequenos e médios pelágicos, tais como a variabilidade climática, interações tróficas, doenças e influências antropogénicas nas quais se inclui a pesca (Alheit, et al., 2014; Díaz, et al., 2009).

Existem várias opções de gestão para diferentes regimes de stock-recrutamento, sendo a dinâmica das populações de pelágicos migratórios fortemente influenciada tanto por factores bióticos como abióticos. A abordagem de metadados é aplicável onde o stock é um entre vários num ecossistema, não definindo uma análise numérica extensiva o seu nível de recrutamento, mas antes a caracterização da ignorância e incerteza face às suas dinâmicas através de um vasto intervalo de possibilidades. No ICES, para a maioria dos stocks é adicionado ruído aleatório aos valores de uma função fixa com parâmetros fixos para servir de escala à variação aleatória. A selecção de um único modelo pode influenciar significativamente as recomendações sobre as estratégias de exploração, sendo preferível uma abordagem multifuncional baseada em vários modelos para o recrutamento (Simmonds, et al., 2011). Modelos espacialmente explícitos resolveram a dinâmica de recrutamento de diferentes espécies, com base nos processos de controle do ecossistema e limitações de alimento, centrando-se sobretudo nas fases iniciais dos ciclos de vida, excluindo juvenis e adultos, ficando assim a sua aplicabilidade circunscrita às dinâmicas populacionais num contexto de alterações climáticas (Schrum, 2010). Os Modelos Baseados no Indivíduo e os Orçamentos Dinâmicos de Energia são relevantes na compreensão dos impactos em espécies individuais e factores fisiológicos que actuam em sinergia, sendo a fisiologia do crescimento ainda desconhecida para muitas espécies (Peck, et al., 2010). Os Modelos Baseados no Indivíduo requerem dados físicos que permitam simular o transporte, crescimento, sobrevivência e recrutamento, determinando a partir de que idade cada classe anual poderá ser capturada, o que permite a implementação de medidas de gestão apropriadas (Bartsch, 2005). Quando os stocks são saudáveis normalmente verificam-se substanciais variações no recrutamento, mais dependentes da agregação que da abundância (Petitgas, et al., 2001). A avaliação da força das classes anuais está entre os componentes de gestão de pescas mais relevantes para prever recrutamentos futuros para as pescas, especialmente em espécies de longevidade curta, sendo maioritariamente estabelecido em 5-6 meses após a desova (Carrera, et al., 2006).

O habitat pode favorecer a produção secundária através de refúgios e protecção contra a predação, aumento da produção primária ou acesso a presas acelerando o crescimento individual e aumentando assim a biomassa derivada da sua maior dimensão melhor condição e maior fecundidade (Powers, et al., 2003). Os hábitos reprodutores e alimentares estão relacionados com a resiliência de uma espécie, indexada pelo tempo de duplicação da população, que depende da sua distribuição em profundidade, sendo mais rápido em espécies pelágicas que reagem mais rapidamente a mudanças ambientais (Rose, 2005). A eficiência de transferência trófica, ou seja a produção do predador por unidade de produção de presa é utilizada para estimar a produção de níveis tróficos superiores, alcançando 10-30% no caso dos invertebrados e peixes, sendo as espécies mais pequenas mais eficientes, e 4% para aves e mamíferos (McCay, et al., 2003).

A ausência de presas adequadas pode aumentar os custos energéticos de procurar e manusear as presas, reduzindo dessa forma a energia disponível para o crescimento, que decresce inversamente ao tamanho dos predadores, especialmente a temperaturas menores. Com um aumento da temperatura e ingestão o ganho metabólico de energia atinge um máximo e decresce posteriormente abruptamente, sendo este limite ainda desconhecido para muitas espécies comerciais (Peck, et al., 2010). Os modelos de crescimento permitem estimar o comprimento e idade, sendo no entanto a sua fiabilidade restrita a uma determinada classe

anual, devido à incerteza interanual das condições ambientais (Ellis, et al., 2010; Heath, et al., 2010; Martins, 2007; Bez, et al., 2000). Os pequenos pelágicos apresentam uma relação entre comprimento e peso, entre peso do estômago e peso total, entre tamanho máximo de presa e tamanho do predador e amplitude do nicho trófico, que é determinada pela sua morfologia, dimensão mandibular e comportamento (Bachiller, et al., 2013).

As pescas modificam os padrões de crescimento dos peixes, às quais acresce a variância dos stocks migratórios (Cheung, et al., 2013). As populações de peixes simultaneamente expostas à pesca e alterações climáticas podem vir a sofrer uma forte selecção evolutiva para tamanhos corporais adultos menores associados a um decréscimo no peso médio por idade e da primeira maturação. Os peixes de menor tamanho corporal têm necessidades energéticas e de reservas inferiores, sendo a tendência adaptativa de aumento do tamanho do corpo com a latitude. Assim, as condições alimentares determinam o tamanho máximo das espécies, reflectindo diferenças populacionais e o ambiente alimentar predominante, em que a temperatura dita apenas o tempo necessário para atingir esse tamanho (Peck, et al., 2010). As projecções do cenário A2 indicam que o tamanho corporal máximo em populações de peixes diminuirá cerca de 14-24% em 2050 relativamente a 2000, em parte devido à expansão de peixes de menores dimensões de menores latitudes, mas também ao aumento dos efeitos de pesca numa relação entre temperatura, oxigénio e tamanho máximo corporal (Cheung, et al., 2013). A pesca também tem um grande efeito sobre a abundância, actuando como um controle do topo para a base, o que aumenta a mortalidade acima do tamanho de retenção, reduzindo a biomassa, idade e estrutura de tamanho corporal da população (Rijnsdorp, et al., 2010).

No futuro, a estrutura e funcionamento das teias tróficas poderá ser mais sensível à composição inicial de espécies, limites de tolerância das diferentes fases de desenvolvimento, condições ambientais e pesca. As flutuações interespecíficas devem-se às suas interacções e podem ser utilizadas para interpretar a abundância, distribuição, respostas a novas condições e pontos de não retorno ao nível de populações e persistência estrutural do ecossistema (MacKenzie, et al., 2010). Reduções na salinidade, aumento da temperatura e alterações hidrográficas afectam também o sucesso reprodutivo dos principais predadores, alterando a dominância de espécies piscívoras para planctívoras (Heath, et al., 2010). A importância dos mecanismos de controle varia com a temperatura, produtividade primária e assim com a geografia (MacKenzie, et al., 2010). Predadores e pescas têm como alvo o mesmo recurso concentrado, além de se influenciarem mutuamente através da pesca acessória de predadores e por estes perturbarem as capturas de acordo com os relatos dos pescadores (ICES-Sp, 2007). A sobrepesca amplifica alterações induzidas pelo clima, na remoção ou expansão de predadores-chave nos sistemas do topo para a base, não sendo os estados de estabilidade alternativos revertidos automaticamente pelo relaxamento do forçamento, frequentemente com consequências imprevisíveis que persistem por décadas mesmo na ausência de pesca (Heath, et al., 2010). A ausência de predação pode levar a um aumento da dominância de espécies menores e de níveis tróficos inferiores durante anos, que num contexto de aquecimento global, poderá favorecer espécies subtropicais, impactando fortemente a abundância dos pequenos pelágicos (Poulard, et al., 2005).

Se o recrutamento estiver limitado a um determinado habitat para desova ou creche nas fases iniciais de desenvolvimento, poderá haver um efeito gargalo sobre a sobrevivência, tamanho

ou produtividade devendo-se proceder à criação de habitats adicionais ou ao seu restauro através de recifes artificiais, atendendo às fases críticas que sofram impactos das alterações climáticas, que eventualmente favorecerá também outras espécies devido ao aumento de presas associadas a esse novo habitat ou à sua conectividade num contexto geográfico específico (Powers, et al., 2003; Rijnsdorp, et al., 2010). A resposta de cada espécie a novos habitats de recife vai certamente variar com a sua história de vida e susceptibilidade à pesca. A pesca reduz a abundância dos peixes com idades maiores (Powers, et al., 2003). Para populações em que recrutamento não se encontra limitado pela Biomassa Desovante, o restauro mais adequado é através do favorecimento dos juvenis e apoio à produção de níveis tróficos mais elevados (Peterson-b, et al., 2003).

CARPAU, *Trachurus trachurus*

O carapau é uma espécie bentopelágica de ecótipo lusitânico que ocorre na plataforma continental entre os 100-200 m de profundidade em substratos arenosos e no oceano até aos 1050 m (FAO-Tt, 2013; Röckmann-b, et al., 2010; Ellis, et al., 2010). Os juvenis encontram-se normalmente até 400 m da costa e os adultos a maiores profundidades (EUMOFA-Tt, 2013; Garrido-a, et al., 2008). Por vezes forma cardumes com outras espécies do género *Trachurus*, tais como *T. mediterraneus* e *T. picturatus* (FAO-Tt, 2013). A sua distribuição estende-se da Islândia ao Senegal, incluindo o Mar Mediterrâneo, Mar de Marmara e Mar Negro, assim como pelo Atlântico Oeste. O Concelho Internacional para a Exploração do Mar (ICES) reconhece 3 stocks no Atlântico Nordeste (NE), com base na distribuição dos ovos e pesca, nomeadamente o Stock Atlântico-Ibérico ou Stock do Sul (SS) localizado na plataforma continental da Península Ibérica e Baía de Biscaia, o Stock do Mar do Norte (SMN) entre o Canal da Mancha e Mar do Norte e o Stock Oeste (SO) na plataforma europeia NE (De Oliveira, et al., 2010; Röckmann-b, et al., 2010; Murta, 2000). A delimitação do stock do sul baseia-se em provas biológicas dispersas, que podem reflectir diferentes habitats, tais como diferenciação morfométrica, particularmente ao nível da cabeça e características merísticas, particularmente no número de guelras e raios da barbatana peitoral independentemente do tamanho do peixe. Em Portugal, o carapau da costa S e SO exhibe características morfométricas intermédias ou misturadas relativamente ao da costa NO e SO e Marrocos (Murta, 2000). No Mediterrâneo, a temperatura e salinidade podem induzir um isolamento reprodutivo e conseqüentemente uma diferenciação genética e fenotípica derivada de vários factores ambientais, alimentares ou de desenvolvimento. Uma depleção em qualquer um dos stocks nunca seria compensada pela migração de outro stock, sendo assim necessária uma gestão separada (Turan, 2004).

A distribuição do carapau e cavala sobrepõe-se substancialmente, sendo que o carapau SO e a cavala NEA adoptaram padrões de migração semelhantes desde o final da década de 1980, podendo a enorme alteração de distribuição da cavala NEA entre 2005 e 2007 ter também afectando o carapau SO, em termos de abundância, reprodução, crescimento, e recrutamento. A sua migração para norte está fortemente relacionada com os padrões de correntes, que poderão desencadear alterações na distribuição, dependendo da densidade, abundância, estrutura de idade ou tamanho dos stocks, influenciadas indirectamente pelos processos climáticos e oceânicos, tais como ventos, correntes, temperatura e disponibilidade de plâncton. O aumento da NAO desde 1988, associada a ventos Oeste e SO mais intensos e a temperaturas mais elevadas, levaram ao aumento das correntes que assistem a migração do carapau. A sua migração mais recente foi para o Mar do Norte (Röckmann-b, et al., 2010). A

distribuição do carapau SO cobre uma grande área do Atlântico NE e é caracterizado pela ocorrência esporádica de classes anuais fortes (Gonçalves, et al., 2009; Roel, et al., 2007; De Oliveira, et al., 2010), reproduzindo-se no início da Primavera entre a Baía da Biscaia e Ilhas Britânicas, migrando posteriormente para a Noruega e Mar do Norte. Relativamente ao carapau do stock do sul existe pouca informação, podendo estar ligado a um stock de maior dimensão a sul (Röckmann-b, et al., 2010; De Oliveira, et al., 2010).

Padrões diários e sazonalidade

Os adultos formam grandes cardumes perto da plataforma, maioritariamente em áreas costeiras com areia (Röckmann-b, et al., 2010), dispersando em profundidade com a termoclina no final da primavera, através de migrações verticais diárias mas incertas, eventualmente ligadas à intensidade luminosa ou a outras preferências hidrológicas. Normalmente o carapau preda a anchova, permanecendo para tal perto do substrato oceânico, o que induz o seu deslocamento para cima, ficando ambas as espécies segregadas numa distribuição vertical bimodal, devido a essa modificação comportamental inerente à composição de espécies de pequenos pelágicos, que alterna as características acústicas do cardume (Massé, et al., 1996), estando provavelmente também relacionadas com as condições ambientais e disponibilidade alimentar (Rückert, et al., 2002; Scalabrin, et al., 1996). A extensão das suas migrações e da distribuição é influenciada para além dos percursos climáticos, pela densidade, visto que stocks de grandes dimensões e peixes com mais idade migram mais tempo e a maiores distâncias (Röckmann-b, et al., 2010). As migrações sazonais derivam essencialmente da temperatura, podendo estar relacionadas com a sazonalidade da diversidade e abundância das suas presas devido ao afloramento de primavera e verão (Garrido-a, et al., 2008; Röckmann-b, et al., 2010). Normalmente migram no terceiro trimestre, apesar da elevada variabilidade interanual (Rückert, et al., 2002). O Projecto europeu SEFOS – Shelf Edge Fisheries and Oceanography Studies mostra que a classe de 1982, sendo excepcional é predominante e ainda relevante e que provavelmente desencadeou uma expansão para norte da migração para alimentação, em que os carapaus com mais de 5 anos alcançaram o Mar do Norte, originando o desenvolvimento de uma nova pesca (Röckmann-b, et al., 2010).

O ciclo diário da percentagem de alimento no estômago do carapau é independente da sazonalidade, tendo o seu pico ao final da tarde entre as 16-18h, decrescendo depois até ao pôr-do-sol, que provavelmente se mantém até ao nascer do sol, sendo menor durante a reprodução. No entanto, a intensidade alimentar é mais elevada ao amanhecer e muito sazonal, sendo mais elevada na primavera e outono, intermédia no verão e reduzida no Inverno, tal como durante a reprodução (Garrido-a, et al., 2008).

PRIMAVERA – Entre Março/Abril o carapau SO está no Mar da Cantábria (Riveiro, et al., 2003), migrando ao longo da plataforma, contorna as Ilhas Britânicas em direcção ao Mar do Norte até ao Fjord Trondheim em Julho/Agosto (Rückert, et al., 2002). **VERÃO** – O carapau reproduz-se, libertando ovos pelágicos (FAO-Tt, 2013), migrando posteriormente para norte nos finais de Julho até ao Mar do Norte para se alimentar. **OUTONO** – Quando as temperaturas descem a menos de 10°C, o carapau SO migra das áreas de alimentação para sul, para passar o inverno (Röckmann-b, et al., 2010). **INVERNO** – O carapau SO permanece na plataforma continental do Mar da Irlanda (Rückert, et al., 2002).

Reprodução, crescimento e alimentação

O carapau entra em maturação entre 4-6 anos, variando o comprimento de primeira maturação entre os 16,5-17 cm e os 25 cm, não obstante as variações interanuais. As fêmeas reproduzem-se assincronamente e indeterminadas, desovando cerca de 140 mil ovos com 0,8-1,0 mm, aumentando o seu potencial de fecundidade em termos de duração e frequência com a idade e o peso. Assim a reprodução depende da estrutura etária da população e é sensível à força das classes anuais, apesar de se desconhecer a fecundidade total ao longo do tempo. A estação reprodutiva é cada vez mais prolongada, alcançando os 8 meses. No entanto para os reprodutores múltiplos a análise macroscópica das gónadas não providencia informação precisa (Röckmann-b, et al., 2010; Ndjaula, et al., 2009; De Oliveira, et al., 2006; De Oliveira, et al., 2010; Roel, et al., 2007; Gonçalves, et al., 2009; Costa, 2009; Díaz, et al., 2009). A identificação macroscópica do estado de maturação é mais difícil em peixes de maiores dimensões, devido aos múltiplos eventos reprodutivos, especialmente no final da estação reprodutiva entre Janeiro e Junho. A escala de maturação da cavala, que foi aplicada ao carapau durante quase duas décadas é inapropriada para determinar os seus padrões reprodutivos e de desenvolvimento (Costa, 2009). A maturação é alcançada não através das suas reservas energéticas, mas directamente da alimentação durante a reprodução, apesar da incerteza (Ndjaula, et al., 2009).

As preferências reprodutivas incluem temperaturas entre os 12°C-14°C (Ndjaula, et al., 2009), reproduzindo-se ao largo da Península Ibérica entre os 13°C-18°C com um óptimo térmico entre os 15°C-17°C e na Irlanda a mais de 11°C (Cunha, et al., 2007). O estímulo reprodutivo depende também de uma alteração significativa das condições relacionadas com o fotoperíodo, níveis de iluminação, profundidade, disponibilidade de alimento, sendo de outra forma os oócitos reabsorvidos por atresia, reiniciando o ciclo (Ndjaula, et al., 2009). Em Maio/Junho estas condições estão restritas a sul de 54°N, movendo-se o carapau para norte em Julho, até alcançar o Mar do Norte e os 62°N (Dransfeld, et al., 2005). Na Península Ibérica a estação reprodutiva vai de Janeiro a Julho, com o pico em Março, sendo que termina totalmente em Agosto (Costa, 2009), não obstante variabilidade interanual e a fecundidade ser mais elevada que a estimada para ambos os outros stocks, mas inferior ao da Mauritània, eventualmente devido à latitude (Gonçalves, et al., 2009). A eclosão dos ovos depende da temperatura, acelerando 15% por cada grau, entre as 126 h a 11,7°C-12°C ou 46 h a 19°C (Cunha, et al., 2007). Para a determinação da Biomassa Reprodutiva do Stock usa-se a produção de ovos através de um parâmetro de fecundidade constante mas desconhecido baseado em indicadores de fecundidade, tais como intensidade alimentar, de forma a formular as melhores recomendações de gestão. Normalmente a *De novo* vitelogenese e atresia costumam-se cancelar mutuamente (De Oliveira, et al., 2006; De Oliveira, et al., 2010). Uma das pedras basilares da gestão e avaliação de stocks é a determinação do mecanismo de produção de oócitos, que permite estimar a fecundidade e produção de ovos subsequente (Ndjaula, et al., 2009). A campanha de pesquisa trianual sobre os padrões de ovos do carapau e cavala constituem as únicas fontes de informação independente disponível (Roel, et al., 2007). Devido à incerteza o ICES não providenciou a Biomassa de Stock Reprodutivo nos últimos anos (Ndjaula, et al., 2009). Alterações sazonais dos estádios médios de maturação sugerem que a estação reprodutiva foi deslocada temporal ou geograficamente, devido a mudanças

ambientais térmicas, visto o padrão ser comum a todas as latitudes, apesar da sua abundância decrescer de Sul para Norte (Costa, 2009)

O carapau é uma espécie de vida longa, indicando os falsos anéis dos otólitos uma elevada variabilidade ambiental nos seus percursos ou seja mudanças de habitats que provocam irregularidade no seu crescimento (Waldron, et al., 2001). A sua taxa média de crescimento é de 0,20 mm/dia, dando-se a absorção do vitelo com 2,6-3,2 mm entre o 3º e 7º dia, a formação da bexiga gasosa com 4 mm ao 10º dia, do notocórdio com 6 mm ao 18º/19º dia e das barbatanas pélvicas com 7/8 mm entre o 25º e 31º dia, sem alterações significativas na sua composição bioquímica (Díaz, et al., 2009). As larvas têm um corpo pequeno, cabeças grandes e uma capacidade de natação superior aos restantes clupeídeos com o mesmo comprimento (Díaz, et al., 2009), alimentando-se de plâncton e protegendo-se frequentemente sob medusas (Röckmann-b, et al., 2010), não sendo o crescimento rápido uma condição para reduzir a predação e/ou o risco de fome, devido às maiores dimensões das suas mandíbulas permitirem um espectro de presas alargado, que estabiliza após um período de elevada variabilidade (Díaz, et al., 2009). O comprimento por idade varia com a sua distribuição e sazonalidade induzindo a um aumento exponencial do peso, apesar de nas últimas décadas o peso médio por idade nos adultos ter decrescido abruptamente (Rückert, et al., 2002; Röckmann-b, et al., 2010). O carapau pode alcançar entre 13,2-21,9 cm com 1 ano, entre 15,1-25,6 cm com 2 anos, entre 16,7-38,3 cm com 3 anos e entre 29,2-35,5 cm com 4 anos (Waldron, et al., 2001). Nos carapaus maiores o peso do estômago é mais leve e a percentagem de estômagos vazios é muito superior que noutras espécies de pequenos pelágicos, indicando especialização em determinadas presas, uma ingestão menos frequente ou taxas de regurgitação superiores durante a captura. Os carapaus são capazes de ingerir presas maiores que a sua mandíbula, geralmente decrescendo a amplitude do seu nicho trófico com o comprimento (Bachiller, et al., 2013).

Os adultos são claramente especializados na predação de presas maiores, que constituem >80% da sua dieta (Bachiller, et al., 2013), principalmente crustáceos e camarões, pequenos peixes e lulas (Riveiro, et al., 2003; Röckmann-b, et al., 2010; FAO-Tt, 2013), mas também por canibalizando as suas larvas dependendo das migrações (Rückert, et al., 2002). A intensidade de alimentação varia significativamente com a latitude e de forma semelhante para ambos os géneros, sendo superior para juvenis com <10cm e adultos em pausa reprodutiva. Em Portugal aumenta num gradiente de Sul para Norte e é mais intensa nas zonas de afloramento, apesar do decréscimo nas últimas décadas devido a alterações na produtividade do plâncton ou da disponibilidade da sua presa preferida (Garrido-a, et al., 2008). Ao largo da Península Ibérica o carapau encontra-se entre a dieta de vários cetáceos, incluindo os golfinhos comuns, roazes ou de risca, assim como de laterais brancas do atlântico, toninha comuns, mas também de outras espécies de peixe (ICES-Sp, 2005).

Impactos conhecidos das Alterações climáticas

Com um aumento de 1º-2ºC a abundância e recrutamento dos stocks de carapau pode vir a decrescer, devido a um declínio da fertilidade e aumento da mortalidade natural pré-recrutamento, não obstante as projecções indicarem que também poderá aumentar devido a uma maior velocidade do vento e conseqüente intensidade do afloramento, para além de levar a uma redistribuição, acomodação e alteração das suas rotas migratórias. Ambos os cenários

A2 e B2 das projecções HadRM3 indicam para 2080-2100 impactos negativos, principalmente para os juvenis, sendo também esperadas alterações na abundância, sobrepostas por flutuações cíclicas, dominando as tendências sazonais e anuais negativas que se sobrepõem a processos de larga escala como a El Niño Southern Oscillation (ENSO) ou a NAO, associadas a processos mais localizados, tais como o aumento da temperatura e dos regimes de afloramento, a velocidade e intensidade dos ventos costeiros, assim como as descargas dos principais rios e bacias hidrográficas induzindo alterações nos padrões de produção (Reis, et al., 2006). Com as alterações climáticas o carapau mudará a sua distribuição (Röckmann-b, et al., 2010).

Biomassa, pescas e gestão do stock

O carapau é uma espécie comercial relevante, que aumentou em importância nas últimas décadas (Röckmann-b, et al., 2010). O stock da Área de Distribuição IXa encontra-se estável, não obstante a sua reduzida capacidade reprodutiva que limita a pesca, não existindo recomendações da UE sobre medidas de gestão nem de produção máxima sustentável a longo prazo (MADRP-DGPA, 2007), sendo assim gerida sem objectivos explícitos. O carapau é frequentemente capturado com outras espécies alvo da frota que o pesca, não sendo algumas das quais sujeitas a avaliação, tais como *T. picturatus* na Divisão IXa, (FIRMS-Tt, 2009), durante todo o ano, mas principalmente no verão (EUMOFA-Tt, 2013). É questionável que a cavala seja uma espécie de referência para o carapau, visto que em termos comportamentais é mais semelhante à pescada (Rückert, et al., 2002).

A modelação requer linhas temporais longas devido às alterações oceanográficas induzirem novas dinâmicas nos recursos marinhos, inerentes à complexidade das interações nos ecossistemas, não sendo estas ainda possíveis para o carapau. Essas alterações são frequentemente coincidentes mas não correlacionadas com uma elevação da temperatura e Biomassa Desovante (Lavín, et al., 2007; Santos, et al., 2001). O carapau SO é caracterizado por um recrutamento espasmódico, com classes anuais fortes de baixa frequência sem periodicidades claras e que alteram drasticamente a estrutura populacional, apenas confirmadas quando totalmente recrutados com 5 anos, tal como a classe excepcional de 1982, 18 vezes a média, tendo o seu pico ocorrido em 1998 ou a forte classe de 2001 que também levou a um aumento das capturas (Roel, et al., 2007; De Oliveira, et al., 2006; De Oliveira, et al., 2010; Röckmann-b, et al., 2010). Ainda não é claro se o aumento na produção de ovos e Biomassa Desovante continuará após o desaparecimento da classe de 1982 da população, com a qual coincidiu um aumento da abundância do plâncton e a migração para o Mar do Norte. De 1976-2000 uma corrente atlântica quente e rica em nutrientes entrou no Mar do Norte, com uma elevada produtividade biológica na Primavera/verão, que induziu à antecipação da reprodução do zooplâncton, levando à expansão da migração do carapau a uma nova pesca pela frota da Noruega (Röckmann-b, et al., 2010). O aumento de ventos de nortada, para além de primaveras e verões mais frescos, geram eventos de afloramento especialmente nos 43°N 11°W, precisamente quando os ovos e larvas pelágicos são mais abundantes, favorecendo a sobrevivência, desenvolvimento e recrutamento através da retenção de alimento sobre a plataforma (Lavín, et al., 2007; Santos, et al., 2001). Em Portugal o afloramento de inverno tem um impacto negativo no recrutamento, devido ao aumento do transporte para o largo, que aumenta a mortalidade. Antes de 1992, quando estes não ocorriam, a dinâmica de

recrutamento estava fortemente ligada à variabilidade dos afloramentos de primavera e verão na costa oeste (Santos, et al., 2001).

O padrão de migração do stock do sul indica que as classes etárias não estão dispersas equitativamente ao longo da área de distribuição, estando os peixes com maior idade a Norte e na Galiza. Um eventual aumento do esforço de pesca nestas áreas levaria ao decréscimo do stock reprodutivo (FIRMS-Tt, 2009). Assim o estado do carapau do SO é incerto sem qualquer plano de gestão, estando a sua pesca dividida geograficamente em dois componentes e duas frotas, que deveriam ter regras de controle separadas mas que são baseados numa estratégia de proporção constante, que assume que a fecundidade, que na verdade é desconhecida ou baseada em simples estimativas de ovos, é constante, o que leva a um aumento da pesca de juvenis e consequentes riscos para o recrutamento. Uma das frotas actua nas áreas de juvenis, nas Divisões ICES VII e, f, g, h, VIII a, b, d e outra nas áreas de adultos, nas Divisões ICES II a, III a-oeste, IV a, VI a, b, VII b, c, j, k, não obstante a mudança gradual dos juvenis para adultos desde 1994, que atingiram os 65% em 2003 e para os quais existe um mercado próprio (Roel, et al., 2007; De Oliveira, et al., 2010). Na Península Ibérica o carapau é o principal recurso da pesca tradicional, caracterizada pela grande proporção de juvenis, estando a frota espanhola de arrasto a mudar para a pesca de adultos, que já alcançam 30% das capturas (FIRMS-Tt, 2009; Murta, 2000). A pesca de juvenis apenas pode ser regulada através de capturas fixas, limitações ao esforço de pesca e áreas geográficas de defeso, apesar do seu provável impacto na sustentabilidade da exploração, não obstante a selectividade por idade ser superior em áreas de juvenis (Roel, et al., 2007; De Oliveira, et al., 2010). Assim, as áreas de gestão do carapau não reflectem as distribuições dos stocks, especialmente em zonas de confluência, causando que as taxas de exploração não sejam as mais apropriadas, sendo necessária a sua harmonização para se atingir uma gestão racional do recurso (De Oliveira, et al., 2010; Roel, et al., 2007; Röckmann-b, et al., 2010). O tamanho mínimo de desembarque em Portugal é de 15 cm (Stratoudakis, et al., 2002), e no Mar do Norte de 24 cm (Rückert, et al., 2002). A Comissão Europeia define uma produção sustentável a longo prazo, conferindo TACs anuais estáveis num regime de gestão unificado baseado na distribuição dos stocks, requerendo à indústria a quantificação da pesca assessória e direcção da pesca para espécies de mínimo impacto ecológico (Pelagic-RAC, 2007). Quando a estabilidade da produção é o principal objectivo de gestão, a variabilidade pode ser regulada ajustando as TACs, após a concordância de um ponto de referência a longo prazo ou tendo como base critérios, como a produção anual mínima de forma a viabilizar a indústria. A estratégia de proporção constante é mais adequada, visto incluir toda a informação disponível no momento do ajustamento da TAC. No entanto quando a Biomassa de Stock Reprodutivo é sobreavaliada, as estratégias de declive são preferíveis devido à sua simplicidade, especialmente perante taxas de exploração elevadas (Roel, et al., 2007). A abundância e taxa de exploração não foram avaliados, nem se encontram definidos (FIRMS-Tt, 2009).

Devido à escassez de dados independentes da pesca, o risco biológico é equivalente ao grau de incerteza, apontando as recomendações para que as capturas se mantenham aproximadamente constantes (Roel, et al., 2007; De Oliveira, et al., 2006), não obstante poder aumentar quando as TAC são sobrecalculadas ou se verifica uma pressão adicional sobre os juvenis, visto haver pouca variabilidade no recrutamento na ausência de classes de ano excepcionais que o favoreçam, assim como no peso e/ou maturidade ao longo do tempo. As

TACs multianuais têm como vantagem permitir se ajustar às estimativas de Biomassa de Stock Reprodutivo, que normalmente são baseadas em avaliações analíticas de capturas quase constantes sem ter em conta indicadores como abundância de ovos (Roel, et al., 2007). De forma a limitar o aumento anual das TACs, qualquer regra deve ser conservativa face à incerteza inerente à escassez de dados independentes da pesca, visto que não obstante a estimativa trianual da produção de ovos influenciar substancialmente a percepção sobre a evolução do stock, esta pode não reflectir o seu estado absoluto (De Oliveira, et al., 2010; Roel, et al., 2007; Röckmann-b, et al., 2010).

Qualquer método de avaliação do stock necessita de se basear nos dados disponíveis sobre a dinâmica de uma determinada população, sendo a definição da Produção Máxima Sustentável extremamente difícil, que é calibrada trianualmente pela Produção Total de Ovos, pela fecundidade por Kg potencial e em função do peso do peixe. A pesca direccionada é igualmente desafiante de gerir, sugerindo a tendência da classe excepcional de 1982 enquanto esteve presente, que após o seu desaparecimento as TACs fossem excedidas em 20%, em 2005 (De Oliveira, et al., 2010; Roel, et al., 2007). No entanto, uma avaliação exploratória de capturas em 2008-2009, apresentadas na figura 4, indicam que o nível actual de capturas é inferior às TACs e não é detrimental para o stock, tendo o ICES em 2010 recomendado que as capturas não excedessem as 25000 t (FIRMS-Tt, 2009).

A Holanda, Irlanda, Noruega, Dinamarca, Portugal, Rússia, Reino Unido, França e Alemanha representam >95% dos desembarques internacionais de carapau que estão em declínio desde a década de 1990s e que alcançaram os 215 277 t em 2006 com arrasto ou cerco, tendo Espanha e Portugal pesca direccionada e mista (Röckmann-b, et al., 2010; FIRMS-Tt, 2009). As capturas decresceram na Divisão IXa desde a década de 1960s, permanecendo estáveis desde a década de 1990s (FIRMS-Tt, 2009) com uma média anual do F entre 0,1-0,2, reduzida para 0,05 por ano para a classe etária de 4-8 anos (De Oliveira, et al., 2010; Roel, et al., 2007). É importante monitorizar as respostas dos stocks a essas medidas, ao nível da estrutura etária e Biomassa Desovante, requerendo que as equipas integrem políticos, economistas, cientistas, pescadores e gestores (Roel, et al., 2007). O carapau pertence ao grupo dos pequenos pelágicos, representando em Março de 2013 63% do seu valor, o que equivale a 1,59 milhões de euros e 59% do seu volume com 1360 Mt, que aumentaram 11% e 59% face ao período homólogo respectivamente. O preço de primeira venda flutua entre os 1,17-1,83 euros/Kg (EUMOFA-Tt, 2013), sendo posteriormente comercializado fresco, fumado, conservado ou congelado. Os juvenis são usados para o consumo humano e produção de óleos, os adultos intermédios para o mercado japonês e os adultos maiores para o mercado africano ou para a indústria (Röckmann-b, et al., 2010). Em aquacultura a espécie prospera, aceitando bem a alimentação e permanecendo saudável durante longos períodos de tempo com uma baixa taxa de mortalidade (Ndjaula, et al., 2009). As recomendações à gestão incluem defesos, maior selectividade e restrições às artes de pesca (Röckmann-b, et al., 2010; FIRMS-Tt, 2009).

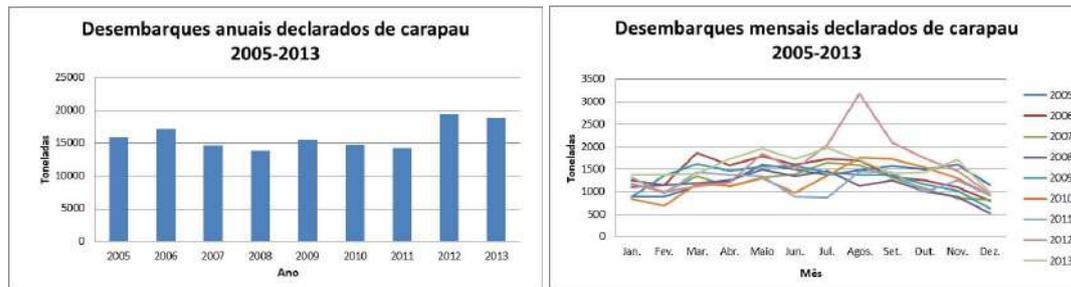


Figura 4 – Desembarques anuais de *T. trachurus* em Portugal; Desembarques mensais de 2006 a 2013 (Fonte: (INE-1, 2006; INE-1, 2007; INE-1, 2008; INE-1, 2009; INE-1, 2010; INE-2, 2008; INE-1, 2011; INE-1, 2012; INE-1, 2014; INE-2, 2014).

SARDINHA, *Sardina pilchardus*

A sardinha é um peixe clupeídeo costeiro, pelágico e migratório que se agrega em cardumes na plataforma continental da Área da FAO 27 – Atlântico NE entre os 50-200 m de dia, normalmente até aos 100 m, subindo à noite até aos 10-55 m, dependendo da sazonalidade, perfil, geometria e tamanho da topografia das áreas costeiras, ou seja do habitat, assim como de factores oceanográficos, como correntes e eventos de afloramento, mais que do seu comprimento ou alimentação (FIRMS-Sp, 2009; Porteiro, et al., 1996; Giannoulaki, et al., 2006). A sua distribuição geográfica inclui as zonas costeiras do Atlântico NE da Islândia e Mar do Norte, onde é raro, até ao Mediterrâneo, Adriático, Mar de Marmara e Mar Negro, alcançando o Senegal. É mais abundante nas costas de Marrocos e da Península Ibérica, sobretudo na costa Portuguesa, Golfo de Cádiz e Baía de Biscaia, sendo o alvo de frotas de cerco portuguesas e espanholas. Assume-se a existência de um único stock na Península Ibérica nas Divisões VIIIc e IXa, devido às suas características biológicas, apesar das migrações entre VIIIb e VIIIc e apresentar sincronia nos padrões de recrutamento, nas trajectórias de migração e nas características fenotípicas. Este é dividido em 3 populações, apesar da incerteza sobre os seus limites geográficos e flutuações temporais. A população ibérica, recrutada na Baía de Biscaia, Norte de Portugal e Golfo de Cádiz, é considerada uma meta-população, ou seja um grupo populacional regional com dinâmicas internas assíncronas conectadas através de um fluxo genético (FAO-Sp, 2013; Whitehead, 1985; FIRMS-Sp, 2005; Silva, 2003; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009; FIRMS-Sp, 2009; Silva, et al., 2009; Muiño, et al., 2003). A componente de Marrocos encontra-se entre as Áreas da FAO 34 – Atlântico Central e Este e 37 – Mediterrâneo, Mar Negro e Marrocos (FIRMS-Sp, 2005). As diferenças entre populações devem-se ao hidrodinamismo local, que limita o fluxo de genes, sendo esta descrita como uma zona de transição para várias espécies (Chlaida, et al., 2009). A composição dos otólitos das sardinhas ibéricas depende da sua exposição a diferentes ambientes, mudando significativamente com a área geográfica e tamanho, sendo nos peixes maiores mais semelhante do que nos juvenis da costa SO de Portugal, que migram menos. O trajecto do padrão migratório da sardinha vai da costa NO para a Baía de Biscaia e para a costa SO (Castro, 2007). A sua taxa de dispersão é estimada em 189 ± 52 Km por geração, devendo os stocks do Atlântico e Mediterrâneo ser geridos separadamente, não obstante as suas semelhanças (Chlaida, et al., 2009).

Há várias formas de definir raças ou grupos geográficos de sardinhas, sendo a relação alométrica do número de guelras e comprimento o índice mais apropriado. No norte da

Península Ibérica, a sardinha é mais diversa, mais esguia e tem uma barbatana dorsal distintiva, aumentando a cabeça e olhos de Norte para Sul, tal como a relação entre cabeça e corpo, independentemente da idade. De modo oposto, o comprimento por idade decresce de Norte para Sul, variando em média de 7,0 a 29,5 cm com idades entre os 0-13 anos, tendo a do Mediterrâneo, Mar da Irlanda, Açores e Madeira cerca de 15 cm, a do Algarve 20,3 cm, a de NO de França 22,0 cm, a das Astúrias 22,1 cm. No stock Atlanto-ibérico permanecem dúvidas sobre a sua homogeneidade e fronteira sul, podendo existir uma descontinuidade no Estreito de Gibraltar (Silva, et al., 2006; Silva, 2003). A sua resiliência é considerada média, demorando no mínimo a duplicação da população entre 1.4-4.4 anos (Binohlan, et al., 2012). A sua longevidade média é de 7-8 anos (Silva, et al., 2006; Silva, 2003).

Em Portugal podem-se considerar 3 áreas de distribuição, com base na geomorfologia da plataforma e registos históricos de distribuições, nomeadamente a região norte desde a fronteira até ao canhão da Nazaré, onde se encontram as fêmeas mais jovens, a região centro até à cordilheira de Setúbal, composta por um vasto substrato rochoso de baixa profundidade e uma estreita plataforma influenciada pelos estuários do Tejo e Sado, onde predominam sardinhas juvenis e a região sul até ao Cabo de S. Vicente (Zwolinski, et al., 2010; Riveiro, et al., 2003). O Cabo Finisterra forma uma fronteira, a partir da qual a sardinha é maior a Norte que a Sul, excepto na Mauritânia, apesar da sua idade ser menor, contrariamente ao sul da Península Ibérica (Silva, et al., 2006; Silva, 2003), apesar das flutuações (Garrido, et al., 2007). A principal incerteza advém da definição dos limites do stock, da extensão das migrações no interior ou exterior das actuais fronteiras, sendo necessário incorporar aos métodos de avaliação dinâmicas populacionais e de distribuição, rever os dados biológicos, mas também o peso das investigações acústicas portuguesas e espanholas nos índices de abundância. A discrepância entre o Método de Produção Diária de Ovos e as estimativas da Biomassa de Stock Reprodutivo em F deve também ser avaliada. O projecto “SARDYN” visa providenciar informação através de uma análise biológica compreensível sobre as unidades de stock, de forma a melhorar a modelação local (ICES-Sp, 2005; ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2009).

Padrões diários e sazonalidade

A sardinha é a espécie pelágica dominante em Portugal. Interage pouco com outras espécies excepto no sul, que é uma zona de transição onde as agregações são multiespecíficas, com a boga, cavala e alguns carapaus (Zwolinski, et al., 2007). Espécies coexistentes em estruturas espaciais heterogéneas ajustam as suas estratégias alimentares de forma a otimizar a exploração dos recursos disponíveis. Os adultos, mas especialmente os juvenis formam grandes cardumes junto à costa, geralmente associados a estuários. Na sardinha há uma relação entre comportamento e idade (ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; Muiño, et al., 2003; Porteiro, et al., 1996; Giannoulaki, et al., 2006). As variáveis morfológicas do cardume, como comprimento, altura, área e perímetro, assim como as suas variáveis posicionais, como distância ao substrato, profundidade e distância à linha de costa estão fortemente correlacionados com a variabilidade interanual e espacial, em termos de biomassa (Muiño, et al., 2003). Na Península Ibérica há um gradiente de distribuição de idades, agregando-se os juvenis em águas menos profundas, em idades intermédias entre os 40-150 m e com maior idade nos 200 m (Porteiro, et al., 1996). A sardinha nada continuamente em média entre os $18,1 \pm 3,5$ cm/s e $23,07 \pm 7,6$ cm/s (Garrido, et al., 2007; Garrido-b, et al., 2008). A ocupação

territorial é determinada pela alimentação disponível, podendo não obstante o ser também por factores ambientais mesmo que não relacionados com o *stress* fisiológico, mas que permitam melhores condições de desova, poupanças energéticas ou outros benefícios desconhecidos, ou seja não é desencadeada por valores ambientais absolutos mas relativos, entre os 34-36.2 psu de salinidade e 14-17°C de temperatura, embora prefiram valores inferiores, que indicam descargas e enriquecimento fluvial ou eventos de afloramento costeiro. A distribuição é assim significativamente influenciada pelo ambiente, mas não pela densidade, havendo um claro efeito sazonal na batimetria e latitude. Em Portugal a região norte tem a maior ocupação, seguida da região centro e sul, diminuindo esta para o largo com a clorofila a, que apresenta maior variabilidade. A ocorrência da sardinha é mais provável com elevadas concentrações de clorofila a e reduzidos níveis de alvos acústicos difusos, que apenas são detectados acusticamente e que são independentes da temperatura e salinidade, sobre os quais ainda persiste incerteza relativamente à sua identidade e que consistem em água de coloração castanha com uma textura de biofilme tipo gel, suspeitando-se ser partículas de exopolímeros transparentes que interferem com a sua alimentação (Zwolinski, et al., 2010).

A variabilidade interanual pode reduzir a sua longevidade ou induzir a migrações (Porteiro, et al., 1996), estando mais relacionada com os ciclos anuais de temperatura. A área que o cardume ocupa depende da sua batimetria, densidade e salinidade, apresentando uma elevada variabilidade morfológica. As sardinhas que entram num espaço limitado não formam novos cardumes, mas juntam-se aos existentes e aumentam a sua densidade (ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; Muiño, et al., 2003; Porteiro, et al., 1996; Giannoulaki, et al., 2006). Os cardumes possuem uma distância média ao vizinho mais próximo correlacionada negativamente com a sua densidade (Scalabrin, et al., 1996). Em 1998 juvenis e adultos encontravam-se junto à zona costeira, sem uma separação horizontal bem definida, não obstante a maior proporção de juvenis de Aveiro à Figueira da Foz e para norte até à Galiza (Carrera, et al., 2006). Na plataforma junto à fronteira norte de Portugal há uma zona de creche, em que 20-50% dos cardumes são de sardinha, apesar da tendência decrescente, apresentando-se mais pequenos, mais densos, com mais energia e variabilidade no número de peixes (Muiño, et al., 2003). No entanto, a variabilidade diária na densidade dos grandes cardumes deve-se ao seu volume e não a alterações abruptas na biomassa ou espécies locais. A sua densidade, forma e estrutura permitem compreender os processos comportamentais subjacentes à sua formação e dispersão (Fréon, et al., 1996). Em Portugal a sardinha tem um padrão de migração vertical diário invertido devido à existência de alimento perto do substrato ou de outros processos não alimentares (Zwolinski, et al., 2007).

NASCER DO SOL – A maioria dos cardumes foi observada mais perto da costa ao nascer do sol (Muiño, et al., 2003). A agregação que antecede o amanhecer é activa, contrariamente à dispersão ao pôr-do-sol, que é passiva. À medida que a acuidade visual aumenta os peixes pelágicos sobem activamente na coluna de água, agregando-se rapidamente nos típicos cardumes diurnos de grande dimensão. Com o nascer do sol náutico, o volume e profundidade dos cardumes não se alteram significativamente, apenas aumentando com o nascer do sol civil, a 6º-0º abaixo do horizonte, reorganizando-se progressivamente os cardumes em pelágicos. As sardinhas detectam a luz diurna antes do nascer do sol, que varia com a latitude e sazonalidade, devido à sua apurada visão crepuscular, o que induz um decréscimo abrupto da sua dimensão fractal. A migração vertical diária da sardinha portuguesa pode ser oposta à

maioria dos clupeídeos, subindo até à superfície de noite, apesar da escassez da informação (Fréon, et al., 1996; Zwolinski, et al., 2007). **PADRÃO DIURNO** – Cardumes com comprimentos e idades diferentes têm uma probabilidade semelhante de ocorrência até aos 80 m na plataforma continental, a todas as horas do dia, não dependendo da temperatura ou salinidade, com uma forma horizontal, alongada, compacta assim como com um perímetro suave e um rácio médio de comprimento/altura de 5:1 (Zwolinski, et al., 2007; Muiño, et al., 2003). Estes predam organismos de maior dimensão através de alimentação particulada (Garrido, et al., 2007). Alguns cardumes, de reduzida dimensão fractal e alongamento, possuem uma densidade e biomassa extremamente elevada que atinge os 58 peixes m⁻³ (Fréon, et al., 1996).

PÔR-DO-SOL – As sardinhas alteram o seu comportamento em 30 minutos, influenciadas pela luz da lua, dispersando aleatoriamente em cardumes mais pequenos, que aumentam em área e dimensão fractal, enquanto descem em profundidade para perto do substrato, numa expansão lenta, reduzindo o seu volume e densidade, até formarem camadas e pequenos aglomerados, concentrados numa fonte de alimento. A dispersão de cardumes maiores ou mais densos requer mais tempo, mantendo-se um núcleo rodeado de cardumes mais pequenos até ao lusco-fusco náutico às 20h, cerca de 1-2 h após o por do sol (Zwolinski, et al., 2007; Fréon, et al., 1996). **PADRÃO NOCTURNO** – À noite os cardumes ocupam uma maior área, sendo extremamente longos e irregulares, com uma maior dimensão fractal mas com menor densidade e biomassa, decrescendo em média 4 peixes m⁻³. A maioria dos peixes continua agregada em numerosos pequenos cardumes, outros em médios e grandes ou em camadas, a menos de 15 m do substrato, diferindo se tiverem mais de uma espécie, apesar de pouco usual, facilitando assim a sua caracterização. A expansão dos pequenos cardumes pode levar à sua desagregação em padrões muito variáveis ou de grande coesão, com uma distribuição extremamente contagiosa. A visão é usada para a predação, por vezes à luz da lua, das estrelas e bioluminescência, que é alternada com a filtração não ocorrendo estômagos vazios (Zwolinski, et al., 2007; Fréon, et al., 1996; Garrido, et al., 2007). A sardinha atlanto-ibérica desova normalmente à noite e perto do substrato, com picos cerca das 18-20h e 22h-02h, eventualmente mais tarde (Zwolinski, et al., 2007; Bernal-a, et al., 2011).

PRIMAVERA – Os adultos alimentam-se de uma maior variedade de organismos, sendo a sua dieta dominada por ovos de crustáceos e peixe, copépodes, cirrípedes e diatomáceas, dependendo das variações geográficas e interanuais (Garrido-b, et al., 2008). A distribuição etária nesta estação é em forma de campânula dominando os juvenis com 1-2 anos na Baía de Biscaia, Galiza, costa Oeste de Portugal e Golfo de Cádiz com um pico aos 2 anos, na costa Sul de Portugal aos 3 anos e no Mar Cantábrico e Norte da Galiza aos 4 anos (Silva, et al., 2009). No Norte de Portugal a sua abundância decresce rapidamente de um máximo em águas costeiras, devido à Corrente Ibérica Costeira até praticamente a zero para além 75 m de profundidade. Quando há uma alteração na sua distribuição a Sul, observa-se uma redução e contracção a norte (Zwolinski, et al., 2010). A desova normalmente não ocorre nesta estação evitando assim o transporte larvar para o largo resultante da intensidade e frequência dos eventos de afloramento, apesar das melhores condições alimentares em termos de fitoplâncton, especialmente na costa NO (Chícharo, et al., 2003; Garrido-a, et al., 2008). **VERÃO** – A estrutura das agregações é mais heterogénea devido ao efeito topográfico da costa e bacias, sobretudo nas grandes agregações de juvenis (Giannoulaki, et al., 2006). O verão não

é a principal estação de alimentação, sendo as suas presas ovos de peixe, dinoflagelados e fitoplâncton na costa Oeste devido aos blooms de diatomáceas associados aos eventos de afloramento, podendo acumular ácido domóico nas suas vísceras de Maio a Setembro, sobretudo na Costa NO, sendo também um vector de “diarrheic shellfish poisoning” (Garrido-b, et al., 2008). Nesta estação, encontra-se sobretudo na costa SO. Uma turbulência mais forte pode induzir morbilidade na fase larvar, o que enfraquece o recrutamento anual e a biomassa regional, mas que pode ser contrabalançado pelas migrações sazonais da costa NO. A relação entre a frequência do afloramento de verão e a abundância da sardinha na costa Oeste é relevante, sendo inversa na costa SO (Reis, et al., 2001).

OUTONO – Em Portugal, a sardinha concentra-se sobre a plataforma continental a norte, contraindo a sul, coincidindo com a produção primária e variações na circulação oceânica, devido a complexos ciclos de interações sazonais entre descargas fluviais, direcção e intensidade dos ventos e estratificação térmica, que resultam em águas mais frias, menos salinas e mais produtivas, sendo nesta estação mais abundante na costa Oeste (Zwolinski, et al., 2010). Na costa SO alimenta-se de ovos de crustáceos e copépodes. Em Portugal a desova ocorre no Outono e Inverno (Santos, et al., 2001; Garrido-b, et al., 2008). **INVERNO** – A sardinha tende a concentrar-se em agregações heterogéneas em áreas resguardadas como pequenos golfos ou águas pouco profundas junto à costa, de forma a evitar a turbulência de condições meteorológicas adversas, não obstante as limitações de alimento e espaço disponível (Giannoulaki, et al., 2006). Na costa Oeste, alimenta-se sobretudo de ovos de peixe, 30% dos quais ovos da própria espécie não fertilizados com 0,9-1 mm, de forma a compensar as limitações alimentares, mas também copépodes, decápodes e diatomáceas, com uma significativa variabilidade interanual (Garrido-b, et al., 2008). Os eventos de afloramento de inverno, que ocorrem desde 1992, têm um impacto negativo no recrutamento, devido ao aumento da temperatura, força dos ventos e conseqüentemente do transporte para o largo e mortalidade larvar (Santos, et al., 2001; Riveiro, et al., 2000; Chícharo, et al., 2003; Santos, et al., 2012).

Reprodução, crescimento e alimentação

A maturação sexual é desencadeada por factores ambientais quando as sardinhas têm entre 10,9-16,8 cm ao longo de toda a sua distribuição geográfica, sendo o seu comprimento na primeira maturação (L50) entre 12-13,5 cm no Golfo de Cádiz, Marrocos e Mediterrâneo e maior, possivelmente adiada, devido à sua maior longevidade e comprimento máximo nos limites da sua distribuição no Norte de França, Sul da Mauritânia e Oeste dos Açores, não excluindo a hipótese de tendência evolucionária. Na costa Oeste verificou-se uma tendência a longo prazo de aumento do L50 para 14,5 cm até ao início da década de 1980s, decrescendo para 13,3 cm no final da década de 1990 (Silva, et al., 2006; Riveiro, et al., 2000; Papetti, et al., 2013). Em Portugal, as tendências a longo prazo referentes ao comprimento da primeira maturação não apresentam qualquer relação com os desembarques anuais locais ou índices de abundância, que estão estáveis desde os 1980s, mas dependem da densidade, condição corporal e abundância a curto prazo. A forte classe anual em 2000 aumentou a abundância e o comprimento de primeira maturação em 2,0 cm na costa Oeste de Portugal (Silva, et al., 2006; Stratoudakis, et al., 2003). A condição bioquímica e comprimento são regulados pela densidade, que por sua vez é determinada por factores ambientais, tais como a intensidade do afloramento e disponibilidade alimentar, que influenciam a abundância e aceleram a primeira

maturação, devido aos mecanismos de agregação física, que asseguram o sucesso larvar (Silva, et al., 2006; Riveiro, et al., 2000; Papetti, et al., 2013). Temperaturas inferiores a norte podem desencadear migrações de juvenis para sul, mas também inibir o desenvolvimento reprodutivo dos restantes peixes (Silva, et al., 2006).

A sardinha retorna ao seu local natal para desovar (Papetti, et al., 2013) em cardumes com uma distribuição homogénea, evitando salinidades baixas, dependendo da área, extensão da plataforma, exposição à intensidade do vento e disponibilidade alimentar (Tugores, et al., 2010). A desova ocorre entre os 12º-16ºC, tendo o seu óptimo aos 14-15ºC, sendo em Portugal <19ºC aos 5 m, após estratificação sazonal e com uma abundância de zooplâncton entre os 4500 e >5500 ind./m³. As temperaturas mais elevadas podem ter um efeito negativo na produção total de ovos, apesar de aumentarem a taxa de sobrevivência e crescimento larvar e fortalecerem o recrutamento, estando a intensidade da desova relacionada com processos oceanográficos de média escala (Catalán, et al., 2006; Santos, et al., 2012). A estratégia, intensidade, momento e duração da estação reprodutiva são determinadas pela sua condição corporal, peso médio e reservas de lípidos, mas também devido às condições ambientais e alimentares derivada da produção de plâncton no verão, em Julho e Agosto (Silva, et al., 2006; Riveiro, et al., 2000; Papetti, et al., 2013), que permitem a disponibilidade energética para a reprodução, independentemente da classe de comprimento e área (Silva, et al., 2006; Stratoudakis, et al., 2003). A estação reprodutiva é progressiva de Sul para Norte, com a exceção dos Açores e Mar da Irlanda (Silva, 2003). No Mar Negro ocorre em Agosto, no Mar do Norte em Junho, no Canal da Mancha em Abril (Whitehead, 1985), na Galiza de Dezembro a Março/Abril, sendo muito reduzida no outono (Riveiro, et al., 2000; Riveiro, et al., 2003), na Espanha e Mediterrâneo é do Outono à Primavera, ou seja de Outubro a Maio com o seu pico no Inverno, a 20-25 m e <20ºC (Catalán, et al., 2006; Tugores, et al., 2010; Whitehead, 1985; FAO-Sp, 2013), ficando concentrada no declive da plataforma, de forma a que as larvas permaneçam em águas mais frias durante o período de mistura vertical, que lhes permite aceder a um fornecimento alimentar mais apropriado (Morote, et al., 2010). Em Portugal é no inverno, entre Outubro e Março (Santos, et al., 2005), com picos no inverno e do final de Outono à Primavera (Silva, et al., 2006). A sardinha de menor dimensão tem uma estação de desova mais curta, embora sincronizada com a actividade máxima de outras classes de comprimento, tendo a sua intensidade aumentado entre as década de 1980 e 1990 na Primavera (Silva, et al., 2006), podendo também iniciar-se em Março com a estação de afloramento (Bode, et al., 2003).

Por desova a sardinha liberta 14 255 ovos com 1,3-1,9 mm (Garrido-b, et al., 2008; Díaz, et al., 2009), variando a duração de cada estágio de desenvolvimento com a temperatura, sendo o seu limite fisiológico a cerca de 10ºC (Bernal, et al., 2008). Temperaturas e densidades mais elevadas induzem a que estes fiquem mais concentrados, sendo a desova de $0,4 \times 10^{12}$ a 7×10^{12} ovos por dia (Bernal-b, et al., 2011). A idade do ovo e a temperatura aumentam a probabilidade da próxima fase, diminuindo o tempo total de incubação de 130h a 11ºC para 63h a 17ºC, sobrepondo-se nos últimos estádios várias idades à mesma temperatura, com variações locais (Bernal, et al., 2008). As principais estimativas sobre produção de ovos, incluem incertezas inerentes à estrutura territorial da população e derivadas das alterações contínuas na distribuição e abundância de ovos particularmente ao longo da plataforma na costa norte da Península Ibérica, que se apresenta mais variável na costa Oeste, com alguma

interconectividade geográfica. Os eventos de afloramento de inverno na costa NO aumentam o transporte larvar para o largo e para zonas de reduzida disponibilidade alimentar, que leva à sua mortalidade por fome. De outro modo a biomassa e condição bioquímica, isto é a sobrevivência e crescimento da quase totalidade mantém-se elevada, sendo controlada pela abundância de alimento, assim como da temperatura através de uma pluma de água quente resultante da estratificação e da corrente em direcção aos polos e não pelas descargas fluviais, sendo necessária mais investigação referente à influência dos factores ambientais de escala global e local (Chícharo, et al., 2003; ICES-Sp, 2012; Santos, et al., 2005), sobrevivendo a metade que permanece na plataforma continental favorecida pelas águas frias do afloramento (Santos, et al., 2005). O canibalismo de ovos e juvenis é pouco frequente (ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005).

As plumas fluviais locais, afectam a retenção larvar e contribuem para a sobrevivência e produção primária, tais como a Corrente Ibérica Costeira e Pluma Flutuante da Ibéria Ocidental, que se expande para o largo com o afloramento providenciando um mecanismo de retenção vertical (Santos, et al., 2005). As mudanças na circulação oceânica associadas a um forçamento eólico variável podem ampliar o transporte larvar para o largo ou a sua retenção, influenciando também a disponibilidade alimentar, temperatura, exposição a predadores e recrutamento. Há uma relação entre o forçamento pelo vento, a variabilidade interanual da sobrevivência larvar e recrutamento, podendo no entanto os ventos norte quando constantes e associados a um evento de relaxamento também transportar as larvas não tanto para o largo, mas para regiões sem alimento, contrariamente aos ventos sul (Santos, et al., 2005). Uma redução na velocidade do vento, um ligeiro aumento da temperatura e redução da salinidade superficial indica ausência de mistura vertical e consequente escassez de presas, afectando a reprodução e desova dos adultos, assim como a sobrevivência, crescimento e condição potencial das larvas (Catalán, et al., 2006). A mortalidade larvar devido à predação e fome ocorre sobretudo de Setembro a Maio nas costas europeias e de Novembro a Julho nas costas africanas (Catalán, et al., 2006; Tugores, et al., 2010; Whitehead, 1985; FAO-Sp, 2013). De acordo com a hipótese da “janela ambiental óptima” o transporte para o largo e mistura originada pelo vento são factores limitantes, que controlam a variabilidade do recrutamento e favorecem a sobrevivência larvar (Santos, et al., 2005).

A fome é a principal causa de mortalidade larvar, estando a sua sobrevivência significativamente relacionada com a temperatura e disponibilidade de alimento e não com o tamanho, estágio ou composição bioquímica do ovo. No entanto o tempo de absorção do vitelo, ou seja o tempo de sobrevivência sem alimento, varia com a temperatura e tamanho do ovo, sendo uma função da sua composição em termos de proteína $69,3 \pm 9,6\%$ e lípidos, que influenciam a sua flutuabilidade, podendo os eventos de afloramento induzir alterações na sua composição bioquímica (Riveiro, et al., 2000). As larvas com <10 mm não têm ainda a capacidade de natação, alimentando-se de várias presas de pequenas dimensões em fases menos móveis, tais como copépodes, protozoários, fitoplâncton entre outros (Morote, et al., 2010). Durante o crescimento somático a percentagem de proteínas aumenta e de lípidos e hidratos de carbono diminui, alocando as larvas recursos para maximizar as capacidades de natação, alimentação e reservas de forma a suportar períodos adversos. A absorção do vitelo ocorre com 1-2 dias e 4,0-5,5 mm, a formação da bexiga gasosa com 8 dias e 10 mm, do notocórdio com 10-12 dias e 11-12,5 mm, das barbatanas pélvicas com 23-25 dias e 20-22 mm

e a sua metamorfose com 40 dias, sendo a taxa de crescimento de 0,70 mm/dia (Díaz, et al., 2009).

Na sardinha o comprimento depende da temperatura, abundância de alimento e alterações de desenvolvimento. O diâmetro dos otólitos, acompanha o crescimento somático e depende da temperatura, sendo mais elevada na costa NO. O crescimento larvar afecta a sequência de uso energético, diferindo as capacidades de alimentação até aos 8 mm, melhorando posteriormente a condição corporal dependendo da abundância de alimento e de um habitat favorável, independentemente do seu comprimento. A condição histológica e o índice RNA/DNA apresentam uma correlação negativa com a estratificação e temperatura e positiva com uma maior abundância de alimento zooplânctónico em águas pouco profundas (Catalán, et al., 2006; Riveiro, et al., 2003; Garrido-b, et al., 2008), como no NO de Portugal em 2000, ano de muito baixa mortalidade por fome (Chícharo, et al., 2003). A sardinha selecciona as suas presas sazonalmente e apenas quando abundantes, alimentando-se de dia em especial à tarde, aumentando o tamanho das suas presas, voracidade e tamanho de boca com o crescimento, diminuindo porém a diversidade de presas. A estratégia de alimentação em termos de selectividade muda com a ontogenia, capacidade locomotora e crescimento do aparelho alimentar e não com os ambientes tróficos, mudando para presas maiores, mais nutritivas, móveis e esquivas, especializando-se em copépodes calanóides, evitando fitoplâncton, ovos e náuplios de copépodes, apesar de continuar a predar presas mais pequenas e lentas em períodos desfavoráveis (Morote, et al., 2010).

A sardinha Ibérica possui capacidades de migração e desova em série bem desenvolvidas, mesmo em condições de relativa fraca produtividade, sendo o seu comportamento alimentar extremamente oportunista, de tal forma que o seu conteúdo estomacal reflecte a composição e abundância do plâncton, filtrando pequenas presas que devido aos seus órgãos epibranchiais, tamanho das guelras e natação contínua proporcionada por uma grande proporção de músculo vermelho permitem eficiências entre 23->90%. A sardinha é selectiva para tipos específicos de presas e não para as maiores presas disponíveis, que incluem larvas com elevada mobilidade, que são mais facilmente detectadas que as que permanecem imóveis junto à superfície, mas também os seus próprios ovos e larvas passivas. Beneficiam também dos blooms sazonais, filtrando fitoplâncton com 20-200 µm, que constitui cerca 99% do total, entre os quais a tóxica *Pseudo-nitzschia* 4±2,0% e dinoflagelados 14±4,7%, mas também zooplâncton como copépodes 24±5,3%, cirrípedes 6±3,2%, decápodes 2±1,8% e outros organismos maiores, canibalizando inclusive os seus ovos, assim como de outras espécies de peixe 23±8,0% e crustáceos 23±5,2%, consistindo eventualmente num mecanismo de controle da sua densidade (ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2009; FIRMS-Sp, 2009; ICES-Sp, 2012; Garrido-b, et al., 2008; FAO-Sp, 2013; Whitehead, 1985; Riveiro, et al., 2003; Garrido, et al., 2007; Chícharo, et al., 2003). O rácio de tamanho corporal médio relativamente às suas presas é de 4500:1, apesar da complexidade resultante da omnivoria generalizada em teias tróficas de afloramento (Bode, et al., 2003). A dieta da sardinha Ibérica é bimodal, consistindo de ovos de crustáceos e fitoplâncton entre os 50-150 µm e de copépodes calanóides, cirrípedes e ovos de anchovas, sardinha e outros entre 1000-1500 µm, tendo 11 presas principais na costa NO e apenas 9 a sul, aumentando os parasitas trematodes e pólen terrestre de modo inverso de NO para sul (Garrido-b, et al., 2008).

A sua velocidade de natação está correlacionada com o tipo de presa, diminuindo quando filtra fitoplâncton e aumentando para $30,0 \pm 9,0$ cm/s quando preda zooplâncton, sendo máxima para a sua preferência alimentar, que são ovos de peixe. A transição entre modos de alimentação não é gradual. A alimentação particulada é selectiva detectando a sardinha visual e olfactivamente as propriedades químicas e movimento das presas, que consistem de zoo- e ictioplâncton de grandes dimensões ≥ 780 μm , sendo as maiores removidas mais rapidamente, mudando frequentemente de direcção e afastando-se do cardume para atacar uma única presa, não dependendo da densidade, mas das suas experiências prévias com essas presas e a sua capacidade de fuga. As suas investidas aumentam com a diminuição da densidade de alimento e taxas de remoção, tornando-se semelhantes às da filtração. A intensidade alimentar entre géneros difere apenas em eficiência e comportamento, não obstante ser idêntica para todas as classes de comprimento. Em Portugal a intensidade alimentar é superior na costa NO e Oeste que a Sul sobretudo em peixes de maior dimensão com variações locais e sazonais da sua presa principal, tendo em ambientes de afloramento diferentes estratégias de alimentação (ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2009; FIRMS-Sp, 2009; ICES-Sp, 2012; Garrido-b, et al., 2008; FAO-Sp, 2013; Whitehead, 1985; Riveiro, et al., 2003; Garrido, et al., 2007; Chícharo, et al., 2003) (Bode, et al., 2003).

A sua distribuição deve-se à procura de condições ambientais particulares em termos de disponibilidade de alimento, aumentando em abundância quando a clorofila a é mais elevada, visto na costa Oeste a sua dieta ser fitoplâncton, não obstante a temperatura e salinidade estarem dentro dos seus limites de tolerância, (Zwolinski, et al., 2010; Garrido-b, et al., 2008). O papel ecossistémico da sardinha é ser em larvas e adulto simultaneamente presa e predador omnívoro de um estreito espectro de presas de pequena dimensão, que determinam o modo de alimentação para todo o cardume, excepto quando apresentam tamanho bimodal. O nível trófico da sardinha é cerca de 3, indicando uma dieta carnívora, fortemente determinada pelo tamanho e sazonalidade, sendo com < 18 cm omnívoras, alcançando com 18 cm um nível de 3,4 como consumidores secundários principalmente zoófagas com tendência de herbívoras, tendo alguns dos seus predadores um nível trófico de 4. Sendo a espécie mais abundante de pequenos pelágicos da costa oeste é uma presa importante para diversos peixes, aves e mamíferos marinhos, tais como os golfinhos comuns, roazes, de risca, de laterais brancas do Atlântico, toninha comum (ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2009; FIRMS-Sp, 2009; ICES-Sp, 2012; Garrido-b, et al., 2008; FAO-Sp, 2013; Whitehead, 1985; Riveiro, et al., 2003; Garrido, et al., 2007; Chícharo, et al., 2003). A diminuição das suas capturas foi relacionada com factores que determinam a disponibilidade de alimento, ou seja com o decréscimo de fito- e zooplâncton decorrente do aumento de ventos norte, assim como das alterações na intensidade do afloramento, enriquecimento e transporte por plumas fluviais locais, tendo a Corrente Ibérica Costeira uma grande influência devido ao empobrecimento das águas e interrupção do transporte larvar para o largo (Garrido-b, et al., 2008; ICES-Sp, 2005).

Impactos conhecidos das Alterações climáticas

O termo alteração de regime descreve a transição entre diferentes estados ambientais, tendo inicialmente sido utilizado nos ecossistemas costeiros para descrever mudanças de dominância entre populações de sardinhas e anchovas (Heath, et al., 2010). O limite de tolerância térmico da sardinha é de 25°C , que ocorre na costa do Senegal (Reis, et al., 2001). Em 2002/2003, na costa Ocidental de África registou-se um aumento da temperatura em 3°C relativamente à

média de longo prazo, tornando o habitat desfavorável para a sardinha e anchovas, mas favorável para as sardas que se expandiram desde o Senegal à Mauritânia/Marrocos, tendo vindo a aumentar no Mediterrâneo desde a década de 1990. No entanto flutuações e tendências de abundância de longo prazo derivadas do clima são difíceis de interpretar (Alheit, et al., 2014), visto que os efeitos ambientais na sardinha são contraditórios (ICES-Sp, 2012), especialmente na relação entre o declínio do recrutamento e aquecimento global (ICES-Sp, 2005).

Biomassa, pescas e gestão do stock

A sardinha é a espécie mais abundante em Portugal, e juntamente com o carapau, cavala e verdinho entre os peixes pelágicos mais abundantes da costa Ibérica, constituindo a principal matéria-prima para a indústria transformadora (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008; Riveiro, et al., 2003), alcançando mais de 40% do volume dos desembarques (PROMAR, 2008; Drinkwater, 2010; Pinnegar, et al., 2010). É explorada comercialmente principalmente em áreas de afloramento (Zwolinski, et al., 2010), constituindo uma das mais antigas e relevantes pescas na costa atlântica da Península Ibérica, em que mais de 95% é por cerco e o restante por lamparas, pesca por luz, redes de emalhar, arte xávega, redes de armadilha e ocasionalmente por arrasto. Em Portugal é a espécie alvo principal, fazendo parte do grupo dos pequenos pelágicos, rondando na primeira venda os 0,88-2,64 euros/Kg, 11% do valor total, ou seja 1,48 milhões de euros e 26% do volume total ou seja 1681-2483 t. Quase todas as capturas são direccionadas para consumo humano. A certificação do Marine Stewardship's Councils (MSC) foi suspensa em 2012, decrescendo a pesca 38% em valor e 55% em volume, tendo sido reintroduzida no mesmo ano após a implementação de várias medidas de conservação (Porteiro, et al., 1996; Muiño, et al., 2003; Whitehead, 1985; ICES-Sp, 2012; Santos, et al., 2012; EUMOFA-Sp, 2013; Stratoudakis, et al., 2002; Reis, et al., 2001; Silva, 2003; Silva, et al., 2009).

O recrutamento constitui a expressão da relação entre os forçamentos ambientais e as dinâmicas populacionais, sendo influenciado ao nível local através das condições oceanográficas e eventos de afloramento, mas também a uma escala regional ou global através das migrações e de outros mecanismos críticos ainda incertos para a sobrevivência da espécie, tais como o transporte larvar para o largo e disponibilidade enquanto recurso para as mais diversas frotas (ICES-Sp, 2005; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009). O recrutamento (R) e produção (P)=(R/SSB) estão fortemente correlacionados com a temperatura, índices NAO, afloramento, processos dependentes da densidade e janelas ambientais, dependendo das dinâmicas populacionais e da capacidade de carga do habitat. Se a sincronia entre recrutamento e produção for interrompida, devido ao afloramento e temperatura, o sistema de pseudo ciclos relativamente estáveis, torna-se complexo e dinâmico com múltiplos estados de estabilidade independentes da densidade e com tendências populacionais de abundância e recrutamento acentuadamente negativas ou oscilando entre vários estados quase estáveis com capacidade de carga variável, determinados por forçamentos externos (Solari, et al., 2010). Assume-se que a mortalidade da pesca (F) seja inferior à mortalidade natural (M), flutuando de modo inverso à Biomassa de Stock Reprodutivo (Stratoudakis, et al., 2002).

Enquanto ovos e larvas, o sucesso do recrutamento depende dos eventos de afloramento $NAO_{inverno}$ e $NAO_{primavera}$, mesmo em stocks pouco saudáveis de reduzidas dimensões, estando também indirectamente relacionados com os padrões e força do vento e ciclos de duração das manchas solares (Santos, et al., 2012). O recrutamento não está correlacionado com o afloramento de verão desde 1993, mas apresenta uma relação inversa com o afloramento de inverno não obstante as consequentes condições favoráveis para a alimentação nas zonas de creche da costa ocidental, tendo a sua ausência desde 1995 favorecido o recrutamento apesar de este ter sido parcialmente anulado pelo aumento da profundidade de mistura. Assim identificam-se como factores críticos ao recrutamento a Biomassa de Stock Reprodutivo, a desova e a variabilidade de afloramento de inverno (MADRP-DGPA, 2007; Garrido-b, et al., 2008; Drinkwater, 2010; Santos, et al., 2001; Otero, et al., 2008). O pico principal de recrutamento tem uma periodicidade cíclica de 4 anos, com picos secundários de 2 e 10 anos, havendo aparentemente apenas um pico de Biomassa de Stock Reprodutivo de 10 anos, mas sem efeito significativo. O recrutamento da sardinha encontra-se aparentemente a decrescer, tendo o efeito dos seus picos na abundância uma duração mais curta que nas décadas de 1980-1990s. A temperatura afecta directamente muitos processos fisiológicos, tais como a reprodução ou sobrevivência larvar, sendo um indicador da intensidade da Corrente Ibérica Costeira, que está positivamente correlacionado com o recrutamento, apesar da incerteza (Santos, et al., 2012). Os recrutas de idade 0-1 anos encontram-se sobretudo na Baía de Biscaia, onde se estimam em 1,3 biliões, e Mar da Cantábria, decrescendo em Portugal de Norte para Sul de 12:1 e aumentando novamente no Golfo de Cádiz onde são estimadas em 4,3 biliões, tendo estabilizado a variação interanual nos últimos anos (Silva, et al., 2009).

No Canal da Mancha, as alterações na distribuição e abundância da sardinha reflectem-se na pesca, sendo a espécie predominante a Oeste nos períodos mais quentes, como na década de 1930 até meados da década de 1960, quando substituiu o arenque e se estendeu até ao Mar do Norte. No Inverno de 1950/51 quando foi desembarcada nos mercados alemães confundiram-na com pequenos arenques, visto ser desconhecida localmente. Em França a sua captura decresceu desde meados da década de 1960, tendo cessado em 1970, reaparecendo apenas posteriormente a 1990 (Alheit, et al., 2014). O stock Ibérico tem sido avaliado pelo ICES desde 1978, através de dados dos desembarques de Portugal e Espanha e de informação proveniente de investigação independente das pescas (Santos, et al., 2012), irregularmente desde 1982-1983 pelo Instituto Español de Oceanografia e por pesquisas acústicas sistemáticas na primavera e outono em Portugal, que permitem estimar a abundância anual, sendo também realizada uma amostragem regular nos portos da Galiza e Portugal, que em conjunto representam 80% dos desembarques totais da espécie (Porteiro, et al., 1996; Muiño, et al., 2003; Silva, et al., 2006).

Na Península Ibérica a captura de sardinha e anchovas decresceu abruptamente entre 1985-1990 (Porteiro, et al., 1996; Muiño, et al., 2003; Silva, et al., 2006). A variabilidade territorial do recrutamento é substancial, sendo em Portugal as classes de 1991 e 1993 entre as mais fortes, e no Norte de Espanha entre as mais fracas. Em termos de abundância as classes mais fortes em Portugal foram a de 1983 a Norte, a de 1991-1992 a SO, a de 2004 a Norte e a de 2005 no Golfo de Cádiz (Silva, et al., 2009). Em Portugal as capturas apresentam uma ligeira tendência positiva na costa SO desde a década de 1970, especialmente de Agosto a Dezembro devido aos preços mais elevados, a procura de qualidade e defesos nos primeiros meses do ano (Reis, et

al., 2001), sendo a abundância a sul de Lisboa normalmente inferior que a norte (Zwolinski, et al., 2010). As capturas são mais elevadas no segundo semestre, especialmente a Norte, não obstante o recente declínio (Porteiro, et al., 1996; Muiño, et al., 2003; Whitehead, 1985; ICES-Sp, 2012; Santos, et al., 2012; EUMOFA-Sp, 2013; Stratoudakis, et al., 2002; Reis, et al., 2001; Silva, 2003; Silva, et al., 2009). O recrutamento foi acima da média nos anos 1970s, com um pico em 1983, seguido de um período de declínio de 1984-1990, ascensão em 1991-1992 e novo decréscimo em 1993-1995 para um mínimo de 20 anos (Santos, et al., 2001).

O stock tem decrescido desde a década de 1990, apenas estabilizando recentemente. Nos finais da década de 1990 períodos sucessivos de baixo recrutamento resultaram num mínimo de stock, com um impacto negativo nas pescas espanholas que levou à implementação de defesos temporários em 2003 (ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; FIRMS-Ss, 2009; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009; Stratoudakis, et al., 2002). O colapso da pesca galega por cerco na década de 1990 contrastou com outras pescas ibéricas da sardinha que permaneceram saudáveis, tendo no entanto sucessivos fracos recrutamentos causado a contracção das populações para as suas áreas de distribuição nucleares, onde a sua abundância permaneceu estável (Porteiro, et al., 1996; Muiño, et al., 2003; Whitehead, 1985; ICES-Sp, 2012; Santos, et al., 2012; EUMOFA-Sp, 2013; Stratoudakis, et al., 2002; Reis, et al., 2001; Silva, 2003; Silva, et al., 2009).

A biomassa era superior nas décadas de 1980 e 1990, permanecendo reduzida até 2000, aumentando gradualmente até 2002/2003 e decrescendo novamente até 2007. Em Portugal a biomassa diminuiu de Norte para Sul, tendo as capturas decrescido entre 1985 e 1995, aumentando posteriormente mais a Norte e estabilizando a Sul (Silva, et al., 2009; Tugores, et al., 2010). De acordo com o Plano Estratégico Nacional para a Pesca nas áreas VIIIc e IXa, a exploração do stock é considerada estável e com boa capacidade reprodutiva. O Plano de Acção Nacional da Sardinha de 1998 inclui reduções de capacidade de pesca, entre outras medidas, que foram parcialmente mantidas em 2005 devido ao declínio da Biomassa Desovante, que é muito dependente do recrutamento anual, apesar de estável desde 2002 (MADRP-DGPA, 2007).

O tamanho do stock está assim dependente de classes anuais fortes, apesar das flutuações de abundância e da sua relação entre as diferentes áreas necessitarem de mais monitorização e investigação sobre a estrutura populacional e o seu comportamento (ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; FIRMS-Ss, 2009; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009; Stratoudakis, et al., 2002). A existência de picos regionais sugere que factores ambientais mais vastos podem sobrepor-se a efeitos locais. As áreas de recrutamento são alternadas com outras dominadas por adultos, dependendo das classes anuais e migrações, que poderão mudar de direcção, o que explicaria as diferentes tendências de abundância regional. As zonas com uma forte selectividade positiva em termos de idade, tais como a costa SO de Portugal e Mar da Cantábria, são áreas de imigração, onde se encontram essencialmente os adultos. Esta dinâmica é consistente com uma migração de áreas de recrutamento ao longo da costa relacionada com o crescimento, que influencia a dinâmica populacional de áreas adjacentes (Silva, et al., 2009; ICES-Sp, 2007; Bernal-b, et al., 2011). A sardinha domina em biomassa a anchova, alternando ambas as espécies em abundância numa sobreposição espacial, que ocorre no final do Outono, por vezes ficando totalmente segregadas quando a abundância é

máxima (Silva, et al., 2009; Tugores, et al., 2010). Os cardumes de sardinhas e cavalas juvenis partilham as costas ibéricas, misturados em proporções diferentes, juntamente com outras espécies (Carrera, et al., 2006; Díaz, et al., 2009).

Na Península Ibérica, a força das classes é assíncrona entre zonas adjacentes, estando na costa Sul, onde dominam as sardinhas adultas, positivamente correlacionada com as áreas adjacentes de recrutamento da costa SO e Golfo de Cádiz, apresentando uma variação oposta ao Norte, consoante os núcleos de desova são a NO e SO e as zonas de creche a Oeste e Sul, que estão significativamente correlacionadas com o recrutamento a Norte e Galiza. Os níveis de recrutamento do Golfo de Cádiz, Baía de Biscaia e SO de Portugal são cerca 70, 60 e 50%, coincidindo os *hotspots* com zonas de descargas fluviais, tais como do Tejo em Lisboa (Silva, et al., 2009).

A percepção do estado do stock depende das contribuições relativas das áreas a Norte e Sul. A avaliação analítica baseada na quantidade e idade das capturas, nas pesquisas de produção total de ovos e nas pesquisas acústicas, indicam que as classes de 1998 e 2000 foram inicialmente sobrestimadas, tendo a sua depleção sido rápida, tal como o das classes mais fracas de 2001, 2002, 2003, 2005 e 2006. Devido à forte classe de 2004 a Biomassa de Stock Reprodutivo em 2006-2007 foi 17% mais elevada e F 22% inferior. A biomassa estabilizou em 2009 nos 37% abaixo da média decadal, tendo a primeira maturação sido antecipada, o que levou a um aumento do peso por idade. Estima-se que o declínio da Biomassa de Stock Reprodutivo entre 2008 e 2010 foi de 14%. O recrutamento apresenta uma tendência decrescente desde 2002, extremamente fraco em 2006, encontrando-se a Biomassa de Stock Reprodutivo inferior à média a longo prazo desde 2005 com um impacto negativo para as pescas. Em 2010 devido a mudanças metodológicas, a Biomassa de Stock Reprodutivo foi revista em alta 71% e F em baixa 26%, tendo sido inseridos novos valores de mortalidade natural (N) e um novo índice de pesquisa de produção diária de ovos em 2011. Os resultados de tendência de declínio do stock desse índice referentes a 2008-2011 são concordantes com as pesquisas acústicas, apesar de não ter sido realizado em Portugal, aumentando assim a incerteza (ICES-Sp, 2009; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; Santos, et al., 2012; FIRMS-Sp, 2009; ICES-Sp, 2005).

O início das décadas é caracterizado por períodos de baixa produtividade, que contrasta com a elevada produtividade dos períodos a meio da década. Na ausência de pontos de referência biológicos, a dimensão e estado do stock não podem ser calculados com precisão devido à incerteza, impedindo o ICES de emitir recomendações à gestão, tal como ocorreu em 2005, 2007, 2009. As principais incertezas na avaliação de stock são a discrepância entre as tendências obtidas pelo método da produção diária de ovos e pelas pesquisas acústicas, a extensão norte das suas migrações, a calibração das pesquisas acústicas de Portugal e Espanha e a selectividade do índice combinado de abundância nas pesquisas do grupo +11 (ICES-Sp, 2009; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; Santos, et al., 2012; FIRMS-Sp, 2009). A variabilidade da abundância e migrações, desde o Senegal à Noruega no Atlântico NE, têm uma em sincronia positiva com a Oscilação Multidecadal Atlântica (OMA) nas suas fases quente e fria, não obstante as suas flutuações antagónicas na Divisão ICES IXa, que alteram os limites norte e sul da sua distribuição (Alheit, et al., 2014). Uma fase positiva de NAO é coincidente com um decréscimo nas capturas de sardinha e vice-versa (ICES-Sp, 2005;

ICES-Sp, 2007). O limite sul do Stock do Sul apresenta fortes flutuações decadais, como ocorreram entre as décadas de 1960 e 1970, assim como de 1980 a 1990 (Alheit, et al., 2014). As pesquisas acústicas realizadas na primavera indicam que a biomassa é em média substancialmente maior e menos variável em Portugal e Golfo de Cádiz que na restante Espanha (Silva, et al., 2009; Tugores, et al., 2010). Quando o recrutamento é mais reduzido, deve ser considerado nas recomendações a manutenção dos níveis de capturas (ICES-Sp, 2007; Santos, et al., 2012).

A análise dos dados dos desembarques da sardinha é extremamente difícil devido ao tamanho das séries temporais e variação no esforço de pesca, defesos mensais e em alguns casos suspensões realizadas pelos próprios pescadores, podendo o aumento das capturas dever-se a uma maior abundância da espécie ou a um maior esforço de pesca. Alguns avanços tecnológicos e medida de gestão também têm um grande impacto nas pescas e taxas de exploração, para além das alterações climáticas. Assim as diferenças nas capturas podem não reflectir as variações reais da sua abundância, requerendo mais investigação (Reis, et al., 2001; Solari, et al., 2010; FIRMS-Sp, 2009; ICES-Sp, 2005). Foram adoptadas medidas de gestão diferentes nas 3 zonas portuguesas, visto estas terem distribuições e abundâncias opostas (Reis, et al., 2001), sendo a biomassa geralmente mais elevada na costa Oeste e Golfo de Cádiz atingindo cerca de 300 Mt e mais reduzida perto da fronteira espanhola desde o início da década de 1980, sendo o decréscimo das capturas parcialmente explicado por sucessivas reduções do esforço de pesca. Também a discrepância na costa SO entre a estrutura etária das capturas e dados de investigação pode estar relacionada com a redução da pesca a sul de Lisboa, onde o recrutamento é superior (Silva, et al., 2009).

Não são conhecidos objectivos de gestão do ICES ou TACs internacionais, baseando-se a gestão do stock desde 1997 exclusivamente em diferentes medidas nacionais tais como defesos temporais ou territoriais, limites de dias de pesca ou limites diários ou anuais de capturas por embarcação, para além dos planos de recuperação, sendo desde 1999 sido adoptado o tamanho mínimo de desembarque de 11 cm (EU reg. 850/98). Em Portugal vigora ainda um limite de 180 dias de pesca por ano, interdição da pesca aos fins-de-semana e uma quota anual por Organização de Produtores de 80 Mt e em Espanha adoptaram um limite máximo de captura de 7Kg/dia e de 5 dias de pesca por semana (ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; FIRMS-Ss, 2009; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009; Stratoudakis, et al., 2002).

O objectivo dos pontos de referência precaucionários foi estabelecer regras devido ao aumento da pesca e simultâneo decréscimo de produtividade. Muitos dos efeitos da regulamentação são ainda incertos e podem ter contribuído para a redução do esforço de pesca (F) entre 1998-2007. Na costa Norte foi introduzido voluntariamente um limite de desembarques diários por embarcação em função do preço de mercado local, além do defeso entre 1 de Fevereiro e 31 de Março em 2004. Um plano de gestão a longo prazo poderá aumentar a consistência e estabilidade das capturas, assim como flexibilizar os seus limites de forma a proteger o stock em períodos de menor recrutamento. Devido às alterações na sua distribuição e padrões de exploração para classes etárias mais elevadas, é difícil obter estimativas rigorosas, apesar de estas serem tendencialmente mais robustas. Os limites anuais de capturas são desde 2010 fixados pelas autoridades portuguesas, o que permite uma revisão anual do F de acordo com as recomendações do ICES, que não teve uma tendência definida em

2012, conforme se pode observar na tabela 3, devendo ser em 2013 revertido à média de 2002-2007 ou seja 0,22, <55000t como é evidenciado na figura 5 (ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; FIRMS-Ss, 2009; ICES-Sp, 2012; ICES-Sp, 2009; Stratoudakis, et al., 2002).

Tabela 3 – Variabilidade do F de 1990 a 2013 (ICES-Sp, 2003; ICES-Sp, 2001; ICES-Sp, 2007; ICES-Sp, 2005; FIRMS-Ss, 2009; ICES-Sp, 2012).

	1990-1995	1996-1998	1999-2001	2002-2005	2003 (sustentável)	2007-2008	2009	2012	2013 (conselho)
F	↘	↗(Alta)	↘	↔	(o mais baixo)	↗ 40%	↔	↗↘	↘
SSB				↔		↘	↘		

A pesca acessória, rejeições e impacto no leito marinho são reduzidos, especialmente na pesca por cerco, apesar da incerteza derivada das limitações das estimativas portuguesas. Os dados de observadores e entrevistas a pescadores indicam um baixo impacto na megafauna, incidindo particularmente nas relações presa-predador através da abundância, estrutura de tamanhos e comportamento, apesar de não terem sido avaliados. As estimativas de rejeições providenciadas pelos mestres de embarcações sem observadores são consideravelmente inferiores, devendo-se sobretudo a terem sido ultrapassadas as quotas diárias, a tamanhos ilegais ou à mistura de espécies não comerciais como pesca acessória, tais como caranguejos pelágicos e carapau no segundo semestre. Para a avaliação anual do stock são utilizados dados de desembarques oficiais, assumindo a inexistência de mortalidade por pesca não contabilizada, tais como desembarques ilegais, rejeições, entre outros. Como resposta ao *stress* das rejeições verifica-se uma erosão da condição corporal e das barbatanas e uma mortalidade adiada (Stratoudakis, et al., 2002; Stratoudakis, et al., 2003; Marçalo, et al., 2010; ICES-Sp, 2012). Nos 30 minutos após a rede ser levada para bordo, dá-se uma libertação de amónia, ureia, resíduos azotados e fósforo resultantes de reacções de fuga descontrolada, natação desorientada, saltos, golfadas de ar, elevada densidade num espaço confinado, estando mais relacionado com a área de envolvimento que com o tamanho da captura e que alteram o ambiente circundante e impactando os ciclos biogeoquímicos costeiros,.

A rápida acumulação de *stress* leva ao regurgitamento, evacuação forçada e perda de escamas por abrasão cutânea, especialmente nos peixes com condições corporais inferiores. A temperatura induz também alterações fisiológicas, tais como o aumento dos batimentos cardíacos, um declínio na performance e disfunção comportamental na formação de cardumes e velocidade de natação, que aumenta a vulnerabilidade à predação, diminuindo a distância ao predador, influenciando também o comportamento alimentar, reprodutivo e o sistema imunitário. O oxigénio dissolvido decresce com a duração do confinamento, temperatura, densidade e peso, sendo as sardinhas maiores as mais robustas, com uma maior condição corporal e assim probabilidade de sobrevivência (Stratoudakis, et al., 2003; Marçalo, et al., 2010).

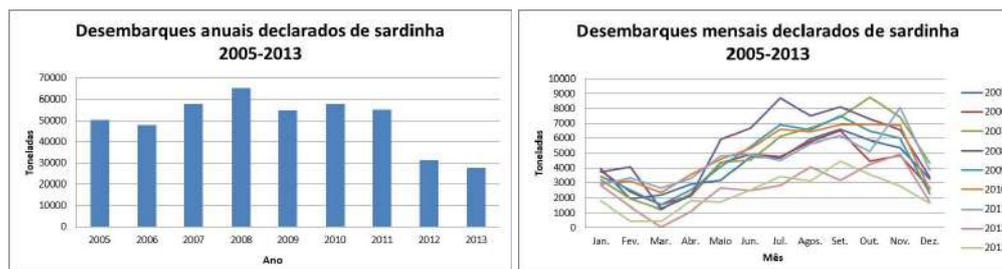


Figura 5 – Desembarques anuais e mensais de sardinha em Portugal, 2005-2013 (Fonte: (INE-1, 2006; INE-1, 2007; INE-1, 2008; INE-1, 2009; INE-1, 2010; INE-2, 2008; INE-1, 2011; INE-1, 2012; INE-1, 2014; INE-2, 2014).

CAVALA, *Scomber scombrus*

A cavala, da família scombridae (Röckmann-a, et al., 2010), é uma espécie epipelágica, mesodemersal, oceanodroma e costeira, abundante em águas frias e temperadas sobre a plataforma continental, formando grandes cardumes junto à superfície (Röckmann-a, et al., 2010). Devido à ausência de bexiga gasosa não necessita de aclimatização à profundidade (Simmonds, et al., 1996; Röckmann-a, et al., 2010), podendo alcançar profundidades superiores a 250m (Korneliussen, 2010), que variam de várias centenas até aos mil ou a milhares de metros (Godø, et al., 2004).. No entanto normalmente encontra-se entre os 50-200 m. Permanece em águas profundas no inverno e migra para a costa com 11-14°C na primavera. Os seus hábitos alimentares são essencialmente nocturnos, consistindo a sua dieta de zooplâncton e pequenos peixes. A sua distribuição abrange as águas de 43 países no Atlântico Norte, sendo separada pelo ICES em 2 populações. A cavala do Atlântico NE da Islândia à Mauritânia, incluindo a Divisão IXa, limitada pelas Ilhas Canárias, Cabo Bojador, costa NO de África e SO do Mar Báltico, Mediterrâneo e Mar Negro, e a cavala do Atlântico NO do Cabo Labrador até ao Cabo Lookout, na Carolina do Norte (Colette, et al., 2011; Fischer, et al., 1981; Röckmann-a, et al., 2010; Pascual, et al., 2006; FIRMS-Ss, 2009; Ellis, et al., 2010; Astthorsson, et al., 2012; Simmonds, et al., 2011). No Atlântico NE por sua vez está subdividida em 3 componentes reprodutivos, nomeadamente o do Mar do Norte nas divisões IV e III que se encontra a níveis extremamente baixos desde a década de 1970, o do Oeste nas Divisões VI, VII, VIII a, b, d, e, que compreende 81% do total do stock e o do Sul, que desova em Portugal e Espanha nas Divisões VIIIc e IXa. Os dois últimos componentes sobrepõem-se sazonalmente a norte, sendo que após a desova ambos migram associados à plataforma continental até uma zona de alimentação no Mar da Noruega ou Mar do Norte na segunda metade do ano, podendo-se misturar com o componente local (Slotte, et al., 2007; FIRMS-Ss, 2009; Colette, et al., 2011; Astthorsson, et al., 2012; Findlay, et al., 1998; Röckmann, et al., 2010).

Nos últimos 20 anos, a população do Mar Adriático sofreu um declínio da idade máxima de 8 para 3 anos e do seu comprimento de 420 mm para 360 mm (Papetti, et al., 2013). Existem ainda 2 unidades separadas deste stock no Mediterrâneo. A sua distribuição e abundância decresceram a Sul e expandiram-se a Norte e Oeste, através de migrações, que provocaram uma antecipação em cerca de 1 mês da pesca em Espanha nas Divisões VIIIb e VIIIc desde 2005 (Röckmann-a, et al., 2010). A cavala possui uma elevada capacidade de dispersão em ambas as fases larvar e adulto, não obstante as barreiras físicas ou factores comportamentais poderem separar as populações, que devem ser geridas separadamente, especialmente as que se

encontram em risco elevado, com base na sua conectividade, padrões migratórios e localização precisa dos seus locais de desova (Papetti, et al., 2013).

Padrões diários e sazonalidade

A cavala possui uma grande capacidade visual, sendo a sua sensibilidade máxima à luz verde e azul, agregando-se em cardume com um limite luminoso de fraca intensidade (Macy, et al., 1998), apesar de não navegar através da visão, mas de factores ambientais físicos ou biológicos, tais como preferências de temperatura e disponibilidade de presas (Godø, et al., 2004). A cavala é sensível a perturbações de embarcações, alterando significativamente a sua direcção e velocidade, movendo-se em reotaxis, ou seja de forma independente das correntes dominantes (Godø, et al., 2004). A estrutura do cardume varia significativamente, sendo geralmente de grandes dimensões a meia água ou mais difusos, alongados e em camadas mais finas em águas mais profundas ou quentes (Reid, et al., 1997). A cavala é um peixe ectotérmico (Gorska, et al., 2007), que procura águas quentes em cardumes informes e dispersos na coluna de água até aos 100 m, influenciando estas a sua direcção e velocidade que pode alcançar as 9-13 milhas náuticas por dia. A migração é desencadeada por uma descida de temperatura até aos 9°C, coincidindo o seu trajecto com correntes relativamente quentes de elevada salinidade em direcção a NE ao longo da plataforma continental rodeadas de massas de água fria, estando os momentos da migração também relacionados com flutuações de salinidade (Jansen, 2014). Quando atinge temperaturas mais elevadas a sul, os cardumes abrandam, param e dispersam, alterando a sua estrutura e comportamento, chegando mesmo a reverter a migração (Reid, et al., 1997). A velocidade média de natação é de 28,7 cm/s, estando relacionada com a luminosidade, apesar da elevada variabilidade (Macy, et al., 1998).

Assim a migração pode estar associada a um tipo particular de águas, tais como as correntes dos limites da plataforma ou a uma gama de salinidades. Na sua migração da Escócia em direcção a áreas de desova ao sul, os cardumes seguem até águas quentes e salinas do interior da plataforma, até alcançarem águas ainda mais quentes, onde dispersam (Röckmann-a, et al., 2010; Reid, et al., 1997). A “regulação ambiental” influencia o início, término, profundidade e velocidade das migrações que se realizam pela procura de um óptimo térmico. De acordo com os dados comerciais, nos últimos 20 anos verificou-se uma antecipação da migração da cavala do verão para Janeiro (Reid, et al., 1997). No mar Adriático o conhecimento local dos pescadores sobre os movimentos sazonais das espécies, reflecte as variações de abundância dos stocks locais, que são consistentes com as variações interanuais dos desembarques (Papetti, et al., 2013). Em 1998 na Galícia, a cavala era escassa e esteve mais dispersa ao largo em poucos cardumes de elevada densidade e não em águas superficiais (Carrera, et al., 2006).

PÔR-DO-SOL – Tem o estômago cheio ao pôr e nascer do sol. **PADRÃO NOCTURNO** – Com uma menor intensidade luminosa o cardume dispersa e a sua velocidade decresce para metade de forma mais abrupta que a taxa de alimentação, que não é influenciado quando superior a $2,0 \times 10^{-6} \mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$, não obstante a diminuição da duração da filtração, a partir dos $8,2 \times 10^{-8} \mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$. O limiar para a manutenção do cardume é $1,8 \times 10^{-7} \mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$, o que permite uma alimentação nocturna a 70m com lua cheia ou 40m com a luz das estrelas (Macy, et al., 1998). Os pescadores referem que as capturas aumentam em Outubro devido a alterações comportamentais dos cardumes, que de dia permanecem a maior profundidade, subindo para perto da superfície à noite, quando são pescados (Slotte, et al., 2007).

PRIMAVERA E VERÃO – A cavala efectua grandes migrações das suas zonas de alimentação de inverno, que se realiza no Norte da Península Ibérica entre Fevereiro e Julho, para zonas de desova mais a sul na primavera e verão, no Mediterrâneo de Março a Julho, na Irlanda de Maio a Junho e no Mar do Norte de Junho a Julho, o que confirma a expansão da sua distribuição no verão. O pico entre Maio e Junho, sendo no Mar do Norte em Junho, coincide com o pico de fito- e zooplâncton sobre a plataforma continental, representando os eufasídeos 90% da sua dieta alimentar (Röckmann-a, et al., 2010; Astthorsson, et al., 2012; MRI, 2012; Jansen, 2014). A cavala migra para o Mar do Norte de Julho/Agosto até Dezembro, quando volta às suas áreas reprodutivas, sendo que no fim da década de 1990 apenas voltava em meados de Fevereiro, devendo-se eventualmente meramente à fiabilidade dos registos (Pascual, et al., 2006; Röckmann-a, et al., 2010; Fischer, et al., 1981; FIRMS-Ss, 2009; Gorska, et al., 2005). Entre 1997 e 2000, no Atlântico NO a desova e crescimento larvar ocorreu entre os 20-45 m, de Junho a meados de Agosto (Robert, et al., 2007). Em Março/Abril de 2000 foram observados ovos e larvas no Mar Cantábrico e Galiza (Riveiro, et al., 2003). Em Maio de 2006/07 a cavala apareceu ligeiramente mais cedo a Norte e Oeste na área de desova, o que pode ter influência no crescimento, padrão de transporte e sobrevivência das larvas, afectando a dinâmica dos stocks e pescas (Röckmann-a, et al., 2010; Jansen, 2014).

No verão os cardumes alimentam-se perto da superfície acima dos 50 m (Tenningten, et al., 2006). A migração para zonas de alimentação é de Agosto a Setembro do Mar do Norte e Noruega para a Irlanda (Reid, et al., 1997). O componente Oeste migra em Abril, alimentando-se de juvenis de bacalhau (Macy, et al., 1998). No verão vários cardumes com cerca de 20000t (Godø, et al., 2004) e 200 m x 100 m (Simmonds, et al., 1996; Röckmann-a, et al., 2010) migram numa direcção não aleatória, predominantemente E-O, com a corrente Norte Atlântica, inversa à corrente tidal de SO-NE, a menos de 100 m de profundidade, filtrando plâncton até alcançarem as suas zonas de alimentação o seu limite de distribuição estival no Mar da Noruega (Godø, et al., 2004).

OUTONO E INVERNO – Após se alimentarem na Divisão IVa ao largo do Mar do Norte e da Noruega, cardumes com 46 865-459 811 peixes agregam-se a 17-28m de profundidade, sendo a sua densidade independente da abundância, iniciam a migração para sul entre Dezembro e Fevereiro (Slotte, et al., 2007; Misund-b, et al., 1996). Os juvenis alimentam-se de hiperídeos e de zooplâncton gelatinoso e os adultos de verdinho (Röckmann-a, et al., 2010). A cavala passa o inverno a 4°C (Beare, et al., 2002) em grandes cardumes ao longo do limite da plataforma europeia, onde as correntes de água quente orientam a sua migração para os locais de desova, desde as Ilhas Britânicas até ao Mar do Norte, retornando posteriormente para as zonas de alimentação até ao final do verão (Jansen, 2014).

Reprodução, crescimento e alimentação

A cavala entra em maturação no final dos 2-3 anos de idade com cerca de 30 cm, desovando entre 200000-450000 ovos junto à superfície, que eclodem em 1 semana. Os ovos com 1 dia estão a 12º-17ºC, apesar de se encontrarem progressivamente mais a norte entre os 8º-18ºC, com um óptimo aos 11º-14ºC reflectindo a preferência dos adultos para a desova, tal como ocorre com outras variáveis como a salinidade entre os 35,2-35,7 psu e a profundidade, que devido a um conjunto de alterações nos padrões de circulação, aumenta a retenção, com o seu pico nos limites da plataforma a 200 m na ausência de termoclina, decrescendo de Este para

Oeste e de Sul para Norte. A mortalidade dos ovos difere sazonal e regionalmente (Röckmann-a, et al., 2010; Findlay, et al., 1998; Bartsch, 2005; Beare, et al., 2002; Bez, et al., 2000; Colette, et al., 2011; Robert, et al., 2009; Jansen, 2014).

A pesquisa trianual sobre os ovos da cavala e carapau efectuada pelo ICES desde 1995 cobre toda a área de desova do limite da plataforma portuguesa ao norte da Escócia e SO da Irlanda, apesar do limite norte não estar definido podendo alcançar o Mar do Norte e de não ter em conta a produção de ovos não continua, que é mais adaptativa e está estimada em <1% (Dransfeld, et al., 2005). Na desova os cardumes estão dispersos e lentos, estimulados por um rápido aquecimento do mar, tendo as temperaturas absolutas uma menor relevância devido à aclimatização, não obstante favorecerem um desenvolvimento larvar rápido (Beare, et al., 2002) e linear entre os 10°C-18°C consoante a sua extensão latitudinal, podendo assim resistir a um contexto de alterações climáticas (Bez, et al., 2000; Robert, et al., 2009). A desova inicia-se na Baía da Biscaia e progride para norte com a migração do stock e avanço da estação, resultando diferentes momentos de desova em diferentes comprimentos, em que a temperatura desempenha um papel secundário como regulador (Findlay, et al., 1998; Bartsch, 2005; Beare, et al., 2002). As cavalas que iniciam as migrações são as de maiores dimensões, seguidas pelas de menores dimensões, juvenis, e imaturos, que tal como os restantes peixes dispersos, não são detectáveis acusticamente, o que influencia as estimativas de abundância de forma significativa (Slotte, et al., 2007). Quanto mais tardia for maior é assim a disponibilidade de alimento e a taxa de sobrevivência larvar. A desova e densidade de ovos estão relacionadas positivamente com a temperatura, que geralmente aumenta no início de Fevereiro (Findlay, et al., 1998; Bartsch, 2005; Beare, et al., 2002) ou Março a sul, com o pico em Abril em 1998, Maio em 2001 ou Maio/Junho em 2002 ou progressivamente para norte até Julho na Escócia (Bartsch, 2005; Dransfeld, et al., 2005; Bez, et al., 2000). O afloramento pode levar à antecipação da duração do período reprodutivo mais a sul, resultando em sucessivas alterações do comprimento- e peso-por-idade ou seja dos padrões de crescimento, migrando posteriormente para as suas zonas de alimentação (Röckmann-a, et al., 2010; Rose, 2005).

A produção anual de ovos alterou-se entre 1977-1998 de sul para norte, com um máximo em 1989 e mínimo em 1983 e 1998, havendo uma relação directa com a temperatura, mas não densidade de ovos, que aumentou neste período (Beare, et al., 2002). A zona de mistura e turbulência induzidas pelo vento reduzem as migrações com um impacto nas condições das zonas reprodutivas, na intensidade de desova e assim na biomassa, devido a impedirem agregações de ovos e zooplâncton e alterarem a distribuição de larvas e juvenis. As variantes genéticas de retorno ao local natal encontram-se também em vários componentes apesar de poderem mascaradas por outros estímulos (Jansen, 2014). É possível que ocorra o comportamento de regresso à zona natal para a desova no Adriático (Papetti, et al., 2013).

As amostras de plâncton podem ser categorizadas pela sua cor em brancas, rosas, verdes e castanhas, tendo as rosas 4 vezes mais ovos e copépodes que todas as outras, seguidas das brancas e verdes, dominando os copépodes em todas, que sendo o alimento de preferência dos adultos, desencadeiam a desova, de forma a emparelhar as larvas emergentes com o alimento apropriado e garantir um recrutamento forte (Findlay, et al., 1998). Após a desova as cavalas predam activamente em pequenos cardumes zooplâncton, pequenos peixes, incluindo juvenis de bacalhau, arenque e enguias de areia, assim como crustáceos, entre os quais

camarões, copépodes, eufasídeos, anfípodes, entre outros, mas também gastrópodes, especialmente no Mar do Norte e Atlântico NO. Os conteúdos estomacais totais por peso apresentam uma elevada variabilidade interanual em Junho-Julho. A dieta dos juvenis na primavera consiste de eufasídeos, larvas de crustáceos e outro zooplâncton (Röckmann-a, et al., 2010; Macy, et al., 1998; Riveiro, et al., 2003), sobretudo crustáceos (Gorska, et al., 2007), como o *Calanus finmarchicus* que preda com uma taxa de remoção de 19,8-20l/peixe minutos, superior à da filtração, atingindo uma eficiência de 37%, devido ao tempo de manipulação da presa até à ingestão (Prokopchuk, et al., 2006; Macy, et al., 1998).

As larvas com 3-4 mm são pelágicas, estando com >6mm estão ao redor da termoclina e com mais de 11,9 mm apenas na sua zona superior até ao limite da plataforma, independentemente do plâncton, sendo transportadas passivamente até aos 80 mm com 50-100 dias, ao longo do limite da plataforma continental, agregando-se nas áreas mais favoráveis ao seu desenvolvimento (Röckmann-a, et al., 2010; Findlay, et al., 1998; Bartsch, 2005; Beare, et al., 2002; Bez, et al., 2000; Colette, et al., 2011; Robert, et al., 2009; Jansen, 2014). Com 5 semanas já seleccionam activamente temperaturas favoráveis e disponibilidade de alimentos, sendo os processos passivos de transporte por difusão, mortalidade natural e predação responsáveis por essa mudança, assim como provavelmente pela sua proximidade do limite da plataforma (Bez, et al., 2000; Robert, et al., 2009). O crescimento é mais lento após a maturação, apesar da variabilidade sobretudo entre juvenis, classes anuais e géneros (Martins, 2007).

Ao largo do NO da Irlanda, há duas áreas distintas de distribuição larvar entre os 48º-55ºN, sendo a maior ao sul (Bartsch, 2005; Dransfeld, et al., 2005; Bez, et al., 2000). As larvas aumentam a sua capacidade locomotora aos 60 dias, não sendo passivas horizontalmente, alcançando 50-70 mm em áreas de crescimento rápido ou 20-35 mm em áreas comuns (Bartsch, 2005). As condições ambientais, resultantes de factores hidrográficos afectam o crescimento das larvas, de juvenis e o potencial reprodutivo dos adultos, que também está relacionado com a dimensão do stock, com a abundância, disponibilidade e adequabilidade do zooplâncton para alimento, assim como com os padrões de circulação oceânica e temperatura (Röckmann-a, et al., 2010). A variabilidade no crescimento pode estar relacionada com a variabilidade de factores ambientais e densidade, especialmente nos juvenis (Martins, 2007; Hannesson, 2013; Röckmann-a, et al., 2010). Deve-se realizar amostragens por cerco em detrimento do arrasto, devido a estas induzirem uma sobre-representação dos menores comprimento por idade ou pesos por comprimento (Slotte, et al., 2007). As classes anuais da cavala apresentam diferenças significativas entre géneros ao nível de peso e comprimento, sendo em ambos o crescimento mais lento a partir do 3ª ano, ficando as fêmeas com um maior comprimento por idade mas um menor peso por comprimento (Martins, 2007; Hannesson, 2013; Röckmann-a, et al., 2010).

Com o início da alimentação exógena as presas preferidas são náuplios de *Pseudocalanus sp*, abundantes desde Julho a meados de Agosto, mas também cladóceros e larvas de peixe, requerendo o crescimento temperaturas relativamente elevadas para originar uma classe anual forte. Tendencialmente a variabilidade no crescimento aumenta com a idade, assim como o seu sucesso alimentar exponencialmente até ao limite de saciação. Nas últimas fases larvares o crescimento não se encontra relacionado com a disponibilidade da presa preferida,

nem o seu sucesso alimentar com a temperatura (Robert, et al., 2009). A capacidade de ingerir presas maiores que a sua mandíbula garante-lhe um espectro de presas relativamente vasto (Bachiller, et al., 2013) respondendo às presas em poucos minutos, iniciando a alimentação com 4,4-14,7 copépodes/l, o que leva a um aumento da velocidade de natação para 41,5 cm/s, dependendo da luminosidade, concentração de alimento e tamanho da presa, terminando a predação aos 0,4 copépodes/l. O impacto da cavala nas pequenas larvas de peixe depende do seu modo de alimentação e das concentrações de copépodes e em função do tamanho da presa. Com reduzidas concentrações de plâncton alimenta-se em cardume através da filtração, com concentrações superiores altera continuamente de direcção, velocidade e taxas de ingestão recorrendo à alimentação particulada (Prokopchuk, et al., 2006; Macy, et al., 1998).

A intensidade alimentar é superior com uma maior luminosidade, exibindo hábitos diurnos (Macy, et al., 1998), são predadores activos que afectam consideravelmente o seu ecossistema em particular as populações de copépodes (Hannesson, 2013; Oskarsson, 2013; Astthorsson, et al., 2012). O modo de alimentação e taxas de ingestão dependem da concentração, decrescendo com condições corporais mais elevadas (Prokopchuk, et al., 2006; Macy, et al., 1998). Na Islândia, o estado do stock das enguias de areia era fraco desde 2005, ou seja anterior ao aparecimento local da cavala, que terá aumentado a pressão por predação directa ou competição por alimento (Hannesson, 2013; Oskarsson, 2013; Astthorsson, et al., 2012). A cavala e o arenque co-ocorrem frequentemente, apesar da preferência da cavala por águas quentes contrariamente ao arenque (Pascual, et al., 2006; Röckmann-a, et al., 2010; Fischer, et al., 1981; FIRMS-Ss, 2009; Gorska, et al., 2005). O arenque altera as suas preferências alimentares ou procura o alimento a maiores profundidades em presença da cavala (Hannesson, 2013; Oskarsson, 2013; Astthorsson, et al., 2012), não obstante ter como vantagem alcançar as zonas de alimentação mais cedo. Ambas as espécies competem ainda com o verdinho, sendo que a cavala selecciona copépodes maiores e em fases mais desenvolvidas afectando assim o seu potencial reprodutivo (Prokopchuk, et al., 2006; Macy, et al., 1998). A selecção para um crescimento rápido associada à variabilidade interanual do recrutamento, persiste nos juvenis, e deve-se às condições favoráveis e fraca predação ou canibalismo, assim como às exigências energéticas da sua migração de outono que pode alcançar os 400 Km deixando incrementos nos otólitos dos sobreviventes (Robert, et al., 2007).

Os Modelos Baseados no Indivíduo apresentam uma série de curvas de crescimento individual limitadas por dois extremos, demonstrando a elevada variabilidade dos componentes por idade devido às taxas de crescimento serem uma função da temperatura, comprimento e concentração de alimento, que por vezes mascara o seu gradiente latitudinal em áreas de crescimento rápido de reduzida mortalidade e elevadas densidades larvares ao longo da plataforma continental (Bartsch, 2005). Com o projecto UE SEAMAR, Shelf-Edge Advection Mortality And Recruitment foi desenvolvido um Modelo Baseado no Indivíduo para o crescimento e sobrevivência nas primeiras fases de vida, que dependem da temperatura e disponibilidade alimentar de náuplios de copépodes (Bartsch, 2005; Röckmann, et al., 2010), sendo a sua relação com o recrutamento pouco nítida devido à selecção para um crescimento rápido, que quando incluído aumenta substancialmente a capacidade de previsão dos modelos estatísticos (Robert, et al., 2007).

A longevidade da cavala é de 17 anos (Röckmann-a, et al., 2010), apesar das disparidades inerentes aos métodos utilizados na sua determinação, mas também devido a factores ambientais e pesca. O seu tamanho máximo registado é de 66 cm e o comum entre 17,8-46,5 cm com um peso entre 39,2-854 g (Colette, et al., 2011; Martins, 2007). A mortalidade depende da taxa de crescimento absoluto, comprimento, temperatura e concentração de alimento (Bartsch, 2005), ou seja de factores ambientais, mas também populacionais e individuais. Os adultos maiores migram mais longe, seleccionando temperaturas e alimentos mais favoráveis (Röckmann-a, et al., 2010; Rose, 2005). Entre as influências indirectas das temperaturas mais elevadas está uma aceleração do desenvolvimento das presas e a expansão das suas migrações mais para norte (Prokopchuk, et al., 2006; Macy, et al., 1998).

A vulnerabilidade à predação por peixes demersais é superior até 1 ano de idade, decrescendo posteriormente, que coexiste com a do arenque que é metade devido ao seu crescimento mais rápido, apesar de terem diferentes padrões sazonais migratórios. Enquanto juvenil, os seus principais predadores, 68-84%, são pata-roxa, pescada, tamboril, raias, tubarão sardo, bacalhau, atum, peixe-espada e toninha comum. Na Península Ibérica são também predadas por golfinhos comuns, de risca, de laterais brancas do Atlântico, roazes, baleias piloto e elasmobrânquios como raias. (Moustahfid, et al., 2009; ICES-Sp, 2005; Tyrrell, et al., 2008; Jansen, 2014). As flutuações da predação por pata-roxa influenciam fortemente determinadas classes de idades, a sua dinâmica das populações e a abundância de juvenis. Quanto maior for a biomassa de predadores mais classes etárias serão predadas, mantendo-se a mortalidade por pesca relativamente constante em classes com mais de 3 anos. O consumo por 14 dos predadores conhecidos é cerca de 3-5 vezes superior aos desembarques comerciais, excedendo 10 milhões t, tendo assim uma maior influência nas populações (Tyrrell, et al., 2008; Jansen, 2014). A mortalidade juvenil por predação foi elevada nos anos 1970 e 1980, devido à elevada abundância de pata-roxa e outras espécies demersais, quando a cavala era pescada com grande intensidade, o que pode explicar o seu declínio abrupto. As populações destes predadores entraram em declínio desde a década de 1990 mesmo após o aumento da biomassa de cavala (Moustahfid, et al., 2009). Os modelos actuais apenas incorporam a sazonalidade e idade por predação, sendo necessária mais investigação sobre as interações da cavala com os seus predadores, assim como sobre as alterações na composição de espécies, estruturas de tamanhos e distribuição da biomassa de predadores de forma a aumentar o realismo ecológico das avaliações de pesca (Tyrrell, et al., 2008; Jansen, 2014). A predação incorporada como frota de pesca não direccionada pode ser adicionada aos modelos existentes com uma série temporal de consumo por idade, visto que de outra forma seria sistematicamente subestimada (Moustahfid, et al., 2009).

Quando a mortalidade por predação é contabilizada explicitamente as estimativas dos pontos de referência biológicos, tais como Biomassa Desovante (BD_{PMS}) e Produção Máxima Sustentável melhoram. Para a cavala a mortalidade natural (M ou N) é assumida como constante ao longo do tempo e ontogenia, sendo $M=0,2$, apesar da predação ser mais elevada para juvenis com 2-3 anos, sobrepondo-se à mortalidade por pesca (F) (Moustahfid, et al., 2009). A colonização da Islândia pela cavala pode também ter efeitos ecossistémicos positivos, sendo presa de baleias, grandes aves marinhas, escamudo, bacalhau e atum (Oskarsson, 2013). Apesar da sua importância para a maioria das economias locais, pouco se sabe acerca das suas interações com os parasitas na Península Ibérica, tais como o *Didymozonea scombri*,

Didymozoid sp. (Pascual, et al., 2006; Röckmann-a, et al., 2010; Fischer, et al., 1981; FIRMS-Ss, 2009; Gorska, et al., 2005), os trematodes nas guelras *Podocotyle atomon*, *P. simplex* e nematodes *Anisakis simplex* e *Haematractidium scomбри* (Röckmann-a, et al., 2010), podendo também ser infectados ao nível muscular por ovos de didizomoide, visíveis a olho nu, que são pouco apetitosos ao paladar e reduzem o seu valor comercial, apesar de não afectarem significativamente a sua qualidade, nem haver risco para a saúde pública. Não há qualquer relação entre o número de infecções e o seu comprimento, peso ou sazonalidade, apesar de serem mais frequentes nos finais da Primavera e Verão (Pascual, et al., 2006).

Impactos conhecidos das Alterações Climáticas

Os impactos específicos das alterações climáticas sobre a cavala não são conhecidos, nem os efeitos indirectos na sua distribuição e produção (Röckmann-a, et al., 2010). As alterações dos padrões sazonais e interanuais dependem da latitude, com excepção da antecipação da desova em águas mais profundas (Beare, et al., 2002). As alterações climáticas podem estar a favorecer a expansão das migrações até ao seu limite de distribuição norte ou a deslocar a sua distribuição com uma consequente contracção dos seus limites sul, promovendo assim o desenvolvimento de pescas por outros países (Colette, et al., 2011). O programa de marcação de cavalas quase anual entre 1983 e 2003 permitiu estimar as suas rotas migratórias (Simmonds, et al., 2010). O stock pode estar a expandir-se mais para Oeste que para Norte dependendo a sua velocidade da temperatura e oportunidades de alimentação (Colette, et al., 2011; Simmonds, et al., 2011; FIRMS-Ss, 2009). De 1920 a 1940 o Atlântico Norte, aqueceu 3-4°C entre a Gronelândia e a Noruega, onde actualmente são outravez mais frequentes espécies de águas quentes típicas do sul, como a cavala (Rose, 2005).

A sua ocorrência está associada a variações na temperatura e fases NAO positivas, verificando-se nos períodos mais quentes uma alteração de distribuição para norte e nas fases frias apenas alguns e infrequentes registos da sua ocorrência na Islândia (Astthorsson, et al., 2012). Esta migração pode ser permanente, caso as alterações oceanográficas também o sejam, tal como no caso do pequeno stock permanente das Ilhas Faroé (Hannesson, 2013). A maior alteração de abundância verificou-se com o colapso do componente do Mar do Norte, na década de 1970 devido aos efeitos combinados e possível interacção entre uma elevada pressão da pesca e alterações ambientais, incluindo a redução da temperatura no inverno ao longo da plataforma continental, assim como de copépodes calanóides para alimento e do aumento da turbulência devido ao vento. Estes factores que influenciam as suas migrações reprodutivas para o Mar do Norte, atrasam a sua chegada do início da Primavera para o Verão e antecipam a sua partida antes da reprodução, o que leva a um declínio do recrutamento que está fortemente correlacionado com a intensificação térmica das correntes. O pseudo-colapso também se deveu a inovações técnicas na pesca da década de 1960, que aumentaram radicalmente os desembarques e sobrepesca o que levou à implementação de regulação por quotas e tamanho mínimo de desembarque, recomendado por cientistas e pelo ICES. O estado do stock manteve-se preocupante apesar destas medidas de protecção, até à década de 2000 quando apesar da escassez reprodutiva o recrutamento aumentou. Outros componentes tiveram classes anuais fortes de 1979 a 1981 e 1984. O aumento das temperaturas e turbulência do final da década de 1980 levou a um decréscimo acentuado do zooplâncton. É de realçar que o componente do Mar do Norte não é um stock separado, tendo o seu declínio sido mais dramático a um nível local, devido à “separação dinâmica” ou seja alterações da sua

dinâmica migratória reprodutiva, resultantes da interacção entre os seus comportamentos conservativos e os forçamentos ambientais adversos, assumindo ausência de irreversibilidade genética ou comportamental. A elevada mortalidade do pseudo-colapso e subsequente fraco recrutamento local induziram perdas comportamentais significativas embora não permanentes, tal como o regresso à zona natal baseado em factores ambientais transmitidos socialmente. A cavala é uma espécie oportunista, que pode alimentar-se de outras espécies zooplanctónicas, mantendo a sua reprodução, não obstante o *C. finmarchicus* poder vir a procurar águas mais frias abaixo da termoclina, reduzindo assim a sua abundância e consequentemente produção local na Primavera, mesmo se os mecanismos de transporte se mantiverem inalterados (Jansen, 2014). Não obstante, o declínio da condição corporal e perda de peso deve-se a uma reduzida actividade alimentar (Slotte, et al., 2007).

Biomassa, pescas e gestão do stock

A cavala é uma espécie comum, abundante e comercialmente importante, entre as mais valiosas para as pescas europeias, atingindo os desembarques os 500 Mt, apesar das flutuações, sendo normalmente capturada com sardinha (Colette, et al., 2011; Fischer, et al., 1981; Röckmann-a, et al., 2010; FIRMS-Ss, 2009). Quando capturadas em pequenas quantidades encontram-se frequentemente misturadas com arenque, verdinho e redfish, sendo capturas superiores a 10 Kg unicamente constituídas por cavala (Godø, et al., 2004). Ao longo da costa Ibérica, tal como em Portugal 1/3 é capturada à linha na estação reprodutiva na Divisão VIIIc e 2/3 por outras frotas como pesca acessória, assim como mais a norte por grandes embarcações de arrasto com equipamentos de refrigeração de água salgada, mas também por arrastos pelágicos, xávega, cerco, redes de emalhar e tresmalho, por vezes usando luz, iscos, armadilhas sendo também relevante para a pesca desportiva e de recreio. É comercializada fresca, congelada, fumada, salgada e ocasionalmente enlatada (Colette, et al., 2011; Fischer, et al., 1981; Röckmann-a, et al., 2010; FIRMS-Ss, 2009). As suas capturas duplicaram de 1990 a 2002 na primeira metade do ano na Divisão IIIc, assim como de juvenis na segunda metade do ano na Divisão IXa, apesar das rejeições. O seu estado biológico é de “pescada crescendo ao risco”, estando na sua “capacidade máxima reprodutiva” sendo a Biomassa Desovante acima da “biomassa precaucionária” em 2009, que aumentou 47% desde 2002, ficando com o estatuto de “pouco preocupante” na lista vermelha da IUCN. A classe anual de 2002 é a maior de que há registos à 36 anos (FIRMS-Ss, 2009; Colette, et al., 2011; Röckmann-a, et al., 2010).

As variações nos stocks devem-se sobretudo ao recrutamento, definido como o número de peixes com 1 ano no início do ano (Hannesson, 2013), dependendo o seu sucesso da variabilidade climática a curto prazo, estabilidade entre inverno, primavera e latitude, assim como estratégia e extensão das migrações reprodutivas ocasionais para a Islândia, apesar de não haver uma correlação entre Biomassa Desovante e recrutamento (Hannesson, 2013; Simmonds, et al., 2011). A investigação sobre o recrutamento providencia dados sobre a distribuição dos juvenis, não obstante a sua inerente elevada variabilidade (FIRMS-Ss, 2009; Röckmann-a, et al., 2010; Gorska, et al., 2007). As estimativas acústicas podem estar a sobrestimar a abundância total devido ao método favorecer a detecção de juvenis e peixes em pior condição (Slotte, et al., 2007). As variações interanuais no crescimento larvar persistem nos juvenis, tendo a classe anual de 1999 tido um crescimento excepcionalmente rápido, contrariamente à de 1997. Uma fraca disponibilidade da sua presa preferida leva a uma

alimentação, crescimento e consequentemente recrutamento sub-óptimos, estando a força das classes anuais dependentes das temperaturas de verão e suas sinergias com o crescimento (Robert, et al., 2009). A temperatura ou distribuição não têm um impacto significativo no sucesso do recrutamento (Röckmann-a, et al., 2010). A predação das larvas de crescimento lento tem fortes impactos na abundância final dos sobreviventes, resultando num recrutamento fraco. Quando as larvas são protegidas ou evitam a predação e canibalismo por pura sorte estatística, ocorre um recrutamento explosivo. Alternativamente, condições de crescimento adversas podem ser coincidentes com a ausência de predação, levando a uma elevada mortalidade larvar por fome. Assim o crescimento antecipado, o momento ontogénico e a selecção para um crescimento rápido são relevantes para o recrutamento (Robert, et al., 2007). A variabilidade de recrutamento foi mais elevada em 2000-2003 (Röckmann-a, et al., 2010). A biomassa do stock foi de 6,3 milhões t em 2004, tendo sido recrutados de 1962 a 2004 em média 1,4 biliões de peixes e não 1,2 biliões como indicado pela avaliação convencional, sendo a Biomassa do Stock Reprodutivo mesmo com estes dados conservadores 2 vezes superior ao estimado (Moustahfid, et al., 2009).

A cavala é uma espécie abundante, dependendo a sua produção e distribuição da disponibilidade de zooplâncton, padrões de circulação oceânica e temperatura (FIRMS-Ss, 2009; Röckmann-a, et al., 2010; Gorska, et al., 2007). O reconhecimento da cavala por meios acústicos é relativamente fácil devido às suas características anatómicas, como a ausência de bexiga gasosa (Simmonds, et al., 1996), dependendo também do seu tamanho, condição, conteúdo de gordura, forma geométrica do corpo, sazonalidade, temperatura, proximidade e ângulo devido a diferenças de cor ou lesões de pele. Os pescadores utilizam sonares horizontais com frequências >100 kHz, sendo a sua identificação realizada de uma forma subjectiva ainda desconhecida para a ciência, sendo o lidar (Light Detection and Ranging) melhor para a sua identificação (Korneliusson, 2010; Gorska, et al., 2007; Carrera, et al., 2006; Gorska, et al., 2005; Simmonds, et al., 2010; Tennington, et al., 2006; Simmonds, et al., 2011). A cavala foi reportada pela primeira vez na Islândia em 1995, intermitentemente em 1996 e quase anualmente desde então devido à temperatura, tendo desde 2007 aparecido em grande número em diversas áreas. O grupo 0-1 foi inicialmente capturado como pesca acessória, que se desenvolveu para uma pesca directa, aumentando de cerca de 1700t em 2006 para 120 000t em 2010 (Astthorsson, et al., 2012). A variabilidade de peso e comprimento médio entre classes anuais de cavala boreal e cavala tropical é significativa, mesmo com condições ambientais idênticas, embora dependam ambas da densidade (Martins, 2007). A Biomassa de Stock Reprodutivo está estimada em 1670 Mt no Atlântico NE e 144t no NO (Colette, et al., 2011; Simmonds, et al., 2011; FIRMS-Ss, 2009). A biomassa estimada através das pesquisas trianuais da produção de ovos é apenas um pouco superior à Biomassa Desovante, sendo os stocks maiores que anteriormente se pensava, embora não se deva ser demasiado optimista em relação ao seu potencial reprodutivo sobretudo em stocks menores, visto que diferentes modelos, quase indistintos em termos estatísticos, fornecem resultados totalmente diferentes, delineando a incerteza (Pascual, et al., 2006; Röckmann-a, et al., 2010; Fischer, et al., 1981; FIRMS-Ss, 2009; Gorska, et al., 2005).

Estima-se que a Biomassa Desovante aumentou de um mínimo de 1.8 milhões de t em 2002 para cerca de 2.5 milhões de t em 2008, semelhante a 1990s, com base na produção anual de ovos, apesar da sua elevada variabilidade, que não permitem estimar os seus limites de

precaução com precisão devido ao desconhecimento sobre o nível de capturas não reportadas. O evitamento dos arrastos de investigação, por fuga horizontal ou vertical, especialmente por parte dos adultos de maiores dimensões e melhor condição corporal, deforma as estimativas de abundância das classes anuais, assim como o seu comprimento, idade, peso, comprimento por idade, idade por comprimento e peso por comprimento ou seja condição, sendo assim preferível o método de cerco (Slotte, et al., 2007).

A amostragem das rejeições é realizada desde 2000, apesar da elevada variabilidade de práticas, tendo em Junho de 2009 sido assinado um acordo para banir as rejeições de cavala, que alcançam cerca <5% das capturas totais sobretudo devido aos reduzidos preços de mercado quando misturados com o arenque ou aos tanques de refrigeração já se encontrarem cheios. Os desembarques reportados não incluem a pesca acessória, as rejeições ou capturas não regulamentadas, não reportadas ou ilegais (FIRMS-Ss, 2009; Simmonds, et al., 2010). As capturas reportadas estão significativamente subestimadas quando comparadas com as toneladas processadas pela indústria ou desembarcadas noutros locais, tendo não obstante decrescido 3-14% nos últimos 11-20 anos, sendo o esforço de pesca e acessibilidade ao stock desconhecidos (Colette, et al., 2011; Simmonds, et al., 2011; FIRMS-Ss, 2009). Entre 1998 e 2008 o F passou dos 0.15-0.2 para os 0.22-0.45, tendo a biomassa aumentando desde 2003, especialmente em 2007-2009 apesar do F ser 0.31, sendo a sobrecaptura parcial, dependendo do grupo etário (FIRMS-Ss, 2009; Martins, 2007; Hannesson, 2013). O impacto destas alterações é ecológica e economicamente significativo, também devido à sua predação do zooplâncton, ictioplâncton e juvenis, de várias espécies comerciais (Moustahfid, et al., 2009).

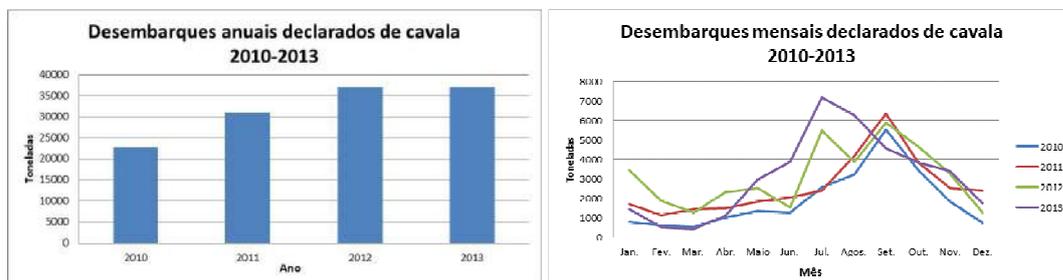


Figura 6 – Desembarques anuais e mensais entre 2010-2013 (Fontes: (INE-1, 2006; INE-1, 2007; INE-1, 2008; INE-1, 2009; INE-1, 2010; INE-2, 2008; INE-1, 2011; INE-1, 2012; INE-1, 2014; INE-2, 2014).

A componente oeste do stock representa nas últimas três décadas a maior parte da biomassa e capturas da Noruega, Reino Unido, Dinamarca e Ilhas Faroé, para além da pesca no Mar da Cantábria na época reprodutiva, estando a sua migração para sul a expandir-se, onde é pescada juntamente com a cavala espanhola, que tem vindo a aumentar em proporção na primeira metade do ano, desaparecendo posteriormente (Pascual, et al., 2006; Röckmann-a, et al., 2010; Fischer, et al., 1981; FIRMS-Ss, 2009; Gorska, et al., 2005). Devido à escassez de dados independentes da pesca, as tendências de F e Biomassa Desovante são incertas, podendo estar sobrestimadas para as TAC (FIRMS-Ss, 2009; Colette, et al., 2011) acordadas internacionalmente desde 2001. Estas subdividem-se em dois grupos, nomeadamente o grupo norte nas Divisões IIa, IIIa,b, d, IV, Vb, VI, VII, VIIIa,b,d, e, XII, XIV e o grupo sul nas Divisões VIIIc, IXa (Pascual, et al., 2006; Röckmann-a, et al., 2010; Fischer, et al., 1981; FIRMS-Ss, 2009; Gorska, et al., 2005). A ICES recomenda que a TAC deve cobrir todas as áreas de pesca, o que

implica um plano de gestão precaucionário, com $F=0,20-0,22$ ou a manutenção das capturas entre 527-572 Mt em 2010-2011 (FIRMS-Ss, 2009; Colette, et al., 2011). As estimativas da sua Produção Máxima Sustentável pressupõem um $F_{4-8}=0,35$ (Korneliussen, 2010; Gorska, et al., 2007; Carrera, et al., 2006; Gorska, et al., 2005; Simmonds, et al., 2010; Tenningten, et al., 2006; Simmonds, et al., 2011), sendo com base numa só espécie inferior que quando acompanhada por outras espécies (Tyrrell, et al., 2008; Jansen, 2014). Devido ao decréscimo do componente sul dever-se-á reduzir a exploração dos juvenis, incluindo em Portugal, onde é geralmente capturada com as mais abundantes *S.japonicus* e *S. colias*, que são desembarcadas separadamente (FIRMS-Ss, 2009; Martins, 2007). Vários países adoptaram Tamanhos Mínimos de Desembarque, sendo de 18 cm na UE, 15 cm na Ucrânia, 20 cm na Turquia, 22 cm na Bulgária, 23 cm na Roménia (FIRMS-Ss, 2009; Colette, et al., 2011).

As recomendações do ICES, acordadas pela Noruega, Ilhas Faroé e UE em 2008, compreendem capturas até 2200t, um $F=0.20-0.22$ e alterações anuais $<20\%$, que podem ser revistas caso a Biomassa de Stock Reprodutor for $<1\ 670$ Mt. Os desembarques anuais declarados em Portugal encontram-se apresentados na figura 6. Os pescadores devem ser incluídos na avaliação de forma a determinar em que áreas há grande abundância de juvenis e adultos, assim como alterações da distribuição alimentar e reprodutiva para Oeste (FIRMS-Ss, 2009; Martins, 2007; Hannesson, 2013). A gestão cooperativa entre UE, com cerca de cerca de 60% das capturas e a Noruega com $<30\%$ iniciou-se na década de 1980, dividindo a quota total entre si, posteriormente em 2008/2009 também com as Ilhas Faroé com 3% e a Islândia com 18%, ficando fora das ZEEs sob a alçada da Comissão das Pescas Para o Atlântico NE, com quotas negociadas com a Rússia que detém 10%. Observada inicialmente em águas islandesas em 2006, a cavala sofreu alterações no padrão e extensão da sua migração alimentar de verão em 2007/2008, devido a razões ainda por esclarecer, mas que incluem um aumento gradual da temperatura, Em 2010/11 alcançou 1,1 milhões de t e apareceu localmente uma pesca direccionada. Quanto maior o stock mais favoráveis têm de ser as condições de alimentação. A “Disputa da cavala” ocorreu devido à Islândia e Ilhas Faroé não estarem satisfeitos com a sua quota de cerca de 20%, requerendo quotas fora da sua ZEE, de forma a ganhar ou pelo menos não perder com a cooperação. No caso de as migrações serem estocásticas ambos os estados teriam a ganhar por agir unilateralmente, sendo tolerados desde que as perdas agregadas dos restantes fossem inferiores aos seus ganhos, apesar da forte motivação para a conservação entre os maiores actores. Não é uma conclusão inequívoca que todos ganhem com a cooperação. Se as migrações dependerem da densidade, apenas ocorrerão quando a cavala exceder as 3,5 milhões de toneladas, o que apenas ocorre em 10% dos anos de acordo com as projecções, sendo assim de carácter estocástico. De 1980s a 2006 estima-se que tenha alcançado entre 2,5-3,4 milhões de t e em 2009/10 as 4 milhões de t quando se iniciaram as migrações para a Islândia, possivelmente como transbordo do stock, expandindo-se para Norte e Oeste, tal como ocorreu com o componente do Mar do Norte que foi abundante nas década mais quentes de 1950-1970. Alternativamente as migrações podem ser de carácter aleatório, fazendo da Islândia e Ilhas Faroé actores marginais, visto que apenas 2,5% do stock migra para as suas águas, tendo nesse caso um poder negocial desproporcionado, desde que as suas estratégias não sejam agressivas e destruam a sua posição ou que a migração se torne permanente, visto que o fim da pesca nas suas águas interessa mais aos outros que a si (Hannesson, 2013; Oskarsson, 2013; Astthorsson, et al., 2012). A UE e Noruega não agem

unilateralmente, pois perderiam mais com a retaliação a que o stock provavelmente não sobreviveria, que com a cooperação que é considerada como uma solução óptima e garante um stock reprodutor estimado em 1,16 milhões t. No início do ano, a pesca incide sobre as zonas reprodutivas das Ilhas Britânicas, França e Espanha, continuando posteriormente para norte para zonas de pesca de verão, que incluem Mar do Norte e Islândia, até Setembro no Mar da Noruega. No Outono e Inverno está concentrado em redor das Ilhas Shetland e zonas reprodutivas no Mar do Norte, de desembarques ainda não quantificados que aumentaram recentemente, migrando posteriormente para as zonas reprodutivas, reiniciando o ciclo (Slotte, et al., 2007; Jansen, 2014; Hannesson, 2013). No Atlântico NO, os desembarques nos EUA ocorrem de Janeiro a Maio mais a sul ou de Maio a Dezembro mais a norte, acrescendo à pesca de recreio de Maio a Outubro (Moustahfid, et al., 2009).

LULAS, *Loligo vulgaris* e *L. forbesii*

As lulas têm uma distribuição global, sendo espécies muito migratórias, em que 1% das capturas mundiais não são identificadas. Entre as cerca de 225 milhões t de cefalópodes capturados em 2002 uma grande percentagem era de lulas. A família loliginidae é de espécies neríticas, que ocorrem na plataforma continental em todos os oceanos, geralmente em águas costeiras produtivas, excepto no Ártico e Antártico, com migrações aparentemente mais limitadas que as restantes espécies. Nas áreas FAO 27 – Atlântico NE e 34 – Atlântico central e leste sua abundância é claramente influenciada pelo clima, havendo incerteza relativamente aos seus limites de latitude e longitude, mas não batimetria, apesar de não serem principais espécies comerciais (FIRMS-Squid, 2005; Royer, et al., 2002). Entre as principais capturas destaca-se a *Loligo vulgaris*, uma espécie nerítica e semi-pelágica, que ocorre até aos 500 m de profundidade, permanecendo no inverno entre os 20-250 m. Esta espécie migra vertical e horizontalmente como resposta a alterações ambientais na região circolitoral. O seu intervalo de tolerância é entre os 12,5º-20ºC e salinidades entre os 30-38‰. No Atlântico E a sua distribuição é entre os 20ºS e 55º N, ocorrendo também no Mar do Norte e Mediterrâneo. Outra das principais espécies capturadas é a *Loligo forbesii*, uma espécie subtropical a temperada, que ocorre entre os 50-700m geralmente entre os 100-200m ao longo dos limites da plataforma continental, não obstante desovar acima dos 50 m e evita temperaturas inferiores a 8,5ºC, migrando para águas costeiras no inverno e mais para o largo no verão. No Atlântico NE ocorre do Mar do Norte, ao longo da Europa ocidental, Mediterrâneo, Arquipélago dos Açores e Canárias, África ocidental, sendo o seu limite sul ainda desconhecido. A distribuição de ambas as espécies sobrepõe-se (Denis, et al., 2002; Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010), não sendo separadas pelos pescadores nos desembarques (Royer, et al., 2002).

Padrões diários e sazonalidade

As lulas são muito sensíveis às condições meteorológicas, havendo uma correlação negativa entre a sua ocorrência, abundância e a temperatura, chuva, ventos, condições oceanográficas e salinidade (Jereb, et al., 2010). As migrações dos juvenis, que têm uma óptima visão, são diárias, verticais e relacionadas com a alimentação, tornando-se mais activos com o pôr-do-sol e à noite quando estão dispersos na coluna de água. A desova ocorre de dia junto ao substrato, de forma a evitar a predação (Jereb, et al., 2010; Cabanellas-Reboredo, et al., 2012). No Mediterrâneo migra para águas profundas no final do Outono, voltando a zonas costeiras em Janeiro/Fevereiro, seguidas pelas lulas de menores dimensões no verão (Roper, et al.,

1984). A *L. forbesii* migra para as profundidades no SO do Canal da Mancha no inverno, onde permanece ou migra para o Mar do Norte de verão, reproduzindo-se no inverno, secundariamente no verão, com múltiplos picos todo o ano, dependendo da sua distribuição (Jereb, et al., 2010). De acordo com a hipótese da migração reprodutiva as lulas permanecem ao largo no verão e migram para as zonas de desova perto da costa no Inverno e Primavera (Cabanellas-Reboredo, et al., 2012). As lulas desovam no inverno entre Novembro e Março/Abril, apesar do desenvolvimento dos ovos poder ser retardado pela temperatura. No final da década de 1990 eram capturadas na Escócia duas coortes, divididas pelo seu tamanho, distribuição geográfica e batimétrica. A migração reprodutiva é para águas costeiras pouco profundas, como as da Baía de Biscaia, Península Ibérica e do Canal da Mancha até ao Norte da Escócia (Collins, et al., 1999).

Reprodução, crescimento e alimentação

O dimorfismo sexual nas lulas é externo e identificável através do braço ventral modificado nos machos, denominado hectocótilo (Collins, et al., 1999). Podem ocorrer rácios de género ligeiramente diferentes do normal 1:1, sendo as fêmeas mais numerosas que os machos em algumas estações, apesar de não se verificar segregação de género nos cardumes, excepto no Mediterrâneo (Jereb, et al., 2010). O rácio entre géneros mostra uma elevada variação mensal, sendo as fêmeas mais numerosas entre Novembro e Fevereiro, na maturação de ambas as coortes e época reprodutiva, com 20-25 cm. As fêmeas podem armazenar espermatóforos até à desova, sendo que os machos morrem antes das fêmeas (Collins, et al., 1999). Na Escócia os machos são maioritariamente mais jovens que as fêmeas (Roper, et al., 1984).

A *L. vulgaris* apresenta um ciclo de vida curto de 1-2 anos que termina com a sua reprodução. As fêmeas atingem os 32 cm completando o seu ciclo de vida em 2 anos e os machos 42 cm em 3 anos, pesando 1,5 Kg (Collins, et al., 1999; Roper, et al., 1984) e a *L. forbesii* 5 Kg (O'Dor, et al., 2000). Em Portugal os machos entram em maturação entre os 8-15 cm e as fêmeas entre os 10,3-17 cm, completando-se o ciclo de vida em 1,5 anos no norte e 9-10 meses no sul (Jereb, et al., 2010). A determinação da idade através dos estatólitos consome demasiado tempo para ser aplicada a uma amostragem mensal regular nos mercados (Royer, et al., 2002), para além de subestimar a longevidade em cerca de 3 meses devido à proximidade dos anéis nas fases iniciais, sendo o método do diâmetro do olho mais fiável e rápido (González, et al., 2010). As lulas são oportunistas ecológicos, que apresentam grandes flutuações populacionais e de recrutamento, devido à variabilidade ambiental física e ecológica, sendo indicadores biológicos sensíveis e de resposta rápida contrariamente a espécies ictiológicas de vida longa. O comprimento por idade está relacionado com os padrões sazonais de crescimento em resposta à temperatura, variando anualmente. A temperatura também influencia a desova e desenvolvimento larvar, que ocorre quase todo o ano com picos no início do verão e outono, não obstante uma fraca visibilidade poder perturbar os rituais de acasalamento e reduzir o sucesso reprodutivo. A fecundidade potencial de uma fêmea é inversamente proporcional ao seu comprimento, tendo sido estimada entre 1000-6000 ovos por postura totalizando entre 20 000-70 000 ovos, libertados em águas costeiras e pouco profundas agarradas a rochas ou outros objectos em substratos arenosos ou rochosos e os machos 1000 espermatóforos nas suas proximidades. A eclosão e desenvolvimento larvar são muito variáveis e dependentes da temperatura, permanecendo na fase planctónica entre 25-27 dias a 22°C, entre os 45-75 dias a 13°C e 140 dias a 8°C, tendo a maioria entre 15-30 µm, duplicando o comprimento de juvenis

a adultos (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010; Collins, et al., 1999; Pinnegar, et al., 2013; FIRMS-Squid, 2005; González, et al., 2010).

As fêmeas apresentam geralmente 2 coortes e os machos 3 com diferentes taxas de crescimento e uma maior variação de tamanhos, entre 35-45 cm em Novembro e 23-31 cm em Dezembro/Janeiro, para além de um pequeno grupo ainda pouco conhecido. A abundância da coorte de Abril aumenta no Outono e decresce no Verão, especialmente em Agosto, devido à reprodução e mortalidade pós-desova ou porque migram para fora do alcance da pesca para águas mais profundas em busca de alimento (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010; Collins, et al., 1999; Pinnegar, et al., 2013; FIRMS-Squid, 2005; González, et al., 2010). Os recrutas de Abril apresentam um crescimento mais rápido, entrando em maturação e desovando mais cedo, apesar da considerável sobreposição temporal, com um pico entre Janeiro e Março. Os recrutas de Novembro são mais pequenos dependendo da temperatura durante a sua fase juvenil, com um crescimento rápido especialmente no verão, apesar da incerteza (Collins, et al., 1999; Roper, et al., 1984). Em Portugal e NO de Espanha, a eclosão apresenta um pico entre a Primavera e o Verão e um pico secundário no início do Outono, tendo dimensões menores com o decorrer do ano, sem diferenças de género (González, et al., 2010).

As larvas têm corpos esféricos com pequenas barbatanas circulares e um crescimento muito mais rápido que os peixes, mudando a sua forma e superfície total, tamanho, largura e distância entre as barbatanas para além do comprimento, grossura e diâmetro do manto que é virtualmente músculo sólido e lhes permite a característica propulsão a jacto (O'Dor, et al., 2000). As larvas com <20 µm apresentam uma significativa variação interanual e elevada mortalidade, sendo os sobreviventes os mais nectónicos, devido a factores bióticos, abióticos e de disponibilidade alimentar (González, et al., 2010). Em Portugal as larvas de *L. vulgaris* assemelham-se em muito às da *L. forbesii* e *Alloteuthis sp* (Jereb, et al., 2010). A maturação deve-se à fisiologia mais que à geometria, sendo os padrões de crescimento, acompanhados por alterações funcionais. A sua flutuabilidade negativa, requer que as lulas nadem para evitar afundar, estando os seus padrões de movimento relacionados com as forças hidrodinâmicas que actuam sobre elas (O'Dor, et al., 2000).

Na *L. forbesii* o período de incubação é de 20 dias, dispersando as larvas após a eclosão, tendo 3-4,6 mm de manto e a capacidade de natação. O crescimento é em ambas as espécies especialmente rápido nos machos, que aumentam em peso mais lentamente que em comprimento contrariamente às fêmeas, apesar de variável, dependendo da sazonalidade, sendo inicialmente exponencial e posteriormente logarítmico e mais lento. Na *L. vulgaris* as fêmeas crescem 3,5 cm/mês e os machos 4 cm/mês no final do verão, apresentando ambas as coortes uma longevidade semelhante e completando o seu ciclo de vida num ano (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010; Collins, et al., 1999; Pinnegar, et al., 2013; FIRMS-Squid, 2005; González, et al., 2010).

Verificam-se mudanças ontogénicas nos hábitos alimentares da *L. vulgaris*, que predam larvas sobretudo de crustáceos, peixes, pequenos misídeos, mudando gradualmente para peixe e outros cefalópodes, sendo quase todas as espécies ocasionalmente canibais. Não se verificam diferenças entre géneros, não obstante as diferenças sazonais na dieta e ingestão de alimentos, provavelmente por devido às migrações estarem adaptadas a um vasto nicho

trófico, assim como devido à variabilidade da disponibilidade das presas. É versátil na captura, subjugação e consumo de várias presas com os seus braços e tentáculos préênseis e um sistema sensorial altamente desenvolvido (FIRMS-Squid, 2005; Jereb, et al., 2010; Roper, et al., 1984). A *L. forbesii* alimenta-se de pequenos peixes, que variam local- e sazonalmente, tais como o badejo, fanecão, enguias de areia, carapau, para além de outras espécies de cefalópodes, crustáceos e poliquetas, sendo eventualmente canibais (Jereb, et al., 2010).

As lulas são predadas por diversas espécies de mamíferos marinhos e peixes sobretudo demersais, golfinhos comuns, de risca e roaz, baleias piloto e baleias anãs, orcas, peixe-espada, charuteiro, bacalhau e peixe-espada preto, entre outras focas e aves, sendo relevantes na teia trófica bentónica (Jereb, et al., 2010). As estimativas globais de predação de cefalópodes, especialmente por cachalotes, levaram a uma revisão em alta do potencial piscatório, envolvendo a exploração de famílias de lulas, que são apelativas ao paladar, mas para as quais ainda não há mercado (FIRMS-Squid, 2005).

Impactos conhecidos das alterações climáticas

A desova do stock no Mar do Norte do Atlântico NE foi em 1982 de Maio a Junho e em 2010 de Maio a Julho entre os 20-80 m de profundidade, migrando para sul no Outono, alcançando 12 cm em Dezembro. Na década de 1980 passavam o Inverno em águas mais profundas da costa portuguesa e na década de 2010 da costa francesa, migrando depois para uma menor profundidade na Primavera (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010). Persiste uma dificuldade de identificação de oportunidades de pesca, devido às migrações e capturas não reportadas de vários stocks europeus de cefalópodes (Royer, et al., 2002). Em anos recentes, os pescadores testemunharam as migrações de espécies de águas quentes, como as lulas, para o Reino Unido e Irlanda, onde se tornaram mais abundantes em resposta a mudanças climáticas, o que viabilizou a sua exploração comercial, apesar da incerteza. Ao largo da Escócia o seu aumento tem sido dramático nos anos mais recentes, onde co-ocorrem ambas as espécies. No Canal da Mancha o seu aparecimento levou ao desenvolvimento de pescas pelas frotas britânica e francesa, estando as capturas aparentemente relacionadas com a temperatura, que influencia a sua distribuição e o recrutamento (Pinnegar, et al., 2013; Hastie, 1996; Pinnegar, et al., 2010), tal como na Baía de Biscaia no caso da *L. forbesii* variando os pescadores a sua espécie alvo de acordo com a abundância local e zona de pesca (Royer, et al., 2002). O aumento de lulas no Mar do Norte viabilizou também uma pesca direccionada a longo prazo, de elevada sazonalidade (Pinnegar, et al., 2013; Hastie, 1996).

Biomassa, pescas e gestão do stock

Em ambas as espécies, verificam-se fracas variações interanuais do recrutamento e abundância, dependendo sobretudo das coortes, sendo as estatísticas da pesca, informação histórica e censos pré-recrutamento, usados para estimar o tamanho do stock explorável e manter a Biomassa Desovante acima do limite de precaução. Este corresponde a 50% do recrutamento para a *L. forbesii* e 34% para a *L. vulgaris*, bem acima dos 10% para os stocks de peixes ou a um valor absoluto, de forma a limitar a pressão do esforço de pesca, não havendo recomendações de gestão a longo prazo (Royer, et al., 2002; FIRMS-Squid, 2005). A sazonalidade é relevante nas fases pré-recrutamento mais sensíveis, dos quais depende a sua abundância, sendo favorecidas por condições climatéricas amenas em Abril, até ao recrutamento em Julho (Denis, et al., 2002; Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010). Tratando-se

de uma espécie de desova terminal, é praticamente impossível determinar o potencial de recrutamento e tamanho do stock de uma próxima geração, o que impede que se estabeleça uma quota (FIRMS-Squid, 2005).

No recrutamento o comprimento é de 10-13 cm com cerca de 6 meses de idade, representando as lulas com 12 meses apenas <2% do total. Em França a espécie *L. forbesii* atinge 60-70% das capturas, com um pico no final do verão e início de outono, apesar da variabilidade, ficando posteriormente reduzido de Dezembro a Fevereiro, dependendo das diferenças de temperatura na coluna de água, sendo o seu óptimo térmico aos 13°C, mas também da NAO, excepto nos Açores. De modo oposto a *L. vulgaris* é mais abundante entre o Outono e o Inverno, sendo o seu recrutamento menos variável (Royer, et al., 2002). No Canal da Mancha o stock de *L. forbesii* está em declínio desde 1993, não estando a variabilidade do recrutamento aparentemente relacionada com a pesca, como acontece localmente com a *L. vulgaris*, estando ambas as espécies sujeitas à mesma pressão de pesca em todas as estações, o que indica que qualquer diminuição da pesca não aumentaria a produção de *L. forbesii* (Royer, et al., 2002). No final da década de 1990, a sua abundância sofreu um forte declínio no Atlântico Sul aparentemente relacionada com a NAO (Jereb, et al., 2010). A abundância de ambas as espécies é muito sazonal, apesar de estável de um ponto de vista interanual, com tendências idênticas de mortalidade natural. A população de *L. forbesii* foi estimada inicialmente entre 3.7-6.3 e 19-22.3 milhões de lulas e de *L. vulgaris* entre 2.1-2.4 a 10-14 milhões de lulas (Royer, et al., 2002), aumentando a sua abundância com a profundidade com um pico aos 10°C em Abril, aparentemente associado a um decréscimo da pressão atmosférica para 1015 hPa, o que aumenta a velocidade do vento, apesar de apenas ser parcialmente descrita por variáveis geográficas e ambientais (Denis, et al., 2002).

Ao largo de Portugal e África a *L. vulgaris* é capturada todo o ano com cerco direccionado ou enquanto pesca acessória. Na Escócia onde é pescada com arrasto pelágico ou de fundo e Bancos do Sara, Mediterrâneo Ocidental com arrasto enquanto espécie alvo secundária (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010; Collins, et al., 1999; FIRMS-Squid, 2005). Tanto a pesca comercial como a recreativa apresentam um padrão sazonal, dependendo da temperatura, o que leva a mudanças frequentes da sua zona de pesca para maximizar as capturas, que são superiores no final do Outono, Inverno e Primavera, devido às suas migrações reprodutivas em direcção à costa a tornarem mais acessível, mas também ao ocasional crescimento de uma determinada coorte, à selectividade das artes de pesca a partir de um determinado comprimento, sendo em média 20,73±45 cm (Cabanellas-Reboredo, et al., 2012). A *L. vulgaris* é a mais capturada embora a *L. forbesii* tenha um padrão de capturas mais estável (Royer, et al., 2002). As lulas são das espécies comerciais mais importantes, com elevados preços de mercado, normalmente capturadas de dia em águas internacionais, mas também à noite através de atracção por luz, pela pesca artesanal local, que inclui toneiras ou iscas com grandes paraquedas e estabilizadores ao largo da Madeira, Açores e Espanha, o cerco de praia, no qual se inclui a arte xávega no Mar Trácio, no Mediterrâneo e em Portugal, onde a sua pesca é local, artesanal e sem estatísticas específicas, sendo desembarcada com a *L. forbesii* (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010; Collins, et al., 1999; FIRMS-Squid, 2005). As lulas são muito apreciadas para o consumo humano e para isco, sendo comercializadas frescas, congeladas ou enlatadas (Roper, et al., 1984; Jereb, et al., 2010; Royer, et al., 2002). Todas as capturas ocorrem com condições meteorológicas relativamente boas de anticiclone com pressões entre

1008,2-1031,9 hPa. As condições ambientais óptimas que maximizam as capturas por unidade de esforço de pesca são a temperatura, a velocidade de vento, uma baixa pressão atmosférica e a proximidade com a lua nova, sendo igualmente favorecidas após o pôr-do-sol, por alteração dos seus padrões de actividade, movimento e alimentação. É necessária mais investigação sobre o seu ciclo de vida, migrações reprodutivas em direcção à costa e para o largo, mas também ao nível de capturas por unidade de esforço de pesca antes da adopção de medidas de gestão específicas (Cabanellas-Reboredo, et al., 2012).

O reduzido nível de rejeições é indicativo do valor comercial da espécie, sendo portanto possível utilizar dados de desembarques para descrever a abundância (Denis, et al., 2002; Royer, et al., 2002). A *L. forbesii* encontra-se entre as principais espécies comerciais de lulas no Atlântico NE, especialmente na Escócia, Irlanda, Canal da Mancha, Portugal e Espanha, apesar da variabilidade interanual, sendo rara no Mediterrâneo. É capturada como pesca acessória em águas profundas pela pesca de arrasto (Royer, et al., 2002). A estação da pesca das lulas inicia-se em Junho com o recrutamento da *L. forbesii*, havendo um pico de desembarques em Julho, dando-se posteriormente a sua reprodução terminal. No passado, era desembarcada como pesca acessória de arrasto no Verão e Outono (Denis, et al., 2002; Royer, et al., 2002). Em zonas onde os stocks de peixes foram dizimados pela pesca, as populações de cefalópodes de vida curta como as lulas e conseqüentemente os seus desembarques aumentaram apesar de sem qualquer tendência consistente a longo prazo. O declínio de muitas pescas tradicionais levou ao aumento do esforço de pesca sobre espécies não tradicionais, tais como invertebrados ou em novos locais, criando novos desafios ecológicos e socioeconómicos para a gestão. A quase totalidade das espécies da plataforma continental encontra-se na sua exploração máxima, dependendo do ambiente, variações da taxa de captura, recrutamento e abundância (FIRMS-Squid, 2005).

A pesca de *L. vulgaris* pode ser mais selectiva, dependendo actualmente o tamanho das lulas das malhas da rede de arrasto, não obstante eventuais obstruções devido à dimensão das capturas ou ao emaranhar das redes, apesar de se desconhecer a sua probabilidade de sobrevivência quando passam através das malhas, podendo ser zero (Hastie, 1996). Enquanto predadores de outras espécies comerciais, têm um impacto substancial nas pescas, sendo no entanto a ecologia destas cadeias tróficas oceânicas e dos ecossistemas das profundidades ainda praticamente desconhecidos. Também por se encontrarem frequentemente fora das ZEEs nacionais, qualquer pesca directa deve ser desenvolvida sem descuidar o princípio da precaução (FIRMS-Squid, 2005; Jereb, et al., 2010; Roper, et al., 1984).

LINGUADO, *Solea solea*

O linguado comum é uma espécie solitária que se enterra em substratos arenosos ou lodosos (EC-Ss, 2008; Fisher-IV, et al., 1981) desde a costa até 130-150 m, normalmente entre os 10-60 m (Fishbase-Ss, 2013). É das espécies comerciais mais importantes que usam o estuário do Tejo (Pinnegar, et al., 2010). Apesar de não ter sido avaliado pela lista vermelha da IUCN considera-se de resiliência média, com um tempo mínimo de duplicação de 1,4-4,4 anos, o que lhe confere um estatuto de vulnerabilidade baixo ou moderado, 35/100 (Fishbase-Ss, 2013). Alimenta-se sobretudo à noite, através do olfacto, por emboscada de anelídeos, moluscos, bivalves, pequenos crustáceos (EC-Ss, 2008; Fisher-IV, et al., 1981) e pequenos peixes. A sua distribuição geográfica vai de Cabo Verde e Senegal às Canárias estendendo-se a norte ao

longo do Mediterrâneo e costa europeia atlântica até às Ilhas Faroé (Fisher-IV, et al., 1981), tendo-se verificado alterações inconsistentes na sua latitude, entre a Dinamarca e o Canal da Mancha (Pinnegar, et al., 2013).

Em aquacultura o linguado cresce lentamente, demorando cerca de 2,5 anos desde a incubação até ao peso de mercado de 250 g, sendo 4-5 vezes mais pequeno que os pregados na maturação (EC-Ss, 2008). As larvas de *S. solea* e *S. senegalensis*, sendo que estas quase não se movem, flutuando à superfície e assim dificilmente serão detectada e predadas, migrando das zonas reprodutivas ao longo das plataformas continentais para águas costeiras menos profundas e estuários (Pinnegar, et al., 2010; Garrido, et al., 2007). Os juvenis permanecem em creches costeiras pouco profundas, antes de migrarem para águas mais profundas ao largo no inverno, sendo o seu recrutamento muito variável (Fishbase-Ss, 2013; Ellis, et al., 2010). Esta espécie lusitânica e subtropical tolera temperaturas entre os 8-24°C, situando-se a sua preferência entre os 18º-20°C, verificando-se nos invernos mais severos um aumento da mortalidade no Mar do Norte (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). A reprodução é frequente, tornando-se pelágico durante as migrações reprodutivas (Fishbase-Ss, 2013; Ellis, et al., 2010). O momento reprodutivo sofreu igualmente uma antecipação a um ritmo de 1,5 semanas por década desde 1970 (Pinnegar, et al., 2013). A temperatura influencia o início da desova, duração e taxas de crescimento, ambas particularmente elevadas em meados das décadas de 1960s e 1980s, contrariamente à solha que é uma espécie boreal (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). Podem ainda beneficiar do aumento da temperatura, devido à sua influência sobre as suas presas (Rose, 2005). Os dados disponíveis não permitem quantificar as alterações de produtividade induzidas pelo clima no crescimento e recrutamento, não obstante que um acréscimo das descargas fluviais os poderá aumentar, tal como ocorre na Baía de Biscaia (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009).

É considerada uma espécie de muito elevado valor, que é comercializada fresca (Fishbase-Ss, 2013), sendo popular e estimada na cultura gastronómica ao longo do Mar do Norte, onde os stocks se encontram em declínio. A reintrodução/“restocking” no Mar do Norte foi suspensa pelos cientistas belgas apesar da sua recaptura de cerca de 30%, visto que apenas beneficiava as pescas dinamarquesas e inglesas. Algumas pescas são certificadas pelo Marine Stewardship Council (Fishbase-Ss, 2013; EC-Ss, 2008). Em África a pesca do linguado inclui várias espécies, ocorrendo de Marrocos à Mauritânia, por arrasto de fundo (Fisher-IV, et al., 1981). A aquacultura está a ser desenvolvida por cientistas belgas e dinamarqueses. O prato nacional belga é meunière de linguado, sendo assim ideal da perspectiva do mercado (EC-Ss, 2008). Em 2013 a quota para Portugal na Divisão IXa foi de 669 t, inferior às quotas da Holanda, França, Bélgica, Reino Unido, Dinamarca e Alemanha (EU, 2013).

PREGADO, *Psetta maxima*

O pregado é uma das principais espécies de peixes achatados, que habita substratos arenosos ou lodosos até aos 100 m, imitando a cor do substrato, encontrando-se normalmente em águas salobras (EC-Pm, 2012; Fisher-IV, et al., 1981). É mais comum na costa europeia atlântica que no Mediterrâneo (EC-Pm, 2012), sendo a sua distribuição delimitada pelo círculo polar Ártico e Marrocos. Não há estatísticas separadas para esta espécie em termos de desembarques, sendo comercializado fresco ou congelado (Fisher-IV, et al., 1981). A maturação ocorre após 2,5 anos (EC-Ss, 2008), desovando de Maio a Junho no Atlântico e de

Fevereiro a Abril no Mediterrâneo. Os ovos são pelágicos e as larvas planctívoras são inicialmente simétricas, movendo-se após 40-50 dias o olho direito para o lado esquerdo, alimentando-se enquanto juvenis de moluscos e crustáceos, atingindo o tamanho comercial e 1,5-2 Kg após 26-30 meses (EC-Pm, 2012). Em adulto preda sobretudo peixes bentónicos, cefalópodes (EC-Pm, 2012), crustáceos e bivalves. O tamanho máximo observado foi de 100 cm, normalmente com 50 cm (Fisher-IV, et al., 1981). A aquacultura esteve limitada à UE, onde se encontra em fase de desenvolvimento em França e Espanha, especialmente na Galiza que exporta para Portugal, até a China importar larvas, produzindo actualmente 10 vezes mais, cerca de 60 000 t. É também expectável que Portugal inicie essa produção, sendo que o comércio intra-UE desta espécie foi avaliado em cerca de metade de toda a produção (EC-Pm, 2012), apesar de se manter um produto de nicho (EC-Ss, 2008).

ROBALO, *Dicentrarchus labrax*

O robalo é uma espécie subtropical com comportamento demersal e gregário em juvenil (Fishbase-DI, 2013), migrando sazonalmente em cardumes, tornando-se em adultos solitários (EC-DI, 2012; Fishbase-DI, 2013; Ellis, et al., 2010). O seu padrão migratório é sazonal, encontrando-se no inverno em águas ou lagoas costeiras até aos 100-200 m, entrando em águas salobras, estuários e no verão em águas profundas ao largo, independentemente do substrato (Fischer-III, et al., 1981; Fishbase-DI, 2013; EC-DI, 2012). A sua distribuição estende-se do Mediterrâneo para sul do Estreito de Gibraltar até ao Senegal e para norte ao longo da Europa até à Noruega, Mar Negro e Atlântico NE (EC-DI, 2012; Fischer-III, et al., 1981), tendo uma tolerância térmica entre os 8º-24ºC (Fishbase-DI, 2013). É um predador voraz de pequenos peixes de cardume e uma vasta variedade de invertebrados, tais como camarões, caranguejos, moluscos e lulas, aumentando o consumo de peixes com a idade (Fischer-III, et al., 1981; Fishbase-DI, 2013; EC-DI, 2012). Em aquacultura alimentam-se inicialmente de microalgas, plâncton e artémia, ingerindo após 1-2 meses uma dieta artificial (EC-DI, 2012; Fishbase-DI, 2013; Ellis, et al., 2010). O estatuto na lista vermelha da IUCN é de pouco preocupante, com uma resiliência média e um tempo mínimo de duplicação da população de 1,4 e 4,4 anos, não obstante o seu grau de vulnerabilidade ser elevado, 57/100. No Atlântico os machos atingem a maturidade sexual com 4 anos e as fêmeas com 7 e no Mediterrâneo com 3 e 4, respectivamente (EC-DI, 2012; Fishbase-DI, 2013; Ellis, et al., 2010). A desova ocorre em grupos iniciando-se a sul até às Ilhas Britânicas na Primavera. Os ovos são pelágicos (Fishbase-DI, 2013).

O robalo como outras espécies deslocaram-se para o Reino Unido e Irlanda viabilizando a sua exploração comercial, tendo as suas estimativas de Biomassa no Canal da Mancha quadruplicado de cerca de 500 t em 1985 para 2100 t em 2004/05, tal como no Mar do Norte e Irlanda, devido ao aumento da temperatura no inverno. No Reino Unido foram desembarcadas 140 t em 1984 e 937 t em 2012, apesar do ligeiro decréscimo entre 2009 e 2012, devido a sucessivos invernos mais frios e fracos recrutamentos (Pinnegar, et al., 2013). A pesca é por arrasto de fundo, arte xávega, palangre e anzol normalmente em águas costeiras e pouco profundas (Fischer-III, et al., 1981). Em França uma organização de pescadores decidiu implementar um defeso sazonal no primeiro trimestre (IFREMER, 2007). Encontrando-se na categoria de elevado valor, são comercializados frescos ou congelados, sendo algumas pescas certificadas pelo “Marine Stewardship Council” (Fishbase-DI, 2013; Fischer-III, et al., 1981). A pesca constitui apenas cerca de >10% da produção, estando a aquacultura bem desenvolvida

desde o final da década de 1970 em jaulas flutuantes, representando Grécia e Espanha mais de 80% do total mundial. Os robalos demoram 1,5-2 anos a atingir o peso comercial de 300-500g, dependendo da temperatura. A exportação para fora da UE é pouco significativa, contrariamente às importações principalmente da Turquia para a Itália, Grécia e Holanda, sendo posteriormente reexportados para outros Estados-Membros. O comércio intra-UE é muito importante da Grécia para a Itália, Reino Unido, Espanha e Portugal (EC-DI, 2012).

SARGO LEGÍTIMO, *Diplodus vulgaris*

O sargo legítimo é uma espécie subtropical, eurohalina, que ocorre até aos 160 m, normalmente entre os 30-50 m em fundos rochosos e ocasionalmente arenosos (Fishbase-Dv, 2013; Fisher-IV, et al., 1981). É comum do Mediterrâneo à Baía de Biscaia, ao longo da costa Oeste de África até ao Estreito de Gibraltar, sendo frequente no Arquipélago da Madeira e Canárias, ausente de Cabo Verde a Angola, voltando a ocorrer até à África do Sul (Fisher-IV, et al., 1981). Os juvenis encontram-se por vezes em pradarias marinhas, alimentando-se tal como os adultos, de crustáceos, anelídeos e moluscos (Fishbase-Dv, 2013; Fisher-IV, et al., 1981). Apesar de não ter sido avaliado pela lista vermelha da IUCN, a sua resiliência é considerada média, com um tempo mínimo de duplicação da população de 1,4-4,4 anos e uma vulnerabilidade baixa a moderada, 33/100 (Fishbase-Dv, 2013). É capturado com redes de emalhar, arrasto, palangre e linha, em armadilhas e arte xávega, sobretudo juvenis. Não existem estatística separadas na costa Africana, onde ocorrem várias espécies semelhantes como o *D. cervinus*, *D. fasciatus*, *D. puntazzo*, *D. annularis*, *D. sargus* entre outros (Fisher-IV, et al., 1981). O sargo está na categoria de peixes de baixo preço (Fishbase-Dv, 2013). É comercializado fresco, congelado, seco ou salgado e também usado como alimento de peixe ou na indústria de óleo (Fisher-IV, et al., 1981).

CORVINA, *Argyrosomus regius*

A corvina é uma espécie subtropical, que normalmente se encontra perto da costa ou ao largo na plataforma continental entre os 15 e os 300 m, nadando a meio da coluna de água ou perto da superfície, perseguindo cardumes de peixes e crustáceos. Os juvenis entram nos estuários e lagoas costeiras. A sua distribuição é do Congo ao Estreito de Gibraltar, Mediterrâneo e Mar Negro, estendendo-se a norte ao longo da costa europeia atlântica até às Ilhas Britânicas. Nas migrações, desloca-se ao longo da costa em resposta a alterações de temperatura, onde desovam na Primavera e Verão (Fishbase-Ar, 2013; Fischer-III, et al., 1981). É uma espécie de baixa resiliência com um tempo mínimo para duplicação da população de 4,5-14 anos, tendo portanto uma vulnerabilidade elevada a muito elevada, 67/100, apesar de não ter sido avaliada pela lista vermelha da IUCN (Fishbase-Ar, 2013). A pesca ocorre sobretudo em Portugal e Marrocos por arrastos de fundo, cerco e palangre, mas também do Arquipélago das Canárias ao Senegal, sendo mais escassa a sul (Fischer-III, et al., 1981). Está na categoria de valor médio (Fishbase-Ar, 2013), sendo comercializada fresca, seca ou salgada, ocasionalmente como alimento de peixe. Co-ocorre com outra espécie muito semelhante, a *A. Hololepidotus* (Fischer-III, et al., 1981).

DOURADA, *Sparus aurata*

A dourada é uma espécie subtropical, eurohalina, sedentária, que pode ser solitária ou gregária em pequenos cardumes, ocorre da superfície aos 30m, em adultos até aos 150 m, em pradarias marinhas ou substratos arenosos (Fishbase-Sa1, 2013; Fisher-IV, et al., 1981). A sua

distribuição vai do Reino Unido ao longo da costa europeia atlântica até ao Mediterrâneo e do Arquipélago das Canárias (EC-Sa, 2012) a Cabo Verde. Alimenta-se sobretudo de moluscos, especialmente de ostras e mexilhões, mas também de crustáceos e pequenos peixes, sendo acessoriamente herbívoro (Fisher-IV, et al., 1981; Fishbase-Sa1, 2013; EC-Sa, 2012). A dourada tem um padrão migratório sazonal, entrando os juvenis frequentemente em águas salobras, lagoas costeiras e estuários na Primavera (Fishbase-Sa1, 2013). Apesar de não ter sido avaliada pela lista vermelha da IUCN, a sua resiliência é considerada média com um tempo mínimo de duplicação da população de 1,4-4,4 anos e uma vulnerabilidade baixa a moderada, 35/100 (Fishbase-Sa1, 2013). Esta espécie é hermafrodita protândrico, sendo inicialmente machos, que se tornam fêmeas a partir dos 3 anos. A desova dá-se geralmente de Outubro a Dezembro, durando a incubação cerca de 2 dias a 16^o-17^oC (Fishbase-Sa2, 2013; Fisher-IV, et al., 1981), migrando posteriormente os machos para águas mais profundas. Após 3-4 d as larvas absorvem o vitelo e iniciam a sua alimentação, predando fito- e zooplâncton (EC-Sa, 2012; Fishbase-Sa1, 2013). As larvas são muito móveis, nadando a meio da coluna de água, sendo facilmente detectadas e perseguidas pelas sardinhas em águas Ibéricas (Garrido, et al., 2007). É uma das espécies mais importantes para a aquacultura salina e hipersalina, devido à sua escala, sendo normalmente produzida em lagoas costeiras, com a tainha, robalo ou enguias. A gestão dos stocks é essencial devido ao hermafroditismo (EC-Sa, 2012; Fishbase-Sa1, 2013), sendo capturadas à linha, com redes de emalhar, arrastos de fundo, arte xávega e armadilhas, de forma mais intensiva de Fevereiro a Outubro entre os 36^oN-21^oS. Não existem estatísticas separadas para esta espécie ao longo da costa de África. Pertencem à categoria de valor muito elevado, sendo comercializada fresca ou congelada, para alimento de peixe e óleo (Fisher-IV, et al., 1981). A dourada atinge o tamanho comercial em 1,5 anos, sendo a maioria proveniente da aquacultura. A UE é a maior produtora, liderada pela Grécia e Espanha, seguindo-se a Turquia, sendo o comércio intra-EU, substancial para Itália, Portugal, França e Espanha (EC-Sa, 2012).

PESCADA, *Merluccius merluccius*

A pescada é uma espécie demersal, bentopelágica que habita águas temperadas em substratos lodosos ou arenosos entre os 30 e os 1075 m, normalmente entre os 30-400 m. Os juvenis até 3 anos vivem perto da costa em fundos lodosos, deslocando-se perto da costa, permanecendo os adultos perto do fundo de dia e na coluna de água à noite (Fishbase-mm, 2013; Cohen, et al., 1990; Lloris, et al., 2005; FAO-mm, 2013). A sua distribuição estende-se ao longo da costa europeia atlântica, desde a Noruega e Islândia até ao Mediterrâneo, Mar Negro, Marrocos e Mauritânia, onde é rara e co-ocorre com a *M. senegalensis*. Distinguem-se 2 subespécies, a *M. merluccius smiridus* no Mediterrâneo e a *M. merluccius merluccius* no Atlântico (Cohen, et al., 1990; Lloris, et al., 2005). No Mediterrâneo, as larvas alimentam-se quase exclusivamente de *Clausocalanus sp.* (Morote, et al., 2010). No NE da Península Ibérica os juvenis com <15 cm predam crustáceos, tais como eufasiáceos, anfípodes e outros decápodes, mudando com a idade gradualmente para peixes, especialmente clupeiformes, mas também pequenas pescadas, anchovas, sardinhas, arenques, bacalhau e lulas, quando >50 cm verdinho. O comprimento máximo registado foi de 140 cm com 15Kg de peso, no entanto raramente excede os 100 cm e 10 Kg, sendo no Mediterrâneo o seu crescimento mais lento, não ultrapassando os 89 cm e 6 Kg, tendo normalmente 30-60 cm. No Atlântico a maturação dá-se quando as fêmeas atingem os 57 cm e 7 anos e os machos 40 cm e 5 anos e no Mediterrâneo

com 36-40 cm e 26-27 cm respectivamente (FAO-mm, 2013; Cohen, et al., 1990; Lloris, et al., 2005). A fecundidade é de 2 a 7 milhões de ovos por fêmea em 4-5 períodos de desova (Fishbase-mm, 2013; Cohen, et al., 1990; Lloris, et al., 2005). A estação reprodutiva é bastante longa, variando sazonalmente, ocorrendo com condições oceanográficas estáveis, no Mediterrâneo do Outono à Primavera de Dezembro a Junho entre os 50 e os 300 m de profundidade, na Baía de Biscaia entre Fevereiro e Maio, ao largo da Irlanda entre Abril e Julho acima dos 150 m e na Escócia de Maio a Agosto, num gradiente temporal de sul para norte (FAO-mm, 2013; Cohen, et al., 1990; Lloris, et al., 2005). A NAO e o clima hídrico têm um grau de influência significativo na periodicidade da flutuação da pescada, assim como em processos demográficos referentes à sua estrutura etária e longevidade (Quetglas, et al., 2013).

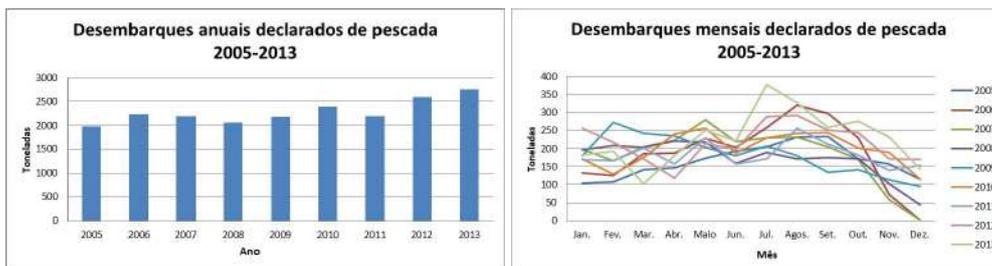


Figura 7 – Desembarques mensais de pescada de 2005 a 2013 (Fonte: (INE-1, 2006; INE-1, 2007; INE-1, 2008; INE-1, 2009; INE-1, 2010; INE-2, 2008; INE-1, 2011; INE-1, 2012; INE-1, 2014; INE-2, 2014).

Na Europa a pescada tem sido uma importante fonte de alimento desde tempos históricos, sendo capturada por arrastos de fundo e pelágicos, palangre, redes de emalhar de fundo e cerco, como espécie alvo e pesca acessória direccionada a cefalópodes e camarão. No Atlântico NE é explorada por frotas das grandes embarcações espanholas, francesas, portuguesas, russas e polacas para além das 200 milhas, especialmente ao largo da Escócia, Irlanda, Baía de Biscaia, Portugal e Norte de África. A sul as embarcações são mais pequenas, polivalentes, tradicionais e usam o arrasto, cerco, palangre e redes de emalhar ao longo estreita plataforma continental, voltando diariamente ao porto de abrigo. Após a declaração das ZEEs na década de 1970, foram introduzidas restrições às frotas estrangeiras, deixando em 2000 as frotas europeias de pescar em Marrocos (Lloris, et al., 2005; Cohen, et al., 1990). Em águas Ibéricas, a pesca ocorre todo o ano, com um pico de Julho a Outubro. O preço da primeira venda em 2012/13 rondava os 3,03-3,28 euros/Kg, sendo Março o mês com menores desembarques (EUMOFA-Mm, 2013). É comercializada fresca devido à sua qualidade, inteira e em filetes, a restaurantes especializados ou mercados de retalho (Lloris, et al., 2005), mas também congelada, seca, salgada ou enlatada (Cohen, et al., 1990). Pertence à categoria de peixes de elevado valor (Fishbase-mm, 2013), sendo o mais valioso entre o grupo de peixes de fundo, atingindo 41% do seu valor, 0,22 milhões de euros, e 48% do seu volume, apesar da sua tendência decrescente (EUMOFA-Mm, 2013). Esta espécie não está avaliada pela lista vermelha da IUCN, apesar de se encontrar aparentemente sobre explorada, tendo uma resiliência baixa e uma vulnerabilidade elevada, 65/100, com um tempo mínimo para duplicação da população de 4,5-14 anos (Fishbase-mm, 2013). A quota de Portugal na Zona IXa é de 4224 t, logo após França, Espanha e Reino Unido (EU, 2013), sendo os seus desembarques anuais apresentados na figura 7.

FANECA, *Trisopterus luscus*

A faneca é uma espécie bentopelágica e gregária que ocorre em águas temperadas e estuários. Os juvenis formam grandes cardumes sobre substratos arenosos a profundidades entre 30-100 m na plataforma exterior, deslocando-se em adultos para águas menos profundas com <50m para desovar (Cohen, et al., 1990; Fishbase-TI, 2013). A sua distribuição vai das Ilhas Britânicas e Noruega até cerca de 25ºN na costa ocidental de África e Mediterrâneo Oeste (Cohen, et al., 1990). Esta espécie alimenta-se de crustáceos bentónicos, pequenos peixes, moluscos e poliquetas (Fishbase-TI, 2013; Cohen, et al., 1990). Apesar de não se encontrar avaliado pela lista vermelha da IUCN, é uma espécie com uma resiliência média e vulnerabilidade moderada, 44/100, sendo o tempo mínimo para duplicação da população de 1,4-4,4 anos. A maturidade dá-se no final do primeiro ano de vida, sendo a desova de Dezembro a Abril no Atlântico, sobretudo em Março/Abril e de Janeiro a Julho no Mediterrâneo. É uma espécie de crescimento rápido, que alcança os 21-25 cm no 1º ano, 23-27 cm no 2º ano, 28-33 no 3º ano, sendo a sua longevidade de 4 anos e 30cm, com um máximo registado de 45 cm. É sobretudo capturada no Atlântico NE pela França, Espanha e Portugal (Cohen, et al., 1990), normalmente como pesca acessória. Pertence à categoria de baixo preço (Fishbase-TI, 2013).

CONGRO OU SAFIO, *Conger conger*

O congro é uma espécie temperada que habita em substratos rochosos ou arenosos pouco profundos de menos de 50m até aos 1171 m, mas normalmente acima dos 500 m. É mais activo à noite, quando se alimenta de peixes, crustáceos e cefalópodes (Fishbase-Cc, 2013; Fischer-III, et al., 1981). O congro não está avaliado pela lista vermelha do IUCN, sendo considerada uma espécie muito resiliente, mas de vulnerabilidade muito elevada, 86/100, sendo o tempo mínimo de duplicação da população de mais de 14 anos. Esta espécie atinge a maturidade entre os 5-15 anos, reproduzindo-se apenas uma vez. Em Portugal a desova de 3-8 milhões de ovos/fêmea ocorre no verão. Os juvenis permanecem junto da costa migrando na idade adulta para águas mais profundas (Fishbase-Cc, 2013). Nos invernos mais severos verifica-se um aumento da mortalidade no Mar do Norte (Rijnsdorp, et al., 2010). No Atlântico é capturada pela pesca local de pequena escala, sobretudo com anzóis e linha e arrasto de fundo (Fischer-III, et al., 1981). Pertence à categoria de peixes de preço médio, podendo ser perigoso para os humanos devido ao envenenamento por ciguatera (Fishbase-Cc, 2013).

RAIAS E TUBARÕES

As espécies de elasmobrânquios que habitam a plataforma, tais como a *Raja clavata* ocorrem enquanto juvenis em águas pouco profundas migrando em adultos para maiores profundidades (Ellis, et al., 2010). Alguns são extremamente sensíveis às variações de temperatura e tempestades, deslocando-se para águas mais profundas (Rijnsdorp, et al., 2010). As suas flutuações populacionais são significativamente influenciados pela NAO e por processos demográficos internos, tais como a estrutura etária e longa longevidade (Quetglas, et al., 2013).

MOLUSCOS CEFALÓPODES

A maioria das espécies de cefalópodes com interesse comercial têm um ciclo de vida curto de 1-2 anos, um crescimento rápido e uma única desova no final da vida. As flutuações interanuais das populações são influenciadas pela variabilidade climática, sobretudo em escalas temporais e espaciais maiores, assim como pelo efeito da Oscilação Sul do El Niño, com

um ciclo temporal de 6 anos para o polvo, lula e choco no Mediterrâneo, que interage ou mascara outras influências, tais como da NAO com a sua componente multidecadal de 8 anos, estando as migrações dos cefalópodes tipicamente relacionadas com mudanças ambientais. Há no entanto uma relação entre o recrutamento e a abundância local com a temperatura e os principais sistemas de correntes, nos grandes stocks de lulas pelágicas (Otero, et al., 2008; Quetglas, et al., 2013; Cabanellas-Reboredo, et al., 2012). As capturas de moluscos aumentaram 17% em volume e 27% em valor, sobretudo devido ao polvo (INE, 2011), como é evidenciado na figura 8. O polvo e a sardinha são as espécies mais representativas da costa portuguesa, alcançando os desembarques totais ca. 182 mil t o que equivaleu a 259,74 milhões de euros em 2011, decrescendo em 28% e 12% respectivamente, em 2012. O grupo dos cefalópodes é o mais significativo em valor de primeira venda, 25%, tendo em Dezembro mais que duplicado em volume de 2010 a 2011 e deste a 2012. O mesmo não aconteceu em valor, que aumentou apenas 14% e 28% respectivamente. (EUMOFA-1, 2013).

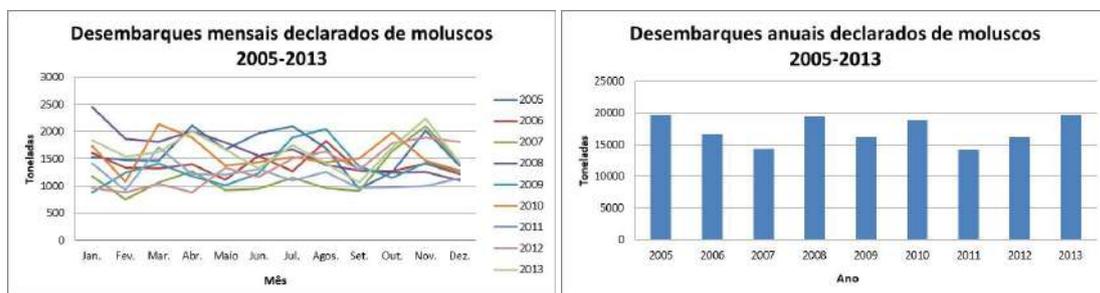


Figura 8 – Sazonalidade dos desembarques de moluscos em Portugal entre 2005-2013 (Fonte: (INE-1, 2006; INE-1, 2007; INE-1, 2008; INE-1, 2009; INE-1, 2010; INE-2, 2008; INE-1, 2011; INE-1, 2012; INE-1, 2014; INE-2, 2014); Desembarques totais de moluscos entre 2005-2013 (Fonte: (INE-1, 2006; INE-1, 2007; INE-1, 2008; INE-1, 2009; INE-1, 2010; INE-2, 2008; INE-1, 2011; INE-1, 2012; INE-1, 2014; INE-2, 2014).

POLVO, *Octopus vulgaris*

O polvo comum é uma espécie bentónica e nerítica de águas temperadas e tropicais, com uma distribuição geográfica global e limites térmicos desconhecidos, tornando-se inactivo aos <7°C (Roper, et al., 1984). O polvo habita desde as zonas intertidais e subtidais até à extremidade da plataforma continental a 100-200 m de profundidade, ocorrendo em substratos rochosos, recifes de coral, pradarias marinhas, areia e lodo. Alimenta-se de bivalves e crustáceos, sendo a sua dieta facilmente determinada pela observação das carapaças e conchas que rodeiam as suas tocas afastadas cerca de 100 m entre si, sendo 51% de 19 espécies de bivalves, 30% de 21 espécies de crustáceos e 19% de 35 espécies de gastrópodes. O polvo fura ou parte a maioria das conchas de gastrópodes e bivalves, contrariamente às carapaças dos caranguejos. Quando a disponibilidade de presas é vasta, a sua preferência é bastante específica e difere entre indivíduos, sendo considerados como generalistas especializados ou seja cada indivíduo se especializa através de estratégias de caça individuais, mesmo que apenas temporariamente, num certo grupo de espécies ou mesmo apenas numa espécie. Há populações que se alimentam de 75 espécies diferentes, tirando vantagem de presas mais disponíveis ou abundantes localmente (Anderson, et al., 2008).

Os polvos maiores e maturos migram para águas mais profundas entre Agosto e Setembro e os menos maturos entre Novembro e Dezembro, onde passam o inverno, voltando a águas pouco

profundas perto da costa no início da Primavera. Um habitat favorável à reprodução do polvo requer condições oceanográficas para a fertilização, concentração de alimento e retenção larvar. A época reprodutiva estende-se por 1 mês com 2 picos por ano, na Primavera em Abril/Maio e Outono em Outubro. Na costa africana os picos ocorrem em Maio/Junho e Setembro. Ao longo do sistema de afloramento das Canárias/Península Ibérica a reprodução parece estar sintonizada com a sua sazonalidade, tendo um pico na Primavera. As fêmeas produzem 120 000-400 000 ovos em cordéis depositos em fendas ou cavidades a pouco profundidade. Durante o período de incubação, entre 25-65 dias e 4 meses dependendo da temperatura, as fêmeas quase não se alimentam e muitas morrem após a eclosão no final da estação de afloramento entre o Verão e Outono. As larvas são inicialmente pelágicas, tornando-se bentónicas após 40 dias com cerca de 12 mm (Otero, et al., 2009; Otero, et al., 2008; Roper, et al., 1984), permanecendo até aos 4 meses nas camadas inferiores perto do substrato de dia e perto da superfície à noite, sendo a sua sobrevivência fortemente influenciada pelos eventos de afloramento, a força das classes anuais, abundância e variações de produtividade determinadas no início do seu ciclo de vida. A abundância e biomassa larvar são superiores quando a água tem nitratos, amónia e clorofila, o que ocorre no início da fase de relaxamento do afloramento, antes destes serem consumidos e transferidos ao longo da teia alimentar. O controle ambiental é extremamente importante, nas fases iniciais do seu ciclo de vida, levando a flutuações no recrutamento e produtividade, podendo o frágil equilíbrio entre processos de afloramento, enriquecimento e retenção induzir grandes variações nas capturas, devido a pequenas alterações nos ventos, especialmente nos ecossistemas com um controle da base para o topo. Os ventos anteriores ao pico de eclosão vão influenciar positivamente as fases iniciais do ciclo de vida e capturas, explicando 85% da sua variabilidade interanual, que depende também da densidade das coortes, que por sua vez derivam do canibalismo, competição territorial e predação. A redução da frequência dos eventos de afloramento no outono-inverno e inerente transporte para o largo, contribui para a sobrevivência larvar e para o seu encontro com potenciais presas, tendo também um efeito positivo nas capturas por unidade de esforço (Otero, et al., 2009; Otero, et al., 2008).

As suas larvas e juvenis são predados pelo atum *Thunnus alalunga* entre outras espécies, sendo em adultos predado por várias espécies de peixes bentónicos. Apesar de não ter sido avaliado pela lista vermelha do IUCN, a sua vulnerabilidade é considerada muito elevada, 78/100, não estando a sua resiliência estimada (Sealifebase, 2013; Roper, et al., 1984; Anderson, et al., 2008).

O polvo comum é uma das principais espécies comerciais de cefalópodes em termos de valor mais e bem estudadas, sendo capturada a nível mundial. No entanto sabe-se pouco da influência ambiental nas flutuações anuais das capturas, que por vezes é dramática (Otero, et al., 2009; Otero, et al., 2008). É consumido ao longo de toda a sua distribuição geográfica e comercializado fresco, congelado, seco e salgado, maioritariamente para consumo humano, sendo capturado pela pesca artesanal com iscos, anzóis, linha, alcatruzes, lanças e por arrasto (Roper, et al., 1984). Em Portugal é uma das espécies mais valiosas para a pesca de pequena escala. Em 2012 era a 4ª espécie em volume e a 2ª em valor, tendo as capturas alcançado os 2,71 milhões de euros e 927 t, o que corresponde a 21% do total e a um aumento de 121% face a 2011, conforme é apresentado na figura 9. Encontra-se na categoria de preço muito alto, com um preço de primeira venda médio de 4,00 euros/Kg, apesar de em Dezembro se

situar nos 2,92 euros/Kg. Os preços da UE são extremamente heterogéneos e sazonais (EUMOFA-Ov1, 2013; Sealifebase, 2013; EUMOFA-Ov2, 2013). No Japão são imersos alcatruzes para servirem de abrigo, de forma a aumentar a viabilidade dos ovos e garantir o recrutamento do stock para a pesca. A seguir a Espanha e Itália, Portugal é o 3º maior produtor de polvo, onde é consumido tradicionalmente (Roper, et al., 1984). Portugal importa polvo de Espanha, Marrocos, Mauritânia, México e Tanzânia, devido ao decréscimo drástico das capturas em 2010-2013 mas também exporta (EUMOFA-Ov2, 2013; EUMOFA-Ov1, 2013), estando o esforço de pesca a níveis sustentáveis (PROMAR, 2008).

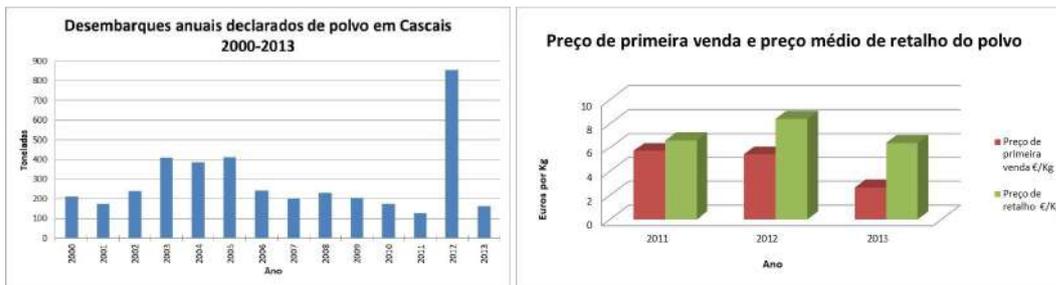


Figura 9 – Desembarques anuais declarados de polvo comum em Cascais entre 2000-2013 (Fontes: (INE, 2001; INE, 2002; INE, 2003; INE, 2004; INE, 2005; INE, 2006; INE, 2007; INE, 2008; INE, 2009; INE, 2010); (INE, 2011; INE, 2012; INE, 2013; INE, 2014); Preço de primeira venda vs preço de venda a retalho entre 2011-2013, adaptado de (EUMOFA-Ov2, 2013).

CHOCO, *Sepia officinalis*

O choco é uma espécie demersal e nerítica, que ocorre predominantemente em substratos arenosos ou lodosos, da costa aos 200m, maioritariamente até aos 100m. A sua distribuição estende-se ao longo do Atlântico, dos Mares do Norte, Báltico e Mediterrâneo até à África do Sul, tendo várias subespécies sido descritas, o que aumenta a incerteza inerente à classificação. Os chocos alimentam-se de pequenos moluscos, caranguejos, camarões e peixes demersais juvenis, sendo o canibalismo comum. Por sua vez são presa de tubarões, esparídeos e outros peixes demersais, mas também dos seus conspecíficos. As taxas de alimentação diárias rondam 10-30% do seu peso, induzindo taxas de crescimento elevadas durante a sua curta longevidade de 2 anos. Os chocos maiores encontram-se em águas mais profundas, onde passam o inverno, migrando no início da Primavera para águas menos profundas, sendo que os machos precedem as fêmeas em cerca de 1 semana, quando se dá a desova. A época reprodutiva ocorre ao longo do ano tendo o seu pico no Mediterrâneo entre Abril e Julho aos 13°C-15°C e ao largo do Senegal e Bancos do Sara entre Janeiro e Abril, dando-se nos chocos de menor dimensão um segundo pico no final do Verão e início do Outono, que migram posteriormente para maiores profundidades. Os machos predominam na fase adulta devido à mortalidade pós-desova entre as fêmeas maiores. Os machos têm 1400 semaforos e as fêmeas entre 150-4000 ovos, dependendo do comprimento. Os ovos, com a aparência de uvas, são colocados em algas, conchas, entre outros substratos, dependendo a incubação da temperatura, eclodindo as larvas após 30-90 dias entre os 21,5º-15º. Com um peso de cerca de 0,5 g, com barbatanas e uma ciba que lhes permite fluabilidade neutra. As larvas que eclodem no início da primavera desovam no outono do próximo ano e as que eclodem no outono desovam na primavera do seu segundo ano de vida, alternando assim os dois ciclos. A taxa de crescimento varia directamente com a temperatura e inversamente com o comprimento (O’Dor, et al., 2000) O tamanho máximo do manto registado em águas

temperadas é de 45 cm com cerca de 4 Kg, atingindo em águas subtropicais apenas 30 cm e 2 Kg (Roper, et al., 1984). A importância comercial do choco faz com que seja uma espécie alvo e acessória da pesca industrial por arrasto, assim como da pesca artesanal, que é mais selectiva com lanças, alcatruzes e armadilhas com luz, fêmeas vivas ou um espelho agarrado a uma linha em águas calmas e transparentes. A aquacultura está ainda em fase de investigação e desenvolvimento. É comercializado fresco ou congelado, sendo muito apreciado, sobretudo no Japão, Coreia do Sul, Itália e Espanha (Roper, et al., 1984).

PORTOS, LOTA, INVESTIGAÇÃO E GESTÃO DAS PESCAS

Os portos de pesca estão ligados às suas comunidades piscatórias, aumentando-lhes a segurança, reduzindo a instabilidade dos rendimentos dos pescadores de pequena escala e suas famílias num contexto de exploração sustentável e promoção da qualidade dos seus produtos. Por sua vez as pescas contribuem para a manutenção e modernização das comunidades locais, portos, lotas e várias infra-estruturas de apoio aos desembarques e primeira venda. Entre as necessidades do sector destacam-se equipamentos para desembarques, transporte e manuseamento, de forma a potenciar a qualidade, diferenciação e valorização do pescado, melhorando assim a qualidade de vida e rendimento dos pescadores são também identificadas como necessidades do sector a construção de rampas, fornecimento de combustíveis e estacionamento de embarcações nos cais de desembarque, assim como de locais de montagem, manutenção, reparação e comercialização de embarcações e materiais de pesca, estruturas de apoio à pesca que garantam melhores condições operacionais, actualizações técnico-funcionais na transformação e comercialização, informatização das lotas, melhoramento, inspecção e controle das condições higiene-sanitárias, de segurança, cadeias de frio e conservação dos produtos, mitigação de impactos ambientais através da instalação de renováveis, redes de água doce e salgada e tratamento selectivo de resíduos e efluentes, mas também redes de comunicação (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008).

O investimento em portos e desembarques mais seguros, assim como em sistemas de previsão e alerta antecipado são adaptações de contexto do sector das pescas, que previnem perdas ou danos nas embarcações, artes de pesca ou instalações de armazenamento (Sheldon, 2014). A Estratégia Marítima para o Espaço Atlântico, promove a cooperação e redes entre portos, facilitando o seu desenvolvimento como hubs da economia azul, através da actualização de infra-estruturas, intermodalidades e diversificação para novas actividades de negócio tais como a manutenção de renováveis *offshore* ou turismo (EC-a, 2013). A frota portuguesa está distribuída sobretudo por 27 de 45 portos, capitánias e delegações marítimas (INE, 2011; MADRP-DGPA, 2007), sendo os investimentos em estruturas de suporte colectivas, tais como portos, zonas de desembarque e refúgio, assim como em factores imateriais de forma a melhorar e certificar produtos, processos produtivos, de transformação e comercialização, através da sua diversificação e inovação tecnológica, aproveitando as condições naturais, oportunidades de mercado, mas também parcerias científicas e tecnológicas que reduzam o consumo de combustíveis, emissões de gases com efeito de estufa, poluentes atmosféricos e resíduos sólidos, prioridades do Programa Operacional de Pescas para promover a eficiência, redução de custos de contexto e assim o desenvolvimento económico, evitando a construção de novas estruturas (PROMAR, 2008). O seu melhoramento, requalificação, actualização, reestruturação, modernização, inovação e reordenamento, requer uma investigação socioeconómica detalhada sobre as comunidades piscatórias, infra-estruturas de suporte,

cadeias de valor e manutenção das condições naturais acompanhada por uma análise custo-benefício. A articulação e sinergias com portos de recreio e marinas deve ser efectuada de forma a evitar potenciais conflitos. Assim, a Estratégia Nacional e Programa Operacional para as Pescas têm entre as suas prioridades a modernização de infra-estruturas e equipamento de desembarque, refrigeração e tratamento de resíduos, a melhoria das condições de trabalho e segurança, a promoção parcerias científicas aplicadas em projectos-piloto, mas também de produtores e produtos através da sua origem, qualidade e segurança, partilhando potencialidades, informação, experiências, boas práticas, garantindo a vigilância e controle das zonas de pesca e favorecendo a transparência dos mercados em parcerias nacionais, europeias ou internacionais. Entre as fragilidades ou fraquezas estruturais do sector salientam-se deficiências nos circuitos da primeira lota ao consumidor, de que resulta a um acentuado desequilíbrio na partilha de valor muito desvantajoso para os pescadores (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008; ENM, 2013).

Tendências não-climáticas, tais como alterações nos mercados, demografia, regimes de sobreexploração e governança terão provavelmente um maior efeito nas pescas a curto prazo que as alterações climáticas. Não obstante as alterações na distribuição das espécies afectam também os sistemas de produção, atravessando fronteiras nacionais, podendo as instalações de desembarque e fábricas de processamento deixar de estar localizadas convenientemente (Dawn, et al., 2009). As cadeias de mercado são muito variadas, tendendo as mais curtas a envolver a venda directa aos restaurantes e retalho local e as mais longas a venda e revenda por vários intermediários até ao ponto de venda final, seja este local, regional, nacional ou internacional (EC-DGMARE, 2013). Em Portugal todos os desembarques passam obrigatoriamente pela lota em primeira venda, sendo então numa segunda venda adquiridos por retalhistas, vendedores e exportadores de peixes. Por vezes o transporte das capturas é efectuado nos carros regulares dos pescadores desprovidos de qualquer equipamento de refrigeração, mesmo quando os portos são distantes das lotas ou lhes é permitida a venda directa num centro de venda, apesar de serem obrigados a declarar às autoridades a quantidade total desembarcada por espécie e respectivo preço pago pelos retalhistas. Por vezes os pescadores estabelecem contractos com retalhistas e centros de revenda ou directamente com consumidores e restaurantes por 3-4 vezes o preço de primeira venda declarado. A estabilidade dos preços advém do elevado nível de desembarques não declarados, dizem os pescadores (IFREMER, 2007). Portugal tem uma abordagem progressivamente ecossistémica, em conformidade com as políticas da UE, de avaliação da viabilidade económica e redução dos impactos nos ecossistemas através de ajustamentos selectivos a longo prazo, tais como uma redução da capacidade da frota e esforço de pesca inseridos em planos de recuperação de biomassa a 10 anos (PROMAR, 2008; INE, 2011). O aumento de restrições inerente à preservação de recursos e biodiversidade induziu a diversificação da oferta de peixes para satisfazer necessidades alimentares e da aquacultura. O conhecimento tecnológico e científico nas sociedades contemporâneas é um importante elemento de dinamismo económico, no sector das pescas (PROMAR, 2008; INE, 2011). A Comissão Europeia propôs um mercado comum, visto o sistema já não reflectir o equilíbrio entre oferta e procura, não havendo justificação para se gastarem fundos públicos na destruição de peixe que pode ser armazenado por mecanismos simples, favorecendo assim a estabilidade dos mercados (CE, 2011).

As capturas totais no Atlântico NE incluindo a área 27 aumentaram de uma média de cerca de 6 milhões de t na década de 1950s para 11 milhões de t nas décadas de 1970-2000, decrescendo desde 2005 para 8-9 milhões de t, tendo a sua composição se alterado ao longo do tempo e algumas das flutuações mais dramáticas de declínio geral das espécies tradicionais sido compensadas com o desenvolvimento de outras pescas, o que permitiu a recuperação de vários stocks (FIRMS, 2011). Entre 1995-2005 os desembarques das pescas na UE15 decresceram 30,3% e em Portugal 19,7%, tendo diminuído cerca de 30% no Atlântico NE e Mediterrâneo na última década, devido à vulnerabilidade dos principais recursos, perda de oportunidades externas, falta de atractividade das pescas para os jovens e aumento dos custos de produção não acompanhados pelo preço de primeira venda em lota. Não obstante permanecem 48% acima dos conselhos científicos e 2-3 níveis acima da sua capacidade sustentável (MADRP-DGPA, 2007; PROMAR, 2008; ENM, 2013; Ocean2012, 2008). Em 2012 as três principais espécies desembarcadas em volume foram a sardinha, o carapau e a cavala, representando os pequenos pelágicos 49% do volume total de primeira venda, que alcançaram os 2,5 milhões de euros e 2292 t, constituindo um aumento de 19% e 8% face ao ano anterior (EUMOFA-Ov, 2013). A exploração destes peixes encontra-se estável, apesar da Biomassa de Stock Reprodutivo se encontrar a níveis baixos relativamente aos seus máximos históricos (MADRP-DGPA, 2007). Uma redução dos desembarques totais deve ser interpretada de forma cautelosa, visto que a qualidade dos registos da FAO não é consistente ao longo do tempo, dificilmente podendo ser considerados como indicadores brutos de abundância, devido às várias transformações dos padrões de exploração, especialmente após a adesão de Portugal à CEE (Reis, et al., 2006). Em espécies de curta longevidade, o recrutamento representa uma parte substancial dos stocks, sendo portanto os sinais ambientais não apenas detectáveis nas tendências de abundância, mas também nos desembarques para os quais há séries temporais muito maiores, que são uma função da abundância e esforço de pesca (Santos, et al., 2012).

O Common Information Sharing Environment avalia o valor económico e social do ecossistema e biodiversidade de forma a apoiar os processos decisórios, contribuindo assim para um planeamento territorial do mar mais coordenado, uma gestão costeira mais integrada, uma administração mais eficaz, assim como para a avaliação da pegada de carbono da economia azul, de forma a reduzir emissões, não apenas pela eficiência energética, como também pela cooperação entre actividades e comunidades costeiras num contexto de alterações climáticas. A European Marine Observation and Data Network é uma rede de sistemas de previsão oceanográfica costeira, que mapeia o fundo marinho (EC-a, 2013). Uma das prioridades da Estratégia Nacional para o Mar é a partilha de conhecimento, competências e gestão, abordando os problemas através das suas causas e não apenas dos seus sintomas. A “M@rBis - marine biodiversity information system project”, gere dados georreferenciados sobre as espécies e habitats nas águas de jurisdição nacional, permitindo conhecer, proteger e conservar a biodiversidade de forma mais eficaz (ENM, 2013). O SI2P é um sistema integrado de informação sobre as pescas, que inclui uma base de dados sobre projectos e permite avaliar, diagnosticar e implementar medidas de gestão, monitorização e controle (PROMAR, 2008). A selectividade das artes, equipamentos, motores a propulsão e eficiência energética têm de ser testados em condições reais para se avaliar o seu impacto no ambiente marinho, assim como a sua fiabilidade e viabilidade económica, de forma a se alcançar uma gestão racional das pescas, aliada à redução das emissões. Um dos objectivos da acção prioritária

“desenvolvimento sustentável das zonas de pesca” é a implementação de um sistema de monitorização ambiental por indicadores (PROMAR, 2008). A informação, incluindo estudos científicos, é divulgada aos pescadores através de páginas de web, panfletos, posters, documentos técnicos, filmes, cd-roms, reuniões, seminários e feiras (IFREMER, 2007).

Nunca na história das ciências marinhas foi tão necessária a cooperação, sendo que da ciência se espera conselhos credíveis, objectivos e inovadores relativamente aos impactos das alterações climáticas e a promoção de políticas de preservação de recursos e habitats para as gerações futuras. Em 2010, realizou-se o simpósio internacional em Sendai no Japão sobre os “efeitos das alterações climáticas sobre os peixes e sobre as pescas”, em que se destacou que os impactos previstos variam de respostas de uma única espécie às de todo o ecossistema, incluindo a acidificação dos oceanos, alterações no ritmo e extensão da produção primária na distribuição das espécies e consequentes efeitos latitudinais relacionados com o comprimento dos dias na fisiologia, história de vida e interacção entre predadores e presas, assim como adaptações sazonais a alterações de temperatura (Hollowed, et al., 2011). A dimensão humana requer abordagens multidisciplinares ao nível da ecologia, ciências sociais, económicas e políticas, assim como empresariais, que podem induzir à aceitação de medidas de conservação (Pettorelli, 2012), devendo a ciência e gestão centrar-se em objectivos partilhados, tais como a preservação e restauro de habitats únicos (Thorpe, et al., 2011). Em Espanha, no projecto “FAROS” a tecnologia instalada a bordo fornece dados em tempo real, produzindo mapas de recursos e de actividade no mar, permitindo aos pescadores evitar zonas com elevadas taxas de pesca acessória e rejeições, com uma abundância reduzida de determinadas espécies ou em épocas reprodutivas, aumentando assim o conhecimento sobre o comportamento dos peixes, selectividade e apoiando a economia das comunidades costeiras tradicionais (EU, 2012).

O Plano Estratégico Nacional para as Pescas promove a recolha de dados reforçando assim a capacidade de investigação científica, o desenvolvimento sustentável e uma gestão adequada através de melhores pareceres biológicos, ambientais, económicos e científicos numa visão ecossistémica, em conformidade com a Política Comum das Pescas, em áreas como segurança alimentar, optimização do uso de recursos, controle, protecção, monitorização e valorização do equilíbrio ambiental, avaliação dos stocks, selectividade das artes de pesca, pesca acessória e redução dos impactos das alterações climáticas nas comunidades (MADRP-DGPA, 2007). A avaliação ambiental estratégica do Programa Operacional para as Pescas também refere a necessidade do reforço de informação quantitativa e qualitativa ao nível dos regulamentos e procedimentos da UE relativamente a potenciais promotores, organizações e outros parceiros, assim como de protecção e preservação da biodiversidade através de planos de ajustamento dos recursos mais vulneráveis, nos quais se inclui a redução de actividade da frota, da sua capacidade e assim esforço de pesca (PROMAR, 2008; MADRP-DGPA, 2007). A avaliação do PO PESCA sugere mais investigação e monitorização pública apoiada pelas pescas para redefinir medidas de acção, transferências de tecnologia e emprego qualificado (PROMAR, 2008).

A UE necessita de uma abordagem de gestão ambiental mais global e coerente, que melhore a coordenação governamental dos programas de investigação científica e cooperação internacional (CE, 2011; Bayer, et al., 2008). A preservação ambiental costeira é uma das prioridades da UE, tendo em conta as gerações futuras (EU, 2012). A sustentabilidade do

sector requer que a exploração dos recursos seja racional e compatível com o seu estado ecológico e biológico, que preserve a biodiversidade e que não comprometa a reprodução das unidades populacionais, sendo importante o conhecimento científico e técnico para determinar a Produtividade Máxima Sustentável a longo prazo, mas também para promover a cooperação institucional e valorização dos recursos humanos (CE, 2011; Dawn, et al., 2009; PROMAR, 2008). Os planos de gestão plurianuais continuam a ser o principal instrumento de gestão a longo prazo tendo como objectivo a criação de condições económicas favoráveis para a competitividade, inovação e diversificação num contexto de desenvolvimento sustentável, em conformidade com as orientações estratégicas da UE, visto que as escolhas estratégicas nacionais têm repercussões em Estados-Membro vizinhos (CE, 2011).

A Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020, pretende promover a investigação e desenvolvimento, assim como investir e otimizar os recursos humanos qualificados e infra-estruturas científicas existentes, fomentando e fortalecendo a cooperação nacional e internacional através de um financiamento estável e consistente (ENM, 2013). Os cientistas e reguladores devem também partilhar informações, de forma a elaborar um modelo regulamentário e político satisfatório. É necessário um sistema de gestão de informação integrado, baseado em pareceres científicos sólidos numa abordagem precaucionária e ecossistémica, que melhore a qualidade, fiabilidade e disponibilidade dos dados e do conhecimento através de parcerias e sinergias sectoriais, em todas as fases das políticas, que favoreçam a compreensão mútua sem comprometer a independência e simplifiquem a comunicação, regras e obrigações. Há indicadores que retransmitem informação técnica de forma simplificada e permitem aos legisladores e não especialistas compreender características essenciais do ambiente marinho, compatibilizar actividades humanas com necessidades ambientais e medir o sucesso de políticas (CE, 2011; Bayer, et al., 2008).

O Plano Mar-Portugal tem como objectivo um conhecimento transversal e coerente sobre os oceanos e os seus processos, descodificando as suas principais funções e serviços de forma a melhorar as condições económicas dos sectores produtivos. As acções “viver o oceano” visam o desenvolvimento socioeconómico, promovendo condições ao investimento e as acções “viver com os oceanos” a preservação do ambiente marinho, reduzindo os impactos e pressões do desenvolvimento, exploração dos recursos naturais vivos e não-vivos, envolvendo o Estado, ONGs e instituições privadas. O sistema integrado oceano-atmosfera também produz benefícios sociais com valor económico, tais como serviços, funções e outros usos antrópicos para além dos bens exploráveis fisicamente, sendo dessa forma o oceano um meio económico, social e ambiental de concretização e não apenas de exploração extractiva (ENM, 2013).

Uma avaliação multidisciplinar causal dos impactos das alterações climáticas sobre os sistemas atmosférico, oceânico, geológico, biológico, ambiental, social, económico, estético e cultural, necessita de dados científicos e técnicos que garantam transparência, rigor e sistematização do conhecimento e que valorize as práticas tradicionais, identifique conflitos e monitorize a evolução das dinâmicas dos sistemas e a intensificação dos riscos decorrente da crescente ocupação territorial, a conservação da biodiversidade e mobilidade natural dos ecossistemas (Andrade, et al., 2001; DR, 2009). As Áreas Marinhas Protegidas, assim como outras zonas relevantes para a Convenção de Protecção Marinha e Ambiental do Atlântico Nordeste e Comissão das Pescas do Nordeste Atlântico, têm como objectivo reduzir os impactos das

pesca através de regulamentação baseada em critérios científicos (os critérios dos Açores) estabelecidos na 9ª Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica e classificadas pela Assembleia Geral das Nações Unidas de acordo com a Conferência de Joanesburgo de 2002 e da Conferência Rio +20, ou seja através de medidas para além da jurisdição estatal (Processo de Madeira) (ENM, 2013). As capturas tradicionais estão no limite máximo dos seus níveis de exploração. Estima-se que com uma exploração racional dos recursos aliada à aquacultura, a abundância dos stocks aumente 70%, o que permitirá um aumento das capturas de 17% e a multiplicação das margens de lucro e investimento por 3 a 6 vezes, o que resultará num aumento do valor acrescentado bruto em cerca de 90%, sendo este um dos objectivos da Convenção para os Direitos do Mar das Nações Unidas para 2015 em consonância com a Política Comum das Pescas e Estratégia Marinha, para além de banir as rejeições em 2016 (CE, 2011; Dawn, et al., 2009; PROMAR, 2008). É imperativa uma abordagem ecossistémica da gestão e estratégias de adaptação das pescas face aos impactos das alterações climáticas e ambientais, mais flexível e equitativa, principalmente das pescas de pequena escala, não obstante a sua resiliência, capacidade adaptativa e das incertas oportunidades de pesca que surgirão devido à expansão de várias espécies (Dawn, et al., 2009).

As novas AMP expandiram a Rede Natura 2000, condicionando artes de pesca e tipologia das embarcações permitidas, de forma a proteger determinadas espécies, assim como restaurar ou requalificar as áreas degradadas. As áreas litorais e oceânicas podem ser classificadas como Zonas Especiais de Conservação (ZEC), Zonas de Protecção Especial (ZPE) e zonas da Rede Natura, sendo as AMP legisladas no DL nº19/93 que regula as actividades e desenvolve estratégias a longo prazo de sustentabilidade, tendo em conta as características naturais e culturais locais, harmonizando factores económicos, técnico-científicos e organizacionais na sua gestão, tais como aumento da selectividade de artes de pesca, e compensações para perda de rendimentos dignificando e valorizando o capital humano de forma a garantir a continuidade do sector num contexto de elevada concorrência (PROMAR, 2008). Frequentemente a ciência é utilizada inapropriadamente nas políticas e planeamento sem ter em conta nem a dinâmica dos processos, nem as alterações climáticas, podendo resultar na exacerbação da deterioração dos ecossistemas (EU, 2012). Onde os interesses económicos do sector forem incompatíveis com a conservação dos oceanos, é necessário accionar mecanismos de resolução de conflitos, que direccionem os seus benefícios para pescadores e comunidades que em co-gestão institucional forneçam informação valiosa e que estabeleçam parcerias com cientistas, tendo no entanto os pescadores de aceitar o risco, visto que a longo prazo o resultado final não pode ser garantido, dependendo assim da sua confiança nas autoridades e cientistas (Mathew, 2011). Novas oportunidades para as pescas induzem um aumento do emprego, das condições de higiene e trabalho, condições dos portos de pesca, locais de desembarque e estruturas de apoio, assim como no favorecimento da biodiversidade marinha e redução da pesca acessória, pelo uso de artes de pesca selectivas e instalação de recifes artificiais (PROMAR, 2008).

Uma gestão sustentável e equitativa dos stocks aumenta o bem-estar e capacidade adaptativa face às alterações climáticas de pescadores e comunidades piscatórias, reduzindo a sua vulnerabilidade, para além da construção de resiliência constituir uma adaptação, perante a incerteza dos impactos (Dawn, et al., 2009). As alterações climáticas e a pesca interagem

frequentemente, afectando a estrutura e função dos ecossistemas, sendo as respostas das espécies difíceis de prever. Estes precipitam mudanças nas populações de peixes, sobretudo em sistemas com uma organização do topo para a base ou em latitudes mais elevadas, podendo também induzir alterações na produtividade e na distribuição de determinada espécie, aumentando assim a sua susceptibilidade a uma determinada frota de pesca. O conhecimento actual sobre os efeitos do clima na pesca, apesar de ainda fragmentado, incide sobretudo sobre as migrações em determinadas fases de desenvolvimento dos peixes e inversões do controle dos sistemas, da base para o topo e do topo para a base (Heath, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). Os ecossistemas naturais não estacionários têm afectado o sucesso de áreas interditas à pesca no Atlântico Norte, tal como a “Plaice Box” no Mar do Norte, que actualmente é muito menos eficaz que há 10-15 anos, o que indica que a sua delimitação deve ser adaptativa (Pinnegar, et al., 2010). A sobrevivência larvar pode estar relacionada com o momento da produção de zooplâncton para alimentação e com os padrões de migrações dos progenitores, que dependem da temperatura, desafiando a gestão das pescas a desenvolver estratégias de exploração mais sustentáveis e holísticas, baseadas nas características do sistema e nos seus grupos funcionais, assim como no número de espécies, produção primária e temperatura. A pesca pode induzir alterações substanciais no número de espécies, reduzindo o tamanho, estrutura etária e variabilidade genética das populações, aumentando a sua vulnerabilidade e influenciando a sua resposta evolutiva perante as alterações climáticas (Heath, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009).

O Programa Operacional para as Pescas faz referência a stocks em risco, que se encontram fora dos limites de segurança ou em planos de gestão de recuperação nacionais e da UE, salientando a necessidade de redução da capacidade da frota para um nível de exploração sustentável e adequado. A tendência gradual de declínio das pescas, requer uma consciencialização dos pescadores para tornarem a actividade mais eficaz, equilibrada e sustentável num contexto de gestão precaucionária e utilização responsável e adequada dos recursos, sendo a preservação da biodiversidade uma base para a sua estabilidade económica e social num mercado globalizado e com custos crescentes de combustíveis (PROMAR, 2008). O Plano Estratégico Nacional para as Pescas refere também a necessidade de ajustamento da capacidade de frota à disponibilidade de recursos, através de reafectações e descomissionamento selectivo, imobilizações temporárias, planos de gestão e recuperação, assim como incentivos a artes de pesca mais selectivas, de forma a se alcançar a longo prazo a Produção Máxima Sustentável dos stocks, a recuperação e a preservação das espécies, aumentando as cadeias de valor e assim a qualidade de vida dos pescadores (MADRP-DGPA, 2007).

No entanto, através das séries temporais de desembarques pode-se estudar o impacto do clima e da pesca em algumas espécies. É extremamente importante analisar a pesca num contexto de variação climática para identificar forçamentos na distribuição das espécies. Alterações significativas da temperatura, afloramento ou turbulência podem ser incluídas nos modelos de gestão para estimar os níveis de produção e captura, assim como o estado dos stocks (Reis, et al., 2001). O desembarque de espécies pelágicas, bento-pelágicas, demersais e batidemersais de 1950-1999, encontra-se aparentemente muito relacionada com a temperatura, decréscimo do vento, o enfraquecimento do afloramento e aumento do

gradiente térmico da superfície ao fundo marinho e assim com alterações sazonais e anuais da produção primária e secundária dos oceanos. As primeiras espécies em que se verificou um decréscimo nos desembarques foram as demersais e as de níveis tróficos mais elevados, seguindo-se as de níveis tróficos inferiores, que são mais dependentes do afloramento costeiro, subsistindo os riscos de sobrepesca. O aumento de frotas multiespecíficas e o declínio da pesca artesanal, levará inevitavelmente à redução da diversidade e equidade do mercado e aumento das tensões internacionais sobre stocks transfronteiriços. Uma vez que as alterações climáticas como as pescas serão mais intensas na plataforma continental, as sinergias residuais serão mais relevantes entre as espécies pelágicas e bento-pelágicas, reduzindo-se gradualmente nas espécies de níveis tróficos inferiores, como a sardinha, o carapau e a cavala, influenciando o valor das capturas de todos recursos, o que é preocupante (Reis, et al., 2006).

É importante reforçar o controle, coordenação e monitorização sobre a pesca ilegal (MADRP-DGPA, 2007). Várias espécies já se encontram ameaçadas com a sobreexploração, pesca ilegal, não declarada e não regulamentada, assim como devido a práticas ineficazes e pouco selectivas (ENM, 2013), a que acresce o desrespeito pelas quotas que atinge os 30-40%, tendo vários observadores registado tentativas de intimidação e suborno (Carpenter, et al., 2013). É necessário inverter a tendência global de perda de biodiversidade e de declínio das capturas, dentro dos limites de segurança biológica de cada espécie, através da expansão, planeamento e gestão dos sítios marinhos da Rede Natura 2000, das AMP, de parcerias com instituições científicas e do desenvolvimento da aquacultura, favorecendo simultaneamente as pescas de elevado valor em articulação com outras actividades, como o turismo, que por sua vez contribuem para a dinâmica das comunidades piscatórias. A aquacultura deve ter critérios de controlo ambiental rigorosos, incluindo de tratamento de efluentes, poluição genética, alteração dos solos marinhos, garantia de redução da pressão sobre stocks naturais ou sistemas sensíveis e de elevado valor tais como habitats estuarinos ou zonas costeiras, assim como promover a biodiversidade, competitividade, internacionalização, emprego, qualidade e valor acrescentado, em detrimento da produção intensiva (PROMAR, 2008).

As limitações das actuais previsões sobre a forma como as alterações ambientais afectam o recrutamento e as espécies interagem com as pescas, indicam que é necessária mais investigação (Reis, et al., 2001). As pescas podem diminuir a capacidade das populações para amortecer os efeitos ocasionais de classes anuais mais fracas (Rijnsdorp, et al., 2010). A identificação das espécies alvo principal e secundária, impactos, rejeições e pesca acessória são factores relevantes para determinar a sua dependência e garantir a sustentabilidade, através de uma maior eficiência em cada pesca (EU, 2012; IFREMER, 2007).

Nas pescas, as rejeições são definidas como uma parte da captura que é devolvida ao mar após a recolha da rede sem que esta esteja ainda a bordo ou a capturas não desejadas libertadas deliberadamente após a conclusão da pesca. Devem-se sobretudo ao tamanho mínimo de captura, a misturas com espécies ou tamanhos indesejados, variando sazonal e regionalmente. Para a sua redução a pesca deve ser direccionada a cardumes de menores dimensões, devendo as embarcações colaborar quando ultrapassam os seus limites diários de capturas (Stratoudakis, et al., 2002). As rejeições podem atingir os 25-70%, situando-se normalmente nos 23%. A Política Comum de Pescas visa banir as devoluções e rejeições, devido à

contestação pública, introduzindo a obrigação de desembarque de todas as capturas, excepto de espécies com elevadas taxas de sobrevivência, o que ilustra o poder dos dados científicos na pesca e na sua imagem (CE, 2011; Carpenter, et al., 2013). Estes podem também ter um valor comercial, estando o processamento de resíduos de gordura de peixe a ser investigado como alternativa ao biodiesel (Dawn, et al., 2009). Em Espanha o “BE-FAIR” propõe a reutilização de resíduos ao longo da cadeia de valor da pesca acessória através de novos processos de valorização económica como óleo de peixe, gelatina de pele de peixe, entre outros, valorizando espécies que normalmente são tratadas como resíduos (EU, 2012).

Uma grande parte de uma viagem de pesca é despendida na procura de marcas densas de cardumes de pequenos pelágicos nas ecosondas e sonares, especialmente de sardinha, cavala, carapau e anchovas (Stratoudakis, et al., 2002). Os esforços de investigação centram-se sobretudo nas espécies mais valiosas (Reis, et al., 2006). Apesar das espécies alvo serem sujeitas a vários estudos, as acessórias, ou seja as capturas não pretendidas, não almejadas e sem valor económico são frequentemente desprezadas e rejeitadas como resíduos mortos, não obstante o impacto geral negativo e sérias consequências de diminuição do estado ambiental local e de oportunidades de capturas futuras (EU, 2012; Denis, et al., 2002). No passado, a pesca acessória rejeitada era estimada por alto e não incluída nas TACs, levando a que no final da década de 1990 muitos stocks estivessem esgotados, a uma diminuição das capturas e à criação de áreas de conservação. Quando os pescadores foram confrontados com defesos a grande escala, desenvolveram um plano para a integração de todas as frotas de pesca comercial de fundo, expandiram as Quotas Individuais Transmissíveis a outras espécies e aceitaram a monitorização vídeo ou por observadores a bordo (ECOTRUST-b, 2008). A monitorização é uma adaptação de contexto ao nível das pescas, requerendo uma gestão adaptativa, mais investigação científica, maior flexibilidade nas recomendações e governança, o que permite melhores decisões, beneficia o ambiente marinho e aqueles que dele dependem, tendo em conta os impactos das alterações climáticas, que podem não ser previsíveis ao nível do local e momento em que ocorrerão, por se encontrarem fora do espectro da experiência de pessoas e espécies (Sheldon, 2014; Dawn, et al., 2009). No Reino Unido foi realizado um teste de monitorização através de vigilância electrónica, com um custo por embarcação de 9139 euros, que levou a uma redução substancial das rejeições (CE, 2011; Carpenter, et al., 2013), especialmente de espécies acessórias, assim como ao aluguer ou compra de quotas para que todas as capturas fossem contabilizadas, o que resultou num inflacionamento dos seus preços, penalizando assim a pesca de pequena dimensão (ECOTRUST-b, 2008).

O conhecimento sobre as capturas é essencial à gestão das pescas para evitar o declínio dos stocks e garantir a sua conectividade. Uma população genética é definida como um grupo de conspecíficos que se podem reproduzir entre si e que vivem no mesmo local ao mesmo tempo. Para a gestão um stock é um grupo semi-discreto de peixes com alguns atributos que o definem e populações que o reabastecem (Papetti, et al., 2013). Para se estimar a abundância assume-se que a captura por unidade de esforço e a mortalidade natural são constantes ao longo de uma determinada estação de pesca, apesar de tal ser pouco provável. Na análise de coortes assume-se também que as capturas mensais totais apenas podem ser estimadas através das classes anuais (Royer, et al., 2002). Nas estimativas de capturas reais, a incerteza é frequentemente reconhecida, como na Abordagem Enviesada que explicita e avalia o erro das

observações nas especificações do modelo, aumentando a confiança nos resultados obtidos através de vários modelos (Simmonds, et al., 2010). A relação entre stock reprodutivo e recrutamento é o elemento principal da abordagem precaucionária, restringindo a Produtividade Máxima Sustentável a longo prazo, com base em modelos que assumem como constante a taxa de sobrevivência de ovos e larvas, mas não a estrutura etária das populações. A estratégia de gestão deve incluir a incerteza inerente ao crescimento, maturação, potencial reprodutivo, mortalidade natural, selecção da pesca, assim como as relacionadas com a observação e implementação de medidas. Alternativamente pode-se quantificar a incerteza dentro de parâmetros regulamentários num intervalo biológico plausível, principalmente no recrutamento (Simmonds, et al., 2011; Roel, et al., 2007).

A maioria dos recursos tradicionais do Atlântico NE estão totalmente sobre-explorados ou esgotados, não obstante o investimento nas ciências da pesca ao nível da monitorização, controle, vigilância e apesar dos progressos para uma gestão sustentável das pescas, esta requer uma consulta efectiva dos pescadores, assim como a implementação da lei e de regras transparentes, explícitas e testáveis, num processo compreensível e claro (FIRMS, 2011). A sobreexploração deve-se maioritariamente aos efeitos cumulativos de artes de pesca móveis de fundo, como por exemplo pesca de arrasto, dependendo do tipo, frequência, velocidade, penetração no sedimento, estação do ano e condições ambientais locais, tais como profundidade, força das marés, correntes, tipo de substrato e estrutura da comunidade bentónica (IFREMER, 2007). O código de conduta da FAO para uma pesca responsável e o princípio da precaução pressupõem o fim da sobrepesca e pesca acessória, reduzindo a capacidade da frota e removendo incentivos que a fomentam, de forma a evitar a perda de recursos e consequentes impactos em toda estrutura socioeconómica das comunidades tradicionais (Sheldon, 2014; EU, 2012). A sobrepesca tem uma lógica de lucro a curto prazo. As ameaças humanas provenientes do ambiente terrestre afectam sobretudo o habitat e espécies bentónicas, levando a uma redução da sua resiliência, constituindo um corolário aos interesses reais de exploração comercial, não havendo quaisquer incentivos à regeneração ou exploração tecnológica (PROMAR, 2008). A pesca numa determinada área depende da persistência local das espécies alvo (IFREMER, 2007). A gestão das pescas deve ser adaptativa, ecossistémica e integrar tripulações, sindicatos e autoridades portuárias, de forma a aumentar a resiliência e adaptabilidade do sector (Sheldon, 2014; EU, 2012), centrando-se na conservação e uso sustentável dos recursos, tendo em conta as actividades humanas (Mathew, 2011).

A ciência avalia anualmente se a reprodução futura do stock está em risco ou fora dos limites biológicos de precaução. Em 2009-2013 no Atlântico NE o estado de 59% dos stocks da UE e o estatuto de conservação de metade era infelizmente desconhecido, estando 80% dos conhecidos sobre-explorados, maioritariamente devido à imprecisão dos registos de capturas. A Política Comum das Pescas pretende restaurar os stocks, tornando as pescas na UE sustentáveis e lucrativas, através de medidas comuns de controle e aplicação da lei, com um custo estimado de 1,5% do valor de desembarques ou seja 100 milhões de euros e com um potencial de retorno de 1:10 (Carpenter, et al., 2013; Ocean2012, 2008). Em Portugal a gestão das pescas é quase exclusivamente baseada em indicadores biológicos, biologia, ecologia e estado dos stocks, tendo desde 1986 várias propostas regulatórias sido sugeridas pelo IPIMAR, de acordo com as avaliações anuais por censos, que ajustam o esforço de pesca de forma a preservarem o stock reprodutivo. A pesca acessória atinge 5-20%, sendo normalmente

rejeitada por razões económicas ou legais, dependendo da área, profundidade e estação, rondando a sua sobrevivência os 75-95%. As espécies alvo apresentam grandes flutuações anuais e um recrutamento irregular devido ao esforço de pesca e variações ambientais, sendo o estatuto dos stocks avaliado regularmente pelo IPMA, a maioria tendo quotas diárias por embarcação, que são distribuídas territorial- e sazonalmente (IFREMER, 2007).

A identificação de stocks baseia-se em comparações entre diversas metodologias multivariadas e geométricas, sendo as populações definidas e geridas pelo seu potencial de adaptação e evolução enquanto entidades biologicamente independentes em determinadas condições ambientais, com uma diferenciação genética e fenotípica delimitada por características morfométricas ou seja aspectos contínuos relacionados com a forma corporal ou por características merísticas, ou seja a repetição em série de estruturas discretas. A química dos otólitos é utilizada como uma marca natural de cada habitat (Turan, 2004; Murta, 2000; Silva, 2003), ou seja uma impressão digital ambiental, que reflecte a homogeneidade ou semelhança entre habitats com base em factores fisiológicos ou metabólicos dos peixes em termos de salinidade, temperatura e química da água e indica a sua origem natal e conectividade, não obstante a significativa variabilidade interanual e existência de várias zonas de desova com características ambientais semelhantes ou quase idênticas (Papetti, et al., 2013; Castro, 2007). Na Península Ibérica a tecnologia LIDAR pode aumentar as estimativas de recrutamento, como o fez o projecto JUVESU-FAIR CT97-3374 (Carrera, et al., 2006). Os processos de regulação populacional são específicos para cada espécie, local e fase do seu ciclo de vida, visto estas necessitarem de diferentes habitats, sendo assim a sua conectividade, crucial para o crescimento e para evitar a predação. Estes habitats encontram-se submergidos numa paisagem geográfica específica e descontínuas espacialmente, como ocorre com muitas espécies demersais em que ovos e larvas ocupam um habitat pelágico e os juvenis e adultos um habitat bentónico (Rijnsdorp, et al., 2010; Ellis, et al., 2010). Nos limites de distribuição dos stocks, deve-se prevenir a sobrepesca e investir na aquacultura nos estuários que fiquem inundados (Sheldon, 2014; Sutcliffe, et al., 2008; Dawn, et al., 2009; PROMAR, 2008; EC-b, 2007). Populações na proximidade dos seus limites de distribuição encontram-se também perto dos seus limites de tolerância fisiológica, estando assim mais vulneráveis a mudanças abióticas. Os peixes pelágicos, que habitam certas condições abióticas, podem modificar a sua distribuição espacial, mas os demersais necessitam de um habitat fixo e específico dependendo dos fundos marinhos (Rijnsdorp, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009).

As regras ecológicas em termos de estrutura e composição dos grupos de peixes, também se aplicam ao Atlântico NE, tais como o gigantismo polar, ou seja um maior tamanho corporal nas latitudes mais a norte (Ellis, et al., 2010). No entanto, a previsão dos impactos potenciais sobre a estrutura, diversidade e função das espécies de peixes é complexa devido à vasta capacidade de resposta de cada espécie, podendo ser facilitada pela sua classificação em ecótipos, isto é grupos de espécies que demonstrem semelhanças biológicas e respostas idênticas às mudanças ambientais ou por afinidades biogeográficas como indicadores de resposta à temperatura, tais como modo reprodutivo, comprimento do corpo, nicho trófico e habitat (Ellis, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009). As alterações climáticas podem tornar os stocks mais vulneráveis à pesca, reduzindo a capacidade de carga e invalidando os dados históricos na definição de pontos de referência para a pesca (FIRMS, 2011). Assim a transposição de níveis históricos para cenários de recuperação futura deve ser cautelosa, podendo esta ser atrasada

ou reduzida pela pesca, devido à perda de estrutura populacional, incluindo a idade e o tamanho ou mesmo perdas genéticas, sendo que as alterações climáticas também devem ocorrer mais rapidamente que no passado (MacKenzie, et al., 2010). Deste modo as estratégias de exploração devem ser mais sustentáveis e ter em conta todas as espécies em todos os níveis tróficos do ecossistema e não apenas as espécies exploradas que podem ser impactados, visto que as respostas podem dar-se ao nível da espécie ou de todo o sistema como uma rede de interações tróficas não linear (Heath, et al., 2010). Não é apropriado usar registos de espécies que vagueiam para examinar efeitos climáticos, visto que podem depender do grau de pró-actividade dos pescadores ou biólogos (Ellis, et al., 2010; Rijnsdorp, et al., 2009).

As TAC, Total Admissível de Capturas, são medidas de gestão importantes, que limitam as capturas totais sobre o stock a níveis prefixados, com base nas capturas históricas pré-UE, que posteriormente são repartidas através de quotas, num contexto do princípio da estabilidade relativa. O ICES disponibiliza recomendações para as capturas de cada stock, que são modificados para incluírem as interações predador-presa ou pesca acessória (INE, 2011; FIRMS, 2011). Em Portugal, as quotas incluíram 90% das espécies alvo em 2005, com uma tendência crescente para os 96% em 2007-13 (MADRP-DGPA, 2007). As Quotas Individuais Transferíveis (QIT) são baseadas no Mercado e permitem aos pescadores e outros investidores comprarem, venderem, comercializarem e alugarem quotas. Com quotas os pescadores deixam de competir num estilo *derby* pelos recursos, podendo adquiri-las num banco colectivo a outros pescadores, formando parcerias, partilhando os seus benefícios, promovendo a consolidação das frotas e a sua viabilidade, não obstante os efeitos adversos que o sistema de QITs apresenta (ECOTRUST-b, 2008). Um banco de licenças compra e detém licenças ou quotas, beneficiando os pescadores, as suas associações e as organizações ambientais, influenciando directamente as práticas e desenvolvimento sustentável da pesca através de um código de conduta num contexto de princípios tais como o comércio justo, cooperação e inovação (Sutcliffe, et al., 2008). Devido à degradação da costa SO devem ser consideradas medidas como defesos sazonais, quotas, TACs, tamanhos mínimos e regulamentos sobre a dimensão das malhas (Reis, et al., 2001).

Existem vários modelos com metas de gestão de complexidade e utilidade variável, que avaliam os efeitos da pesca no ecossistema (Schrum, 2010). Os modelos ecossistémicos dinâmicos identificam factores críticos em sistemas com múltiplas órbitas de estabilidade, tais como a mortalidade pela pesca (F) e mortalidade natural (N ou M). O aumento da pressão da pesca depende da abundância e densidade do stock, sendo o seu impacto menor que os induzidos pelo ambiente e independentes da densidade dos peixes. A maioria dos impactos negativos ocorre devido a processos de compensação induzidos simultaneamente por alterações ambientais e uma elevada pressão da pesca, podendo a produção e recrutamento alcançar níveis tão baixos que tornem a sua reabilitação impossível até à ocorrência de uma dinâmica ambiental inversa, apesar da inerente incerteza perante os métodos de investigação utilizados. As flutuações nas capturas, esforço de pesca e abundância, assim como a incorporação de perturbações multivariadas levaram ao desenvolvimento de um enquadramento teórico e flexível de forma a garantir estratégias de exploração mais seguras para as populações de sistemas multi-oscilatórios ou multi-periódicos, descritos como contínuos dinâmicos, governados por capacidades de carga variáveis (Solari, et al., 2010; Simmonds, et al., 2010). Em

modelação quando se introduz a predação, verifica-se a existência retrospectiva de mais peixes, sendo como adicionar-se outra frota de pesca no caso dos pequenos pelágicos, o que permite quantificar e ajustar as estimativas de produção da pesca (Moustahfid, et al., 2009). A “Multispecies virtual population analysis” incorpora na gestão das pescas as interações ecológicas, tais como a influência da predação nas classes etárias de várias espécies de peixes (Tyrrell, et al., 2008). Os Modelos Gerais Aditivos indicam a variabilidade espaço-temporal de abundância e a relevância ambiental na definição dos limites do stock (Denis, et al., 2002).

Nos modelos populacionais o recrutamento, área e pesca são considerados como um sistema dinâmico contínuo governado por uma capacidade de carga variável entre o caos a ciclos convergentes relativamente estáveis até a um estado de quase imobilidade sem flutuações. Assumindo que a população responde a um ambiente em permanente mudança e a processos intrínsecos dependentes da densidade, há um pseudo-equilíbrio que muda rapidamente entre os limites de capacidade de carga máxima e mínima de qualquer população viável, devido à extrema flexibilidade evolutiva, através de processos dinâmicos estáveis, periódicos, multi-periódicos e caóticos, para sistemas populacionais multi-oscilatórios, podendo apresentar atrasos, dependências, persistências ou o efeito memória, em multi-equilíbrios baseados em mudanças cíclicas dos biotos climáticos e marinhos. Estes permitem uma melhor exploração dos stocks comerciais, prevenindo a sobrepesca e colapso populacional, verificando-se também alterações de abundância através de transições independentes da densidade, devido a forçamentos ambientais (Solari, et al., 2010).

Um mapa não é uma ferramenta administrativa neutra, mas um instrumento estratégico e dinâmico de alteração de uma produção centralizada para um espaço costeiro descentralizado, diverso e múltiplo que envolve muitos actores e legitima o seu direito de participação e de integração do seu conhecimento. O planeamento marítimo necessita de ser dinâmico e tridimensional, sendo a utilização dos fundos marinhos, coluna de água, superfície, costa e processos ecossistémicos influenciados não apenas pelos seus utilizadores, mas também pela sua própria variação natural, a um nível local, intermunicipal, regional e central. Mapas dinâmicos de planeamento biofísicos, socioeconómicos e culturais, constituem um objecto governável tridimensional baseado no conhecimento ecológico dos pescadores, cruzeiros de investigação e Sistemas de Informação Geográfica. Os municípios podem criar alianças com as pescas locais e basear-se no seu conhecimento, restringindo outras actividades que coloquem em risco o seu desenvolvimento em períodos ou zonas de desova, para as pescas não perderem a sua relevância face a outras indústrias. A alteração de uma governança baseada em recursos extraíveis através da partilha de áreas de pesca para uma governança de planeamento territorial marinho, requer coordenação de forma a estabelecer uma linguagem comum, distribuição territorial para definir responsabilidades e inclusão para estabilizar o espaço costeiro num objecto governável, dando poder às comunidades e municípios locais. Na Noruega, o planeamento costeiro baseia-se no conhecimento dos pescadores, inclusive para o mapeamento da biodiversidade local. O contacto com a Associação de Pescadores Costeiros permitiu aumentar o nível de detalhe de um mapa satélite que apresentava áreas menores de pesca, que com a inclusão de embarcações de menores dimensões, verificou-se serem das mais importantes zonas de pesca do país (Johnsen, et al., 2014). No planeamento é necessário incluir deliberadamente a incerteza de forma a determinar “medidas sem arrependimento”,

ou seja com menos riscos adversos e mais benefícios potenciais, sendo a monitorização essencial a uma gestão adaptativa baseada na experiência (Morecroft, et al., 2012).

Alterações na distribuição, migrações e comportamento reprodutivo podem ter um grande impacto nas pescas, visto os peixes poderem ir para além das zonas de pesca, áreas protegidas ou mesmo fronteiras nacionais e assim das quotas estabelecidas, em que os estados costeiros têm direitos soberanos na gestão das pescas sobre a sua jurisdição, nas quais se estima ocorrer mais de 90% das capturas, levando a difíceis negociações internacionais (Pinnegar, et al., 2010), discussões assim como cooperação regional, nacional e transfronteiriça, através de acordos de pescas e gestão colaborativa (Sheldon, 2014), mais centradas na governança numa crescente consciencialização da importância social do sector (Dawn, et al., 2009). Poderão também levar à criação de novas pescas, apesar da incerteza sobre os efeitos indirectos das novas espécies no frágil equilíbrio ecossistémico (EC-b, 2007). As alterações climáticas levarão, devido a estas alterações biogeográficas, a uma redistribuição em grande escala do potencial de capturas global, com um aumento médio de 30-70% nas regiões de latitudes mais elevadas e decréscimo de 40% nos trópicos, podendo também aumentar a distância que as embarcações percorrem para alcançar as suas zonas de pesca e assim os custos com combustíveis e tempo despendido no mar. O acesso aos recursos poderá ser limitado pela maior frequência e severidade de tempestades, que danificam artes de pesca, induzindo a adaptação das frotas locais a novas espécies, independentemente do seu valor comercial actual e novas oportunidades de pesca (Pinnegar, et al., 2010).

Os oceanos enfrentam outros riscos, ameaças e pressões para além da sobrepesca e alterações climáticas, tais como o declínio da produtividade. Portugal apresenta uma hipertrofia no seu desenvolvimento e urbanização na zona costeira, onde opera a pesca de pequena escala. Esta é mais sensível às alterações ambientais quer por variações naturais, quer por pressões antropogénicas, tais como a poluição, consumo não sustentável de recursos vivos, aumento da extensão e intensidade do uso do solo, assim como das actividades humanas de transporte marítimo, dragagens, extracção de sedimentos, deposição de nutrientes e contaminantes de origem terrestre, espécies invasoras, biotoxinas e aquacultura (PROMAR, 2008; ENM, 2013; IFREMER, 2007). É expectável um aumento dos conflitos por espaço no mar, quando os pescadores forem obrigados a relacionar-se com grandes empresas com pouca tolerância para as suas reivindicações, em vez de uns com os outros. Devido à limitação espacial, o retorno para municípios de novos empregos, rendimentos e impostos é equacionado numa redução das pescas, poluição e turismo (Johnsen, et al., 2014).

Benchmarking – Na **Estónia** algumas pescas usaram o princípio olímpico até 2004, ou seja que as quotas permaneciam abertas até à exaustão do stock, sendo desde 2006 as TAC e quotas divididas equitativamente entre os pescadores sindicalizados, após serem decididas ao nível da UE. A maioria dos pescadores não pescam a menos que possuam um contracto de venda, registando a espécie, quantidade, peso, tamanho, categoria de frescura, o local e momento de desembarque, o primeiro preço de venda e outras detalhes. Na **Grécia** os desembarques da pesca de pequena escala são vendidos ao mercado, sendo 44-75% vendidos directamente ao consumidor através de um circuito comercial ou em lojas dos próprios armadores. No **Mar de Iroise em França** todos os segmentos da frota dependem de poucas espécies, sendo muito sensíveis a alterações no seu estatuto local, biomassa, densidade e recrutamento, tendo a sua

biologia sido particularmente bem estudada num contexto de evolução ambiental e impacto de exploração. Verificou-se um colapso em 1963 relacionado com o esforço de pesca, alterações climáticas e ocorrência excessiva de espécies oportunistas nas áreas exploradas, tendo-se seguido um programa de repovoamento do stock através da aquacultura, assim como do controle do esforço de pesca através da restrição de licenças, rotação anual tipo colheitas agrícolas para distribuição das TAC, com quotas não transferíveis e individuais. Na **Córsega** todas as prud'homies e Comités Regionais de Pesca compram as lagostas com ovos aos pescadores para depois as libertar. As AMP permitem uma vigilância e combate permanente a pesca furtiva e a implementação de regras, havendo 3 níveis de protecção. Cada pescador profissional recebe 1800 euros para monitorizar, permitir a recolha de dados a bordo e pesca experimental. Nas ilhas **Martinique** os defesos sazonais são estabelecidos pelos pescadores, tendo no entanto um efeito oposto ao desejado nas áreas circundantes ou no final da época de defeso (IFREMER, 2007).

No **NO da Irlanda** as embarcações estão obrigadas a reportar as suas capturas num diário de bordo oficial da EU e das notas de venda dos compradores. Tem vindo a desenvolver-se uma boa relação entre cientistas e indústria, que lhes fornecem séries de dados históricos dos desembarques, diários de bordo privados e recapturas de animais marcados, dando-se ênfase à integridade do stock biológico, discutindo-se o seu estatuto e efeito das medidas de conservação, tais como regulação do esforço de pesca, distribuição das quotas e viabilidade económica, aumentando a pró-actividade e desenvolvendo metas biológicas, económicas e sociais num plano de gestão plurianual muito adaptativo. No **SO da Irlanda** a expansão dos iates de recreio levou ao aumento das necessidades de atracagem em marinas, aumentando a pressão sobre os pescadores para que fossem para outros locais, apesar da sua contribuição com trabalho na manutenção nas entradas da barra. Todas as capturas são desembarcadas, não havendo rejeições e pesca assessoria, apesar de 45% terem tamanho sublegal sendo superior em áreas de creche. As cessações totais ou temporárias devem-se a espécies com valores de biomassa baixos, a perturbações cíclicas dos mercados, a alertas de saúde pública, à construção de parques eólicos, que apesar de não terem sido bem recebidos pelos pescadores, não tiveram consequências adversas. O isco utilizado é o caranguejo castanho, visto que o seu odor repele outros caranguejos, o que evita a entrada de peixe em decomposição nas linhas de processamento. Os pescadores locais reclamam sobre as consequências adversas do arrasto (IFREMER, 2007).

MÉTODOS

O desenho metodológico foi desde o início um desafio, devido à minha proveniência das ciências naturais. À partida deparei-me com a escolha entre duas correntes metodológicas, nomeadamente quantitativa ou qualitativa. A necessidade epistémica de obter resultados rigorosos poderia levar a uma quantificação numérica, no entanto durante uma pesquisa bibliográfica deparei-me com as vantagens e limitações de cada corrente, assim como das vantagens de uma triangulação no desenho metodológico, de forma a melhor interpretar os resultados obtidos através de diferentes métodos. À corrente quantitativa falta rigor apesar das suas respostas numéricas, devido às especificidades sociais das comunidades piscatórias analisadas, ao enviesamento inerente à construção da ferramenta questionário, mas também ao meio informático ou escrito limitar a análise, visto que nessas comunidades persiste ainda uma elevada percentagem de analfabetismo e info-exclusão, principalmente nas classes etárias mais elevadas. Outros factores de enviesamento a ter em conta derivam dos pescadores poderem responder de acordo com o que seria expectável, requerendo mecanismos de verificação do rigor factual das respostas, que é descrito na literatura, especialmente em comunidades com um elevado nível de vulnerabilidade económica, social e ambiental. Desta forma a corrente qualitativa é essencial para a determinação e validação dos resultados, quer numa fase exploratória quer em fases posteriores, quer mesmo na análise por saturação dos resultados obtidos através de uma triangulação metodológica. Para Hennink et al (2011) os resultados qualitativos permitem “uma compreensão inicial de comportamentos e valores, assim como uma identificação e explicação das acções”, que se encontra em linha com os objectivos da presente tese. Para Marshall et Rossman (2011) de forma a garantir o rigor e utilidade de um estudo qualitativo, para além da triangulação, é necessário a procura de provas que indiquem o oposto das referências, o uso de pensamento reflexivo, a confirmação da credibilidade dos membros da comunidade, um envolvimento prolongado no campo, assim como a comunicação do processo a pares. Foi adoptada uma triangulação com base e articulando os diferentes métodos qualitativos, usando a terminologia de Hennink et al (2011) por mistura em que a observação identifica acções, interacções e circunstâncias, referentes ao “comportamento real de pessoas e serve de apoio a dados provenientes de outras fontes”, não obstante apresentar como desvantagem a “subjectividade das interpretações observadas e a necessidade de realizar uma distinção entre participação e observação”. O consentimento informado dos membros de cada comunidades foi realizado e repetido a cada contacto, tendo este estudo sido desenvolvido com bases éticas sólidas. Segue-se uma breve descrição das metodologias utilizadas.

A **observação** serviu numa primeira fase exploratória como referência de forma a identificar as características, condicionamentos e potencialidades das comunidades analisadas. De acordo com Back (2007) existem três níveis de observação, sendo o primeiro a descrição do espaço em que a comunidade existe, o segundo a sua história e o terceiro o uso e utilidade dos espaços pela comunidade. Estes permitiram também a desconstrução de preconceitos, ideias pré-definidas ou guião e imersão gradual necessária à investigação, visto que “ouvir o mundo não é uma faculdade automática, mas que tem de ser treinada” (Back, 2007). Assim para além do processo inicial puramente exploratório, serviu também de treino para fases posteriores, com relevância para a triangulação. A pesquisa bibliográfica efectuou-se em simultâneo com a

incursão, permitindo ampliar e direccionar os sentidos para as questões principais, que são as especificidades de cada comunidade e a sua relação com os temas analisados.

Os **registos visuais e sonoros**, como por exemplo a fotografia, gravações e vídeo, devem respeitar a confidencialidade dos intervenientes e centrar-se nos objectos e espaço em que as comunidades se encontram. Estes registos poderão ser usados como catalisador dos tópicos e temas analisados, visto que de acordo com Rose (2001) “a vida social é construída de acordo com as ideias que as pessoas têm dela e das práticas que derivam dessas ideias”. Assim a apresentação fotográfica dessas práticas e contextos pode levar os seus intervenientes a exprimir as ideias que lhes estão subjacentes. A cultura de uma determinada comunidade depende da “interpretação e significado para os seus participantes do que os rodeia, num mundo mais vasto” (Rose, 2001), sendo este o contexto cultural que tem de ser apreendido, quer a um nível visual quer sonoro, não apenas num sentido exploratório ou etnográfico, mas também enquanto códigos culturais, de forma a evitar barreiras ou inibidores à comunicação. As fotografias requerem “uma abordagem crítica que não as reduza ao seu contexto, visto que estas possuem outros efeitos, que permitem uma reflexão acerca das condições e efeitos sociais. Para tal distinguem-se 3 níveis de percepção, o tecnológico, em que se identificam os intervenientes que posam para a imagem; o composicional, em que se pode determinar o sentido de um elemento particular baseado em outras imagens de forma a explicar o que interessa; e o social, onde se encontram os processos económicos sobre os quais a produção cultural está embebida e que modulam a imagem visual” (Rose, 2001).

De acordo com Rose (2001) “a visualização de uma imagem acontece sempre num contexto social particular, que medeia o seu impacto”, sendo assim relevante no desenvolvimento das entrevistas e grupos focais, não obstante “as imagens nunca serem inocentes nem janelas transparentes para o mundo, mas interpretações do próprio mundo” e que “quer as imagens quer o público poderem ser um espaço de resistência, visto que nem todas as audiências têm a capacidade ou vontade de responder ao ponto de vista de uma determinada imagem particular ou das práticas da sua exibição” (Rose, 2001). Devido à necessidade de compreender o contexto geográfico natural e construído onde a comunidade se insere, assim como o contexto histórico, cultural e da sua relação com outras forças sociais em termos de interesses e condicionamentos, identificando o modo de organização da comunidade através de artefactos e práticas, sendo importante escolher as imagens e a sequência de apresentação correctamente, sem nunca esquecer a flexibilidade inerente a qualquer processo de comunicação. É também importante nesta fase de desenvolvimento metodológico realizar uma aproximação a fontes secundárias de dados acerca da caracterização da comunidade.

A fase de **entrevistas compreensivas**, anexo I, seguiu-se ao período de observação, tendo estas sido baseadas na técnica bola de neve e identificação das narrativas mais coerentes e interessantes do período de observação, garantindo sempre a diversidade requerida e partilha de experiências individuais ou comuns à comunidade que possam ser importantes para o estudo, assim como a determinação de assuntos de relevância para a comunidade. As entrevistas compreensivas têm como vantagem uma produção de dados extensiva e impessoal, em que é possível determinar tendências apesar da ausência de perspectiva estatística, não obstante a importância do desenvolvimento de um guião antes das entrevistas, em que “o ponto de partida é o ambiente circundante” (Ferreira, 2012). As respostas sobre o

passado, a juventude e a sensibilidade de outros temas podem levar a uma resposta emocional ou à construção de uma narrativa, que requer uma interpretação mais subjectiva, onde “mais do que dito, é mostrado o que é importante” (Back, 2007). Assim para além dos registos sonoros é necessário um caderno de campo em que constem pequenas notas figurativas que não sejam descritivas, de forma a permitir uma análise posterior mais detalhada, que de acordo com Ferreira (2012), poderão consistir de gestos, expressões faciais, hesitações entre outros, sendo a linguagem corporal também relevante. Numa entrevista compreensiva é sempre necessário improvisar, tendo em conta certas regras “de forma a que a entrevista resulte para ambos”, ou seja para o estudo e para o pescador, que “tem de ser sentir confortável com o que é dito”. A subjectividade dos pescadores em relação ao entrevistador pode inibir ou induzir as respostas, devendo esse factor ser integrado na análise. A entrevista não é uma conversa, mas “um momento de ruptura com outras interações, visto que as questões têm uma intenção, sendo por isso a confiança essencial” (Ferreira, 2012). Para promover a confiança as entrevistas foram divididas em duas secções. De acordo com Ferreira (2012) a primeira entrevista é de consolidação, de forma a se estabelecer um primeiro laço e introdução aos temas e objectos de investigação. Na segunda entrevista, que não deve ser temporalmente nem demasiado perto nem longe da primeira, de forma a permitir ao pescador reflectir, podendo ser relançados os temas centrais ao estudo. O guião da entrevista foi desenhado de forma a confluir para um tema central, começando nas primeiras questões pelo mais básico (Ferreira, 2012), identificar “as percepções, crenças, sentimentos e experiências individuais” (Hennink et al, 2011), que seriam difíceis de obter de outra forma, até se atingir um grau de saturação de respostas suficientemente elevado, que garanta a sua confirmação. Durante a entrevista quando houver necessidade de contradição do que está a ser dito relativamente ao que foi dito antes, deve-se “atribuir a responsabilidade à nossa incompreensão e nunca a atitudes generalistas, visto que a normatividade não é colectiva, mas o que o entrevistado pensa que é” (Ferreira, 2012). No final de cada sessão, visto que a entrevista vai desencadear um processo emocional no entrevistado, é necessário haver um tempo de recuperação para lhe dar a oportunidade de dizer o que quiser partilhar. As questões relativas à análise sociográfica devem ser feitas no final da entrevista, visto que de outra forma induziriam repostas mais rápidas e orientadas (Ferreira, 2012), o que contaminaria toda a entrevista. As fotografias dos pescadores entrevistados poderão fornecer informações adicionais que podem ser complementares na fase de interpretação. Após ambas as fases da entrevista realizou-se uma transcrição integral, que posteriormente foi editada e classificada em temas, sendo que mesmo o “que aparentemente é irrelevante, quando confrontado com outras entrevistas pode-se revelar importante” (Ferreira, 2012), seguindo-se uma interpretação compreensiva dos dados. Marshall e Rossman (2011) recordam a necessidade de respeito pelos membros da comunidade analisada, assim como do seu consentimento informado, como efectuado neste estudo. À transcrição integral das entrevistas compreensivas seguiu-se uma codificação para garantir o rigor (Bostrom, et al., 1994) da interpretação.

Os **grupos focais**, anexo II, foram o terceiro método utilizado, sendo os mais adequados para determinar “a norma e amplitude de opiniões da comunidade” (Hennink, et al., 2011) acerca das adaptações às alterações climáticas. As vantagens deste método vão “para além de uma função exploratória, não incidindo a um nível comportamental, mas das práticas da

comunidade e na identificação dos principais tópicos, detalhes, justificações e clarificações, com um elevado efeito emancipatório” (Hennink, et al., 2011). Um dos principais desafios foi o recrutamento de pescadores para participarem em ambos os grupos focais, devido à duração das sessões, mesmo sendo esta inferior a 2 horas, assim como garantir a diversidade na análise efectuada, tendo em conta a capacidade de liderança, que pode ser exercida de acordo com Thompson (2006) por vários meios, incluindo forçar os subordinados a obedecer, pelo cálculo de vantagens materiais, por hábitos de longa duração ou pela legitimação das ordens por via de outro líder, sendo a autoridade por carisma a forma mais estável liderança. Nos grupos focais nunca estiveram mais de 8 participantes, não obstante estes deterem entre si uma diversidade de opiniões suficiente para gerar uma discussão e resultados para a análise, mas que evite conflitos. Quando os participantes se conhecem é necessário fazer um esforço para que não domine o implícito, mas o explícito, para além da avaliação prévia de eventuais códigos culturais (Ferreira, 2012). Foram usadas fotografias para promover a discussão sobre tópicos relevantes. De acordo com Rose (2001) “há muitas formas de vermos o mundo, sendo uma tarefa crucial diferenciar os efeitos sociais dessas visões”, sendo o grupo focal o método adequado para tal. Na cultura visual “as imagens falam por si só, visto que a relevância de uma imagem reside não apenas no que aparenta, mas também na forma como é vista” ou seja “não se deve olhar apenas para um objecto, mas para a relação entre objectos e quem os vê”, produzindo as “imagens um efeito cada vez que são vistas” (Rose, 2001). A confiança é essencial, visto que a partilha sobre as suas trajectórias de actividade no mar não são facilmente obtidas de outra forma. A percepção de risco é também um parâmetro importante a analisar em que “o risco apresenta-se a um nível cognitivo e de percepções, de acordo com o qual uma sociedade se mobiliza quando confrontada com a abertura, incerteza e obstrução de um futuro autocriado, não sendo apenas definido por tradições. Assim é necessário ouvir atentamente de forma a realizar um escrutínio” (Beck, 2009).

Todos os dados foram recolhidos através dos métodos acima descritos nas três comunidades piscatórias analisadas, em redor do Estuário do Tejo, nomeadamente a de arte xávega e a de outras redes na Costa da Caparica e a polivalente em Cascais. O período de observação de não participação a participação moderada teve uma duração de 30 dias, tendo-se seguido duas fases de entrevistas compreensivas registadas em áudio, assim como um grupo focal registado em vídeo e suporte escrito, sempre com o consentimento informado dos pescadores participantes. Na Costa da Caparica o período observacional foi de 24 de Setembro a 3 de Novembro de 2012, tendo os pescadores sido entrevistados nas praias ou perto das estruturas de apoio à pesca denominadas alvéolos. Na comunidade de arte xávega foram entrevistados 30 pescadores na 1ª fase e 16 na 2ª fase, assim como na comunidade de outras redes 9 na 1ª fase e 7 na 2ª fase. Foram também entrevistados 2 pescadores reformados e o presidente do Sindicato dos Trabalhadores de Pesca do Sul. Os grupos focais foram a 23 de Maio e 8 de Abril de 2013 respectivamente. Em Cascais o período de observação foi de 15 de Junho a 25 de Julho de 2013. Os pescadores foram entrevistados perto das estruturas de apoio à pesca denominados Cacifos. Na 1ª fase foram entrevistados 9 armadores, incluindo ambos os presidentes das associações de pescadores, ou seja a Associação de Pescadores e Armadores de Cascais e a Associação de Profissionais da Pesca de Cascais, assim como 6 pescadores e na 2ª fase 3 armadores, 2 pescadores, 3 pescadores reformados, a que se seguiu o grupo focal no

dia 21 de Outubro de 2013. As entrevistas compreensivas e grupos focais foram posteriormente transcritos e categorizados, servindo de base à triangulação.

Neste estudo os membros da comunidade piscatória de arte xávega foram codificados com AX, os da comunidade de outras redes com OR, e os da comunidade polivalente com PV, seguindo-se a este código os sufixos P para pescador, A para armador e PR para pescador reformado, tendo o período de observação sido indicado por OP, as entrevistas compreensivas por EC e os grupos focais por GF.

RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados referentes ao período de observação e principalmente às respostas abertas a ambas entrevistas compreensivas e grupos focais por parte dos pescadores.

“MALTA DO MAR”¹ - DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS E CARACTERIZAÇÃO SOCIAL

A Costa da Caparica foi formada por pescadores de Ílhavo, Mira ou Ovar e Algarve. Os Bexigas e os Raimundos foram os primeiros habitantes da Costa da Caparica, tendo vários terras que cultivavam, em que construíram as suas cabanas nas praias sul a que alguns chamam palheiros, conforme a história foi contada a um pescador. A arte xávega, rainha fundadora da cultura da Costa da Caparica, começou por ser uma pesca realizada de verão por pescadores do Algarve e do norte, que de inverno cultivavam as terras ou que regressavam às suas terras. Faziam também outras artes de pesca antigas e tradicionais, tais como a “tatarenha” e o “chinchorro”, semelhante à arte xávega mas apenas com 4-5 pescadores. Um pescador recorda o tempo da arte xávega ainda sem máquinas, em que não havia motores, tractores ou carrinhas, mas carroças puxadas a burros, sendo as redes aladas com um cinto, “até parece mentira devido à proximidade com Lisboa”. Nessa altura, a Costa da Caparica já era habitada por pescadores embora ainda não fosse uma freguesia, sendo a Adiça a terra mais conhecida, onde após uma visita de um rei do Brasil, que se interessou pela terra e gastronomia, foi colocada uma escultura, que actualmente já não existe, da “coroa do rei” numa mina de água perto da Fonte da Telha. Posteriormente foram construídas mais estruturas. Entre os 700-800 pescadores inscritos em Almada, da comunidade de arte xávega, dependem cerca de 300 famílias directa ou indirectamente, tendo algum peso também em Portugal.

Na Costa da Caparica são utilizadas as artes de pesca mais tradicionais de Portugal, coexistindo duas comunidades piscatórias, que partilham as estruturas de apoio à pesca locais, denominadas alvéolos. A arte xávega é praticada por pescadores profissionais, credenciados e ocasionais e a pesca com outras redes, que inclui redes de emalhar, palangre e armadilhas, realizadas por pescadores profissionais em embarcações de fibra de vidro de 6-7 metros ancoradas na Cova do Vapor. No inverno os pescadores profissionais de arte xávega pescam com outras redes. Na delegação marítima de Trafaria-Almada estão inscritas 13 embarcações de arte xávega, operando 6 na Costa da Caparica e 6 na Fonte da Telha, tendo 1 permanecido parada. Antigamente estas permaneciam na praia todo o ano preparadas para pescar, que dependia quase exclusivamente das condições meteorológicas, apenas parando de Outubro a Dezembro. Posteriormente apareceu a pesca tradicional denominada a malha da sardinha, que se pratica actualmente em 11 embarcações, com mais 8 licenças requeridas. Um pescador salientou que a sua experiência advém de viver e observar diariamente o mar, sendo que “há aqueles que o estudam, mas os pescadores compreendem-no”, adaptando-se às alterações climáticas através da mudança das suas redes e uso de outras artes.

Antigamente os pescadores nasciam na “Casa dos Pescadores”, tal como aconteceu ao presidente do Sindicato dos Trabalhadores da Pesca do Sul, a 11 Janeiro de 1948. Um pescador ri-se ao afirmar, que já nasceram perto do mar ou quase dentro de água, sendo a praia e a arte

¹ Expressão usada por um pescador da comunidade de outras redes.

xávega a desgraça e dano dos habitantes da Costa da Caparica, o eterno problema, tendo muitos deixado a escola sem acabar os seus cursos para se tornarem pescadores, a maioria proveniente de lares humildes e situações familiares complicadas, não conseguindo encontrar outros empregos para além da pesca. Desde esse momento do seu nascimento vive na Costa da Caparica, que conhece bem, como uma família, sendo um local pequeno. Começou a trabalhar na pesca aos 7 anos, como muitos, agora tem quase 65 anos. No entanto a experiência de pesca não se mede apenas em anos de mar, mas inclui também o contacto com ancestrais pescadores e com pescadores da sua ou de outras comunidades piscatórias. Os pescadores de idades mais avançadas afirmam que a sua experiência de pesca de 50 a 80 anos foi para nada.

ANCESTRALIDADE, MOTIVAÇÃO, EXPERIÊNCIA E CONTINUIDADE NA PESCA

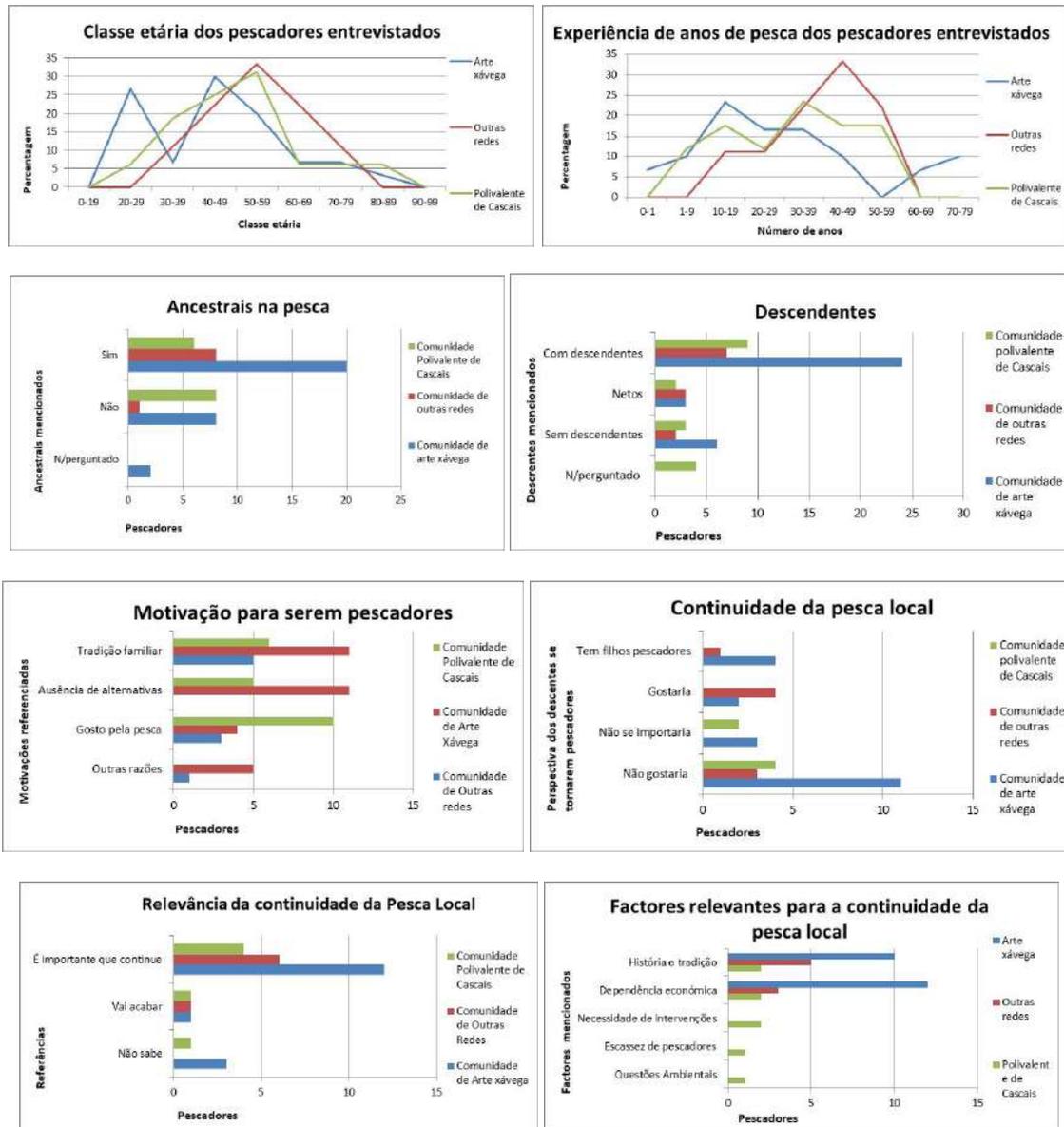


Figura 10 – Classe etária e experiência de pesca em percentagem, assim como as tendências sobre ancestrais na pesca, descendentes, motivação para ser pescador e perspectiva dos seus descendentes se tornarem pescadores nas três comunidades piscatórias analisadas.

Arte xávega - Do tempo do Salazar apenas recordam a fome, levando a necessidade de ganhar um rendimento extra e ajudar nas despesas do lar, muitas vezes “cinco tostões”, que muitos nem sequer fossem à escola, sendo encaminhados pelos pais não para a escola mas para trabalhar na arte xávega. Um recorda ter ido para a escola numa segunda-feira, tendo o seu pai na terça-feira o ido buscar para ir ao mar às petingas, não sabendo sequer como escrever o seu nome, sem nunca mais sair da pesca. Um mau começo desde o princípio, afirma. Começaram por observar na sua infância as redes e pesca na praia, vindo posteriormente a pescar depois da escola, incitados por outros pescadores. Um recorda, que tal como o seu pai, é pescador desde que se entende, começou aos 6 anos nas férias de verão por dois meses e deixou a escola que não era para ele, tornando-se pescador aos 14 anos. Actualmente ainda gosta da pesca, mesmo após o seu trabalho, uma vez que lhe está no sangue o gosto pelo mar, não se tendo adaptado a outros empregos.

Nesta comunidade, a tendência mostra na figura 10 e tabela 4 que têm descendentes, sendo os netos referidos apenas por três pescadores. Para os restantes ou os filhos não têm pressa ou não os têm por razões profissionais. Um pescador afirma que o seu pai e filho vivem directamente do mar, sendo tradição familiar e uma questão geracional, seguindo as pegadas dos seus ancestrais para dar continuidade à arte xávega, que se encontra enraizada na cultura, história e tradição da Costa da Caparica há vários séculos desde o tempo dos seus avós, sendo considerada uma das mais antigas pescas organizadas do mundo, para além de dar alimento a muitas pessoas. Não compreende porque é que alguém tentaria acabar com aquela pesca se tal acontecer, que nunca será pela vontade dos pescadores.

Para alguns a vida de pescador é muito ingrata, devido às incertezas de rendimento, impedindo-os de contrair empréstimos bancários e construir um ambiente familiar, o que os leva a procurar outros empregos. Os pescadores não têm um futuro, como um advogado, um juiz ou um médico, uma vez que ter um emprego é ter um futuro. As pescas não lhes permitem planear a vida, férias ou compras, visto que a qualquer momento uma tempestade os pode impedir de ir ao mar, ficando 15 dias sem pescar e sem qualquer rendimento, tendo de esticar até poder voltar, vivendo dia a dia. No entanto, alguém que visse um lance poderia dizer que os pescadores ganham bem, não sendo assim. Os que não vivem apenas da pesca podem viajar com as suas famílias, sendo um sistema mais moderno, não obstante nas pescas correrem enormes riscos todos os dias, também devido às condições meteorológicas, “o que tiver que ser é”. Os ocasionais não são pescadores profissionais, devendo-se o seu conhecimento sobre pescas ao seu percurso de vida, não tendo a maioria o 4º ou 6º ano de escolaridade. Alguns pescam para sobreviver, para se tornarem independentes, terem um rendimento extra, devido ao desemprego, ausência de alternativas e dificuldades profissionais, quando o seu anterior emprego falha. A vida obrigou-o à pesca, pois apesar do seu baixo rendimento tem peixe para comer. Mesmo entre os pescadores profissionais, há quem abandonaria a pesca se aparecesse outro emprego em terra. Um imigrante africano recorda que pescou vários anos antes de vir para Portugal, mas no rio, tendo para ele aquela pesca moderna, arte xávega, começado em 1987.

Sendo uma pesca familiar, a maioria tem também ligações de ancestralidade com a pesca, incluindo de avós, pais biológicos e adoptivos, tios, sogros e irmãos, filhos, primos, netos, sendo as suas mães e avós vendedoras de peixe além de domésticas e de também pescarem

no verão e por vezes até no inverno. Uma pescadora ocasional refere que passa grande parte do dia na arte xávega, mas que o é temporariamente, enquanto está a remodelar o seu café, para acompanhar e estar perto do seu marido e não sozinha em casa. Um outro pescador começou na infância tendo parado quando teve os seus filhos e posteriormente voltado à arte xávega. Um antigo pescador refere que toda a sua família estava ligada à pesca, sendo o último entre vários irmãos ainda vivo. Um outro com 82 de anos repara as redes de arte xávega na praia, afirmando um seu familiar, também pescador, que quem o tente dissuadir é como se lhe estivesse a esfaquear o coração.

É mais fácil a um filho de pescador se tornar pescador. Um pescador filho de pescador, desde os seus tetrabisavós, tem família espalhada pelas cinco companhas de arte xávega. Um dos armadores de arte xávega recorda que sempre quis ser pescador desde a escola primária e ter um barco seu, tornando-se pescador aos 10 anos, por gosto, apesar do seu pai que também é pescador se ter oposto, devido às muitas dificuldades, enorme instabilidade e ingratidão daquela vida. A experiência dos pescadores difere, de ocasionais e profissionais e mesmo entre ocasionais.

Os pescadores são empreendedores, afirma um, que conseguem sempre contornar e ultrapassar obstáculos para continuar. Estando habituados a trabalhar, não sentiram a crise, visto sempre terem vivido assim, sem nunca terem tido férias ou subsídios. Consideram no entanto todas as medidas de apoio à pesca artesanal e à arte xávega em particular, como positivas. A Associação de Armadores de Arte Xávega na Costa da Caparica foi criada unindo todos os armadores, seus associados, de forma a terem uma palavra e poderem lutar por esta pesca e pelos seus objectivos futuros, permanecendo no entanto rivais e competidores, no bom sentido, quando vão para o mar. Quase todos os pescadores de todas companhas vão continuar a ser pescadores, conforme evidencia a figura 10 e tabela 4, “na vida que a pesca lhes deu” enquanto for possível ou tanto quanto possível, enquanto a saúde e Deus lhes permitir ou até à morte, apesar de tudo. Um pescador mais velho ri-se, dizendo que está quase morto e que portanto não vai chorar por muito mais tempo, outro que a pesca é uma paixão, não sabendo fazer mais nada, visto ser o seu emprego não tendo outro, nem outra escolha ou outro sítio para onde ir, pois não há mais nada, sendo a única solução devido à forma como Portugal está (em 2012). Um afirma que não há retrocesso, sendo pescador para o resto da sua vida mesmo se não gostar.

Alguns continuam por terem familiares armadores, como uma pescadora que vai continuar a ajudar o seu marido até poder. Para alguns é o seu último recurso e esperança, devido à escassez de empregos (em 2012), quando a situação era muito difícil com tendência a piorar, mas também aos rendimentos e pensões de 300 euros serem miseráveis e terem de pagar as contas de casa e darem algum dinheiro à esposa e filhos. Outro gostaria de dizer que iria continuar, mas que actualmente as condições são muito más e não é capaz de viver da pesca. Tendo uma filha está à procura de um emprego melhor, pois se não mudar com 30 anos depois será ainda mais difícil.

Para um pescador Portugal não tem falta de empregos, no entanto não deixam as pessoas trabalhar como deve de ser, sendo todo o trabalho importante, visto que quanto mais trabalho houver, menos miséria há. No passado apareciam de todo o país para trabalhar nas pescas, a

que os pescadores chamavam de “barraqueiros”. Muitos desempregados procuram a pesca para terem algum rendimento, mesmo sem perceberem de pescas, havendo ocasionais que apenas ajudam na escolha do peixe e em actividades similares, podendo o sector vir a revitalizar-se devido à elevada taxa de desemprego, aparecendo também pescadores de outras companhias na praia.

A importância da continuidade da arte xávega é referida pela maioria dos pescadores, como é observável na figura 10 e tabela 4, deve-se à sua relevância para a comunidade e à sua dependência económica, assim como à sua história e tradição. Um jovem armador de 23/24 anos refere que o futuro da arte xávega está garantido, tendo de ser trabalhado. No entanto um jovem pescador não partilha essa visão, visto que a juventude não estará disposta a assumir as responsabilidades daquela pesca após a morte dos pescadores mais velhos, evidenciando que há apenas 1 ou 2 jovens ali que nem sequer sabem fazer uma rede de xávega, que é feita por mais que 1 ou 2 pescadores, sendo o destino da arte terminar daqui a 10-12 anos. Um pescador de 88 anos afirma que se acabasse tudo seria ainda pior para todos, pois para onde iriam todos aqueles velhos e aqueles que pescam? “O que é feito das minhas idades que andam aí ao mar ainda?” E daqueles que já não pescam impedidos pela idade, mas que reparam as redes e não são capazes de descansar sem irem à praia todos os dias. “Eu já não tenho idade para andar por cima de água.” A continuidade da arte xávega é vista como certa nos próximos 10 anos, duvidando alguns que seja permitida daqui a 15-20 anos ou que ainda haja peixe daqui a 20-30 anos, acreditando ou supondo que daqui a 50-100 anos ainda existirá, apesar do seu carácter artesanal e de ser a única que pesca com tractores. Um pescador ri-se, que é e será sempre a mesma com tractores e uma embarcação, não podendo evoluir mais, não sabendo se vai acabar ou quanto tempo aguentará, recordando que as pescas estão a acabar, conforme tem sido noticiado, que as artes tradicionais estão a ser proibidas. Eventualmente a arte xávega e as pescas locais vão durar para sempre, durando as artes mais antigas mais anos.

A arte xávega é muito importante enquanto meio de subsistência e de sobrevivência, apesar de para muitos pescadores ser um extra aos seus empregos mais que o rendimento ou o peixe que levam para casa como complemento. Na Costa da Caparica envolve 90-150 pescadores profissionais e ocasionais, tendo cada companhia em média 20-30 pescadores, que são chefes de famílias de 3-5 pessoas, dependendo assim 100 pessoas de cada companhia, calcula um dos pescadores. Há 4-5 mais conhecedores que vão a bordo, permanecendo os outros em terra em outras actividades, tal como alar as redes. No entanto muitos vivem da arte xávega, que beneficia todos os habitantes da Costa da Caparica, alimenta um grande número de pessoas em alguns períodos, incluindo crianças, estudantes e adultos dos pobres aos ricos, mas também famílias carenciadas, dando os pescadores por tradição carapaus quando uma pessoa chega à praia sem ter nada para comer, quando vêem que a pessoa tem necessidade. Há assim um grande envolvimento da comunidade, ultrapassando o que são enquanto unidade.

No passado a arte xávega praticava-se de Lisboa Praia ao Cabo Espichel, estando actualmente impedida entre a Nova Praia e Lisboa Praia, assim como a norte da Nazaré, onde é feita paga pela Câmara Municipal para os turistas verem. Assim a pesca artesanal e tradicional, afirma um pescador, não é prejudicial ao turismo como dizem, mas benéfica, sendo a arte xávega diferente, visto que os pescadores não vão a bordo das embarcações, do mar para a lota, sem

serem vistos ou conhecidos por ninguém, mas desenvolvida na praia, podendo as pessoas vê-los e conhecê-los pessoalmente, havendo um maior envolvimento com a comunidade que os próprios não são capazes de controlar, aparecendo cada vez mais um grande número de estrangeiros interessados, que vêem, gostam e fotografam a arte xávega.

Um pescador afirma que neste nosso país, o Governo legisla sem explicar ou falar com ninguém, havendo um problema contra os pescadores, sendo pior que no tempo do Salazar, em que alguém chegava, proibia e os pescadores ficavam sem alternativas, apesar de na sua opinião a lei a existir, tem de ser obedecida e tem de haver regras na pesca para que haja peixe no futuro e a arte xávega possa continuar, mesmo que para tal sejam necessárias restrições. Para outro o Governo não olha para o sector das pescas como para a agricultura, que é subsidiada na ocorrência de tempestades e condições meteorológicas adversas, afirmando que não tendo nada contra os agricultores, os pescadores também têm de suportar as mesmas tempestades. Ainda outro afirma que o Governo apoia a aquacultura em detrimento das pescas e que nada lhes é dado, ainda menos se não falarem.

Um pescador refere que naquele mês de Outubro (de 2012) as Autoridades proibiram a captura de carapau de um dia para o outro, após a sua quota ter sido excedida a nível nacional, impedindo a arte xávega de pescar por 3 meses, sem serem ouvidos ou envolvidos no processo, tendo de esperar sem compensações ou rendimentos até à reabertura de novas quotas em Janeiro e ao recomeço da actividade em Março/Abril, o que aumenta a incerteza do futuro. É importante que os pescadores saibam quando a quota vai ser ultrapassada e o que podem ou devem pescar. Tendo à sua disposição várias artes de pesca diferentes, podem lhes ser fornecidas licenças que lhes permitam direccionar a pesca para outras espécies até à reabertura das quotas e não apenas os obrigar a rejeitar o carapau ou a parar, não obstante que durante esse período o carapau permanece no mar e reproduz-se, conclui dizendo “a gente agora quer é estar a levantar peixe e vender”.

Os pescadores de arte xávega não querem que os seus filhos se tornem pescadores, devido às condições de vida e por razões económicas, como se pode observar na figura 10 e tabela 4. Um pescador recorda-se, que houve um tempo em que os pais diziam aos filhos para não irem para a arte xávega, que estava a acabar, como o seu pai lhe disse a ele. Actualmente tem 43 anos e as xávegas continuam em actividade. Um pescador afirma que tem dois filhos malucos que também estão na praia e pescam com ele, apesar de não gostar, não o tendo desejado para eles, “não ia dizer nada disto para eles”. Mas é da profissão, todos os filhos vão para a pesca, recordando-se do dia em que os trouxe para a Costa da Caparica e “foi o que foi”. Agora não gostaria que os seus netos se tornassem pescadores ou caso venham a ser que não esteja vivo para o ver. Outro também não quer que os filhos se tornem pescadores e sofram tanto quanto ele sofreu, mas que fujam dali, visto que as pescas já não são boas, nem interessarem a ninguém de tão más que são, considerando-as duras, tristes e ingratas, podendo ou não dar, não sendo um futuro decente e que tendo oportunidade direccionaria os seus filhos para algo melhor, pois se soubessem que a pesca seria como é, teriam eles próprios feito escolhas diferentes, tendo um pequeno emprego com rendimento fixo, pescando nos tempos livres ou férias como ocasionais. Um outro afirma que o seu filho é pescador porque quis e gosta da pesca, sendo um adulto, não o conseguiu demover da sua decisão, não podendo fazer muito acerca disso, pois lhe está no sangue, apesar da vida de pescador ser uma sobrecarga.

A geração dos seus filhos é diferente da sua, ri-se um pescador, visto que os seus pais não queriam que eles fossem para a pesca e eles foram e actualmente não se importariam que os seus filhos se tornassem pescadores e eles não querem. Outros referem que têm filhas e nenhum filho, mas que não se importariam que estes fossem pescadores, ou mesmo que um genro continuasse, embora não o esteja a ver pescador, nem ele o quer. Outro diz que o filho é pescador, tendo actualmente de o ser, sendo obrigado a sê-lo, pois não há alternativas, para além de empregos temporários. Um gostaria que os seus filhos fossem pescadores, desde que gostassem da pesca como ele, que seguissem algo de que gostassem, mas não por obrigação. Para outro a pesca é o futuro, não vendo o seu filho em mais nenhum local, sendo um modo de vida de sobrevivência com um baixo rendimento, mas onde há sempre trabalho. Outro ainda não se importaria, visto que ele próprio seguiu as pegadas do seu pai, que seguiu as pegadas do seu avô e assim por diante. A pesca é uma vida honrada e digna para os que querem trabalhar, tendo o suficiente para comer e beber, mas não para mais, estando “o chumbo por cima da cortiça”, visto que algumas das pessoas que pensavam ter uma boa vida voltaram à agricultura ou pescas, como ocasionais na arte xávega.

Tabela 4 – Tendências sobre a motivação para ser pescador, classe etária, a sua experiência de mar em anos, ancestrais pescadores, início da pesca na infância, profissionalização dos pescadores, continuidade enquanto pescadores e importância da continuidade da arte xávega, existência de descendentes, perspectivas dos seus filhos se tornarem pescadores, referências a netos. As tendências vão de absolutas, fortes, observáveis a sem tendência.

	X1	X2	X3	X4	X5
Motivação para ser pescador	Fraca – ausência de alternativa	Sem tendência - dispersão	Fraca – tradição familiar	Fraca – Tradição familiar	Observável – ausência de alternativas
Classe etária	Fraca entre 30-39	Observável entre 50-59	Observável entre 40-59	Forte entre 40-69	Forte entre 20-39
Experiência de mar em anos	>27 Observável	>32 Forte	>24 Observável	>15 Absoluta	>15 Observável
Ancestrais pescadores	Observável positiva	Forte positiva	Observável positiva	Fraca positiva	Observável positiva
Referências a avós pescadores	1	2	4	4	1
Pesca na infância	Positiva observável	Negativa observável	Positiva observável	Positiva observável	Positiva observável
Profissionalização	Forte	Observável	Observável	Forte	Fraca
Continuidade como pescadores	Absoluta positiva	Absoluta positiva	Absoluta positiva	Absoluta positiva	Forte positiva
Importância da Continuidade da Arte xávega	Sem tendência	Absoluta	Observável	Absoluta	Forte
Existência de descendentes	Forte positiva	Absoluta positiva	Observável negativa	Forte positiva	Absoluta positiva
Perspectiva dos seus filhos serem pescadores	Sem tendência	Absoluta negativa	Observável negativa	Absoluta negativa	Sem tendência
Referência a netos	Forte negativa	Absoluta negativa	Absoluta negativa	Observável negativa	Absoluta negativa

Os pescadores não têm estabilidade e são explorados a todos os níveis, estando as pescas falidas. O peixe é actualmente vendido na lota a preços muito baixos, mais que há 20-30 anos e posteriormente no mercado a preços muito elevados, tendo o sistema de mercado de venda livre acabado com as pescas. Um pergunta retoricamente o que ganha um pescador com a pesca? Os pescadores mais velhos não têm nada, nem qualquer futuro, apesar de não o admitirem e terem trabalhado os últimos 40 anos, sobrevivendo para comer, apesar de haver outros que ainda estão piores da forma em que Portugal se encontra. Na pesca “as pessoas envelhecem números”. Outro afirma que a vida de um pescador não vale nada, não sendo boa nem para os armadores, estando até para as grandes embarcações de alto mar a pesca má e ainda pior para as pequenas embarcações. Actualmente ninguém quer trabalhar nas pescas, havendo no mar situações difíceis e danadas.

Outras redes – Nesta comunidade a tradição familiar é a principal razão para se terem tornado pescadores, como se observa na figura 10. Um ri-se, filho de pescador sabe nadar. É a herança do seu pai e dos seus antepassados, tendo toda a sua família sido ensinada a pescar na infância, gosta de ser pescador, sair ao mar quando quer e pescar, sendo mais livre porque trabalha para si, sem horários, nem responder ou ser mandado por outros, como quando esteve nos pilotos, apesar de trabalhar mais das habituais 8 horas. Outro refere que foi para as pescas por ausência de alternativas e possibilidades na escola. Para um sempre foi o seu sonho ter a sua própria embarcação, afirmando com orgulho que teve a mais pequena e a maior da Costa da Caparica. A maioria tem licença de pesca desde os 14 anos, possuindo todos uma experiência de mar superior a 43 anos.

Quase todos os pescadores têm ligações de ancestralidade à pesca, como se encontra evidenciado na figura 10, incluindo pais, avós, tios, irmãos ou filhos, toda uma geração começou na sua infância com a arte xávega nas férias escolares do verão, entre os 6 e os 16 anos, ajudando na praia a puxar e alar os cabos, visto ser uma pesca aberta a todos aqueles que a procurem independentemente da cor ou idade e que inclui reformados. Um pescador refere que todos os seus filhos são pescadores, tendo um falecido num naufrágio na apanha da amêijoa perto da Trafaria. Outro recorda as suas raízes de pescador através de um tetravô que pescava com redes em Aveiro e outro que após a pesca ia trabalhar para o campo na agricultura. Para um ser pescador é tradição familiar, mas que termina consigo por ter apenas filhas e nenhum filho. A quase totalidade dos pescadores/armadores indica ter filhos, três fazendo referência a netos.

Todos afirmam que vão continuar a ser pescadores, como se pode observar na figura 10, até chegar o dia ou até conseguirem andar, apenas então parando, “arraia-se”. A sua vida é a pesca e não se arrependem de tal, não havendo porém actualmente alternativas nem outro local para ir com a sua idade. Nas pescas, as mudanças foram ao nível da evolução tecnológica, recordando-se um das embarcações de madeira com pequenos motores que contrastam com as actuais de fibra e com motores mais potentes.

Para quase todos a continuidade da pesca com redes de emalhar é importante, devido à sua história, tradição e pela sua dependência económica ao nível de rendimentos, conforme apresentado na figura 10. Alguns também pescam com arte xávega, datando na Costa da

Caparica as pescas artesanais antigas do início do século XVII há mais de 4 gerações, embora as redes de emalhar sejam posteriores, não há porém motivos para se acabar com esta pesca, que deveria continuar sempre e que caso termine não será pelos pescadores, mas por aqueles que fazem as leis e regras. Um pescador conclui, que alguém está a ganhar muito com as pescas e não são os pescadores, que têm cada vez menos capacidade de investir na pesca local, estando as redes cada vez mais caras. Como o país está (2012), refere um, há mais pessoas a voltar ao mar e arte xávega, onde o número de ocasionais aumentou, tendo visto mais fome no interior que no litoral, onde todos estão de oleado, apesar das pessoas do mar também sofrerem de muita pobreza, não obstante alguns terem uma vida razoável e orientada. No entanto se o Governo quiser acabar com a pesca local acabará, tirando-lhes demasiadas zonas de pesca, como no caso da arte xávega entre os esporões, levando a que as embarcações pesquem demasiado próximas umas das outras, impedindo que se entendam. Um quer permitir aos seus filhos estudarem para entrarem para o comando de uma embarcação, estando para ele este entre os melhores empregos, devido ao desemprego.

Nesta comunidade, não se verifica qualquer tendência relativamente a quererem que os seus filhos se tornem pescadores. As razões apontadas são de ordem económica, condições de vida e ausência de alternativas. Um afirma que sempre tentou desviar o seu filho das pescas, “era mais um a ser castigado na pesca”, considerando-a uma vida mesmo dura, só com os sustos que apanham, chegando a casa sempre molhados e por vezes não tendo roupas secas para vestir, tendo-se no entanto tornado pescador pelo gosto pelas pescas. Também outros preferiam outras profissões para os seus filhos, tais como varredor de ruas no Município ou na Transtejo, que pescassem apenas nas folgas e férias. Pelo contrário, outros gostariam que os seus filhos se tornassem pescadores, para não se perder a tradição familiar e porque é uma profissão digna.

Cascais – A principal razão para se tornarem pescadores nesta comunidade é o gosto pela pesca, pela vida do mar, assim como a tradição familiar, como se pode ver na figura 10. Um pescador afirma que foi trazido para Cascais com 2 anos e que tendo molhado os pés e bebido na fonte do Frei, gostou do mar e ficou. Outro recorda que começou por ajudar na embarcação do seu pai. Como não gostava nem era bom, deixou a escola na 4ª classe para se tornar pescador. Um outro refere que ambos os seus pais trabalhavam na lota, tendo nascido e sido criado na praia e seguido a vida de pescador por gosto pela pesca e pelo mar.

Nesta comunidade os pescadores não têm ligações de ancestralidade à pesca, excepto os já reformados, contrariamente aos armadores em que metade refere avós pescadores, como se observa na figura 10. No entanto, os seus ancestrais eram “malta do mar”, tendo uma relação profissional com o mar, incluindo concessionários de praias, trabalhadores da lota, vendedoras de peixe e canalizadores. Também em termos de proveniência foram indo de uma terra de mar para outra terra de mar sendo originários da Ericeira ou Figueira da Foz. Um recorda que o seu pai “andou ao mar, mas depois largou do mar e foi vender peixe”. Outro que no passado os pescadores trabalhavam no mar e nos campos, possuindo pequenas quintas onde cultivavam batatas e outros vegetais, tendo-se tornado agricultores, sendo actualmente tudo diferente. Um outro recorda que saiu de casa na sua infância para ficar na praia. Os pais de um imigrante guineense eram tecelões, tendo ele aprendido a pescar com o tempo.

Para muitos a pesca era uma fonte de rendimento, recordando as dificuldades porque passavam os seus pais. Um ganhava o ordenado mínimo no seu emprego anterior e não tendo alternativas com o declínio da construção civil, optou pela vida do mar quando se apercebeu que teria uma vida melhor adquirindo uma pequena embarcação para pescar polvo e camarão. Foi também referida a necessidade após os seus trabalhos anteriores terem falhado com a crise por exemplo como vendedor, sendo que de outra forma não estaria ali, visto que a pesca lhe serve apenas para perder noites. Um pescador recorda que de 1982 a 1990, há 20 anos quando começou a pescar, ganhava mais que actualmente, devido às pescas estarem em colapso por quase não haver peixe, apenas “vendo as embarcações maiores alguma coisa”. Para um a pesca é o seu modo de vida por gosto pelo mar e por socializar com o ambiente natural, tal como o seu avô, pai e irmãos, tendo mais liberdade e rendimentos que outros empregos em terra, sentindo-se um prisioneiro fechado num centro comercial, restaurante, nem gostam que escritório ou que alguém lhe ditasse ordens. Assim aliou o trabalho ao prazer, começando a pescar nas férias para ganhar dinheiro, que com o tempo se tornou na sua profissão. Nesta comunidade, os que começaram a pescar na sua infância aos 7 anos, são os que continuam na pesca apesar de reformados, tendo experiências de mar superiores a 47 anos, apesar de alguns com a idade deixarem de ir ao mar. A maioria começa a pescar entre os 18 e os 21 anos, tendo tirado a licença de pesca aos 13, 17-18 anos. Quase todos indicam ter descendentes, havendo duas referências a netos por parte de armadores. No entanto, um afirma que a sua filha é mais esperta que o seu pai e não tem filhos, outro que ambos os seus filhos não querem filhos e ainda outro que não fez nenhum rapaz para dar continuidade ao seu trabalho.

Cerca de metade consideram importante a continuidade da pesca local, devido aos postos de trabalho e inerente dependência de rendimento, assim como devido aos aspectos históricos, à tradição local e à diminuição do número de pescadores, apesar de ser necessária uma intervenção ambiental, como é observável na figura 10. Um pescador duvida que esta pesca tradicional continue nas próximas décadas, que provavelmente não durará 100 anos, podendo parar daqui a alguns anos a não ser que seja apoiada, apesar da sua importância a todos os níveis e da pesca local ser melhor em termos ambientais, para além de manter as tradições locais enquanto emprega pescadores. Outro expressa que não sendo as pescas futuro para ninguém, as políticas deveriam ser mudadas e os armadores deveriam tomar conta das suas companhas de forma às tripulações não fugirem, visto que actualmente há menos pescadores. Se um soubesse como eram as pescas não se tinha tornado pescador e sairia se encontrasse algo melhor, visto que a pesca não está a dar e que para ele já chega. No entanto muito pode mudar devido à velocidade da evolução das pescas e a podendo a pesca industrial acabar por os substituir, sendo essa a tendência, visto que os pescadores locais não têm nada para capturar nem rendimentos, para além do aumento do preço dos combustíveis e de Portugal não ter mais dinheiro e por conseguinte futuro.

Quase todos vão continuar a ser pescadores, como é evidenciado na figura 10, maioritariamente devido a razões positivas, querendo trabalhar para as pescas em terra mesmo após a reforma, enquanto puderem ou até morrerem, montando, limpando e cortando redes, preparando aparelhos e alcatruzes e o que vier. “Enquanto der posso, quando não der largo a mão”. Para um velho pescador não lhe cabe a ele continuar, visto que as pescas e ele próprio estão a acabar, não indo a sítio nenhum com a idade que tem, nem deslumbrando um

futuro melhor, estando mau para todos. Para outro se lhe roeram a carne, agora têm de lhe roer os ossos até morrer, visto que as pescas são a sua vida e onde se sente bem, sabendo do que gosta e o que faz melhor, esperando não haver nenhuma razão para desistir, pois não sabe fazer mais nada nem há alternativas. Outro espera pela reforma em 3 ou 4 anos, sendo as pescas para dar à juventude. Um armador apesar de ter as suas licenças em dia pondera se emigra ou se vá trabalhar para outra embarcação, visto que não compensa, devido à redução progressiva das capturas, não ganhando o suficiente para cobrir as despesas, devido aos custos do combustível e materiais, não sendo há alguns anos possível investir no mar, nem havendo quaisquer apoios governamentais. Um outro que voltou à pesca no último mês, continuaria pescador mesmo se lhe aparecesse um trabalho em terra, onde vai tendo algum rendimento e leva peixe para casa, o que é menos uma despesa, não estando assim tudo perdido. Um pescador imigrante voltou à pesca, porque lhe é mais fácil. O que cativa um pescador para a pesca é capturar peixe e assim ganhar a sua vida, pois é o seu pão, ficando contente e entusiasmado quando captura uma grande quantidade de peixe, o que significa que fez um bom trabalho e que receberá um bom rendimento, estando pronto para o próximo dia, em que espera pescar mais. Os pescadores pescam por gosto pelo que fazem, sendo difícil de descrever, afirma um. Outro refere que o mar é um local livre.

Nesta comunidade os pescadores não querem que os seus filhos se tornem pescadores, como se pode observar na figura 10, devido às incertezas do sector, condições de vida e económicas ou ao desinteresse da juventude pelas pescas. Um pescador quer dizer aos seus filhos que trabalhem em terra e fujam das pescas, esperando que nunca para lá vão, sendo que estas teriam de mudar muito para que eles tivessem futuro, apesar da actual incerteza em todos os empregos, havendo muitas dificuldades e ausência de saídas. Um armador afirma que caso de uma das suas filhas fosse um filho, gostaria que continuasse a sua empresa, no entanto nunca o obrigaria a ser pescador, apenas se fosse benéfico para ele. Actualmente dirige dois dos filhos de um pescador da sua tripulação, já tendo o mais velho a licença de pescador, embora a juventude não goste de ir ao mar, pois os horários de pesca não são compatíveis com os das discotecas. Outro refere que apesar do seu filho ter a licença desde os 13 anos, apenas foi ao mar após ter completado o secundário com 20 anos, que abandonou por um curso de computadores, estando ainda desempregado. Um outro, apesar de não querer que os seus filhos se tornassem pescadores, não ficaria muito surpreendido ou mesmo triste caso estes o fossem. Enquanto houver peixe mesmo que escasso como actualmente, haverá sempre futuro nas pescas, por os peixes selvagens serem mais desejados e lucrativos comercialmente, tal como acontece com o robalo, o que compensará o declínio das capturas, não obstante a aquacultura poder vir a ser o fim das pescas.

FORMAÇÃO, OUTRAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS E FLUXOS MIGRATÓRIOS



Figura 11 – Tendências sobre outras experiências profissionais ao longo da vida e fluxos migratórios nas comunidades piscatórias analisadas.

Arte xávega – A maioria teve outras experiências profissionais, como é observável na figura 11 e tabela 5, ao longo da vida simultâneas ou anteriores à pesca, embora muitos sempre foram e serão pescadores toda a sua vida. Como experiências profissionais anteriores são indicadas trabalhador da lota, do aeroporto, de plataformas, mergulhador, pedreiro, segurança, marinha, vendedor de entradas no aquário Vasco da Gama. Um pescador reformado refere que foi obrigado a ir à guerra colonial e outro que teve outros empregos, mas todos ligados ao mar. Entre as pescadoras destacam-se como profissões anteriores vendedora de peixe no mercado e no hipermercado, modista e trabalhadora na FIL - Feira Internacional de Lisboa. Um afirma que todos retornam ao mesmo local, visto serem as suas raízes, sendo pescadores de 4ª geração e assim é complicado de se irem embora.

Um voltou à pesca após ter um problema de saúde e outro quando quase terminou o secundário, outro ainda trabalhou 15 dias e depois tornou-se pescador. Para um ocasional a arte xávega é encarada como um passatempo. Um pescador reformado que ainda pesca refere que a sua pensão é insuficiente e com a sua idade não pode fazer mais nada. As profissões indicadas pelos ocasionais incluem motorista de camiões de eventos e máquinas da Câmara de Almada, marinho maquinista, limpezas nos bombeiros, ferreiro, salva vidas de verão, jogador de futebol, cozinheiro, trabalhador da construção civil, pintor, trabalhador dos Cacilheiros do Tejo, trabalhadores por turnos, mas também estudantes e desempregados e entre as pescadoras domésticas, animadora sociocultural e proprietária de um café.

Tabela 5 – Tendências sobre outras experiências profissionais.

Companha	X1	X2	X3	X4	X5
Outras experiências profissionais	Forte negativa	Forte positiva	Observável positiva	Observável positiva	Observável positiva

Todos os pescadores, excepto um, afirmam que actualmente há mais pescadores, devido ao desemprego, à crise e à necessidade de um rendimento extra. O presidente do sindicato afirma ter promovido uma formação (em Maio de 2012) na Costa da Caparica através do Formar, devido a haver vários inscritos para obter a licença profissional de pescador, tendo essas acções ficado adiadas devido à crise. Assim, não sendo emitidas novas licenças, o sindicato e a capitania acordaram que os pescadores ocasionais tivessem uma declaração de observadores, que lhes permita realizar descontos para a segurança social e ter seguro, tendo no entanto de parar quando as autoridades os inspecionassem. O sindicato afirma sem medo

que aqueles pescadores vivem com grandes dificuldades, não obstante haver ainda algum emprego nas pescas aos quais ainda é garantida formação, apesar da elevada taxa de desemprego. Um outro refere que foi dito aos pescadores que quase não sabem ler e escrever que tinham de ser empreendedores, sendo impossível transformá-los assim de um momento para outro, lamentando as multas visto que a maioria nem compreende o seu fundamento. Os armadores encontram-se sobre grande pressão, aparecendo muitos para trabalhar sem nunca terem visto o mar, sendo portanto importante referir o essencial de forma cuidadosa.

Nesta comunidade, quase dois terços referem ausência de emigração por parte dos pescadores, como é evidenciado na figura 11. Os restantes indicam como destino plataformas de petróleo há ca. 10-15 anos, Reino Unido, França, Holanda, Austrália e Uganda, apesar das pescas também não estão assim tão bem no estrangeiro, além de ser mais frio. Para um, em Portugal, mesmo tendo fome, só o calor é um sustento, pois passa quando se bebe um copo de água, sendo tudo diferente num país frio. Só emigram os que se cansam daquelas praias e esses raramente regressam, mas que não são habitantes da Costa da Caparica, que têm fortes raízes na praia, “os de cá nunca querem largar”, apesar das dificuldades por que passam no inverno, ficando no desemprego quando a arte xávega pára.

Outras redes – Uma grande parte dos pescadores teve outras experiências profissionais anteriores à pesca, como se pode observar na figura 11, tais como empregado bancário em simultâneo com a arte xávega durante 38 anos, marinheiro local, piloto de barra, trabalhador da companhia do gás, salva vidas, carpinteiro de limpos e outros empregos a tempo parcial, por vezes alternando a pesca com outras profissões. Não se verifica nenhuma tendência referente a uma alteração significativa do número de pescadores relativamente ao passado. Um afirma que sempre que há uma crise, como esta enorme crise de trabalho (em 2012), normalmente há mais pescadores devido a alguns que a certa altura tinham optado por outras profissões voltarem à pesca por motivos de desemprego, havendo mais pessoas a quererem ser ocasionais na arte xávega, as pessoas do mar sempre tiveram esta vantagem. No entanto o número de pescadores profissionais mantem-se ou reduz-se nas outras artes, visto que a juventude não gosta das pescas. Os imigrantes senegaleses são também grandes pescadores, embora não tenham licenças de pesca portuguesas. Sugerem uma licença de pesca mundial, visto que um pescador que faça a sua vida a ir ao mar quando gosta da pesca, chega a qualquer embarcação e adapta-se em poucos dias.

Nesta comunidade, actualmente não há emigração entre os pescadores, conforme se apresenta na figura 11, havendo apenas referências a outras comunidades, nomeadamente pescadores do norte para Espanha, Holanda e Noruega, onde as pescas são mais fáceis e rentáveis. Na Costa da Caparica a emigração é rara, visto que aquele litoral os serve e “mais vale passar fome ao pé da porta”, levando a arte xávega toda a gente, incluindo reformados e imigrantes, tais como 4-5 pescadores senegaleses e 3-5 congoleses, que comem um pão com manteiga e trabalham o dia todo. Um pescador refere que quando emigram muitos não são pagos, como tem ouvido, embora nunca o tenha experienciado.

Cascais – Nesta comunidade a grande maioria dos pescadores teve outras profissões anteriores à pesca, como se pode observar na figura 11, tais como distribuidor de águas, marinheiro de passageiros, vendedor durante 19 anos, pedreiro, para além da construção civil

e hotelaria em empregos de semanas ou meses a tempo parcial, afirmando um que experimentou quase tudo. Um imigrante guineense trabalhou 6 meses no hospital. Um recorda que começou a pescar através do seu irmão que tinha uma embarcação, outro que sempre foi pescador e ligado à praia.

A maioria, incluindo os reformados, refere que há menos pescadores nesta comunidade que no passado, devido aos seus baixos rendimentos, desinteresse da juventude, decréscimo do número de embarcações, questões relacionadas com a formação, substituição dos pescadores por tecnologia, assim como ao declínio das capturas e do preço de venda em lota, que os levam a procurar outros empregos, à reforma ou à emigração. Um dos presidentes das associações de pescadores locais afirma que existem entre 80 a 100 pescadores, sendo todos membros por inerência, menos de metade que no passado, quando trabalhavam directa e indirectamente nas pescas várias centenas de pessoas, sendo esse declínio nacional nos últimos 5 anos (anteriores a 2013), devido às embarcações serem actualmente mais sofisticadas, haver máquinas que fazem o mesmo trabalho com menos pescadores mas também ao declínio das capturas e especialmente do seu preço, sendo que antes da crise o peixe era vendido a um preço mais elevado, as tripulações eram maiores e havia mais embarcações.

Os armadores referem que não conseguem encontrar uma tripulação, por serem criadas dificuldades a quem queira ir ao mar, aparecendo apenas meia dúzia de familiares de pescadores, vários imigrantes e outros desempregados na expectativa de um determinado rendimento mensal, que normalmente deixam a pesca em menos de um mês. Devido à crise de emprego em terra (em 2013), há pessoas que estão a ir para à pesca pela primeira vez e outros a voltar, sendo que todos deixam o mar logo que voltam a encontrar empregos em terra. Quando os actuais pescadores, que vão continuando até não poderem mais, se reformarem e as poucas embarcações que restam na baía desaparecerem, esta pesca tradicional provavelmente acabará, eventualmente a nível nacional, pois não haverá ninguém que se interesse, o que é uma vergonha. Não obstante ainda é o único rendimento para muitas famílias a norte e sul de Portugal. Nesta comunidade os pescadores mais jovens têm entre 28-30 anos, tendo muitos fugido da pesca, onde se trabalha muito e sem um rendimento certo mas certamente baixo devido ao preços de venda em lota, não sendo uma vida adequada a todos, devido a ser muito ingrata e difícil. Acresce que é uma pesca nocturna e ninguém quer perder noites por 500 euros por mês. Os pescadores têm de saber gerir bem, para sobreviver todo o ano, normalmente trabalhando às “quinzenas”.

Um armador recorda, que no passado, quando alguém queria ser pescador, ia à capitania tirar a licença marítima, sendo-lhe posteriormente dado trabalho por um dia e diariamente e acabava assim, sendo que se gostasse continuava. Actualmente a formação na escola de pescas dura 3 meses, apesar de útil para obter a licença de pesca ou apenas para passar o tempo, visto que quando chegam ao mar e as coisas correm mal, os armadores praguejam, havendo sempre um “desabafo”. Assim ninguém quer ir para o mar, ficando apenas meia dúzia mais os que já lá estavam por necessidade. Também porque quem tem os papéis necessários para pescar ganha mais no subsídio de desemprego que nas pescas, para um pescador é essa a realidade portuguesa, sugerindo um armador que o rendimento dos pescadores quando é o ordenado mínimo fosse parcialmente pago pelo armador e pelo fundo de desemprego. A

licença expira após 3 anos se o pescador não for ao mar. Outro sugere que a escola teórica das pescas fosse apenas por um mês e que se aprendesse mais 15 dias a bordo de uma embarcação, sendo suficiente para saber se gostam das pescas. Uma das associações e um professor escolar querem promover um projecto para atrair a juventude para as pescas, direccionando os alunos mais rebeldes para a pesca, a ver se gostam e se adaptam, visto que apesar de ser um trabalho duro, também lhes dá tempo livre. Um dos presidentes refere que deu formação a vários cursos de 15-16 pescadores na sua associação, posteriormente arrendou a sala à Forpesca até aparecer o ForMar em Lisboa.

Nesta comunidade, pouco mais de metade refere que actualmente não há emigração entre os pescadores, como se observa na figura 11, recordando os restantes casos do passado para Espanha, França e outros países nórdicos em que continuaram ligados à pesca, mas também em meados da década de 1970, início da década de 1990 e 2010/2011 para embarcações e cruzeiros americanos e em meados da década de 1980 para Angola, para além de 1 ou 2 casos que emigraram ou pensaram emigrar, visto que a pesca leva à fome. Outro refere que os pescadores não emigram, reformam-se, apesar de alguns continuarem nas pescas, havendo outros que acumulam as pescas com a construção civil, tal como noutros portos, incluindo Peniche e a Ericeira, a que denominam as pessoas do vento. Um pescador afirma que para além de ir ao mar e voltar, raramente deixa a baía, para além que actualmente a pesca no estrangeiro também se encontra em crise.

ESTRUTURAS DE APOIO À PESCA E INTERACÇÃO ENTRE PESCADORES

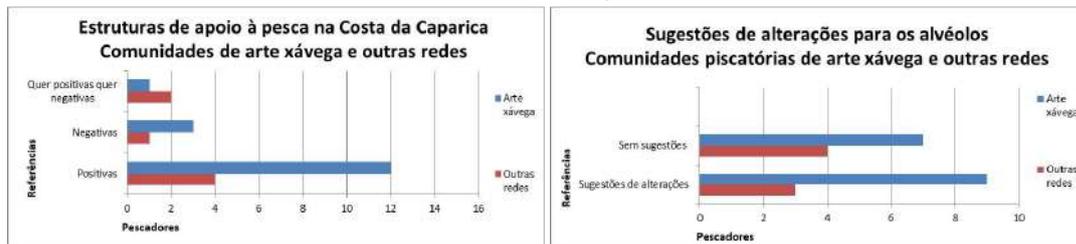


Figura 12 – Estruturas de apoio à pesca e sugestões para melhoramentos nas comunidades de arte xávega e outras redes.

Arte xávega – Na Costa da Caparica as actuais estruturas de apoio à pesca são chamadas de alvéolos. Nesta comunidade a sua construção foi vista como positiva, como é evidenciado na figura 12, tendo os encontros e reuniões entre pescadores aumentado, apesar de muitos fazerem sugestões para melhoramentos. Um pescador recorda que no passado eram barracões de madeira e posteriormente 20 contentores metálicos perto do Aires na praia do Paraíso, que estavam dispostos de tal forma que impediam que se encontrassem, apesar de serem mais seguros, não sendo naquele tempo nada destruído ou roubado, para além de terem uma rampa de acesso à praia mais prática para as embarcações. Quando estes começaram a apodrecer, em 2008-2009, os pescadores foram deslocados para sul pelo Programa Polis, que com o seu enorme orçamento pagaram uma fortuna por aquelas tábuas de madeira. Actualmente existem 50 alvéolos, que têm mais espaço e melhores condições que os anteriores, apesar da rampa de acesso à praia ter permanecido no mesmo local, que é demasiado longe das novas estruturas, sendo que se não havia fundos para uma nova rampa, as estruturas deveriam ter sido construídas perto das antigas. A distribuição dos alvéolos foi realizada por lotaria de acordo com o número de embarcações de cada armador, sem que os

pescadores tivessem sido envolvidos no processo, o que levou a que posteriormente trocassem entre si os alvéolos para garantir uma maior proximidade com outros membros da sua própria família. Um pescador afirma que os alvéolos apenas foram construídos para o arquitecto ganhar um prémio internacional sem nunca ter ido ao local, tendo feito tudo no seu gabinete, outro que não sendo maus, podiam ser melhores. Outro ainda que são melhores que os anteriores e para toda a vida, pois são de tijolo, têm telhados bem construídos e electricidade paga pelos pescadores.

Os alvéolos têm cerca de 4 m e eram mesmo necessários para armazenar os materiais de pesca, motores e algumas redes, que ainda assim por vezes têm de ser acondicionados na rua, como se pode ver na figura 13, sugerindo os pescadores que estes poderiam ser maiores, ter anexos ou armazéns complementares. No entanto, referem que deveriam ter sido consultados antes e não após a sua construção para sugerir alterações, visto serem eles que vão utilizá-los e só eles conhecem as suas necessidades de espaço. Como debilidades da construção os pescadores indicam que o ferro que não resiste muito tempo à maresia, tendo já começado a apodrecer e enferrujar, não havendo quem consiga ter mão na sua manutenção, que para além do mais não estava prevista, assim como não terem água canalizada e esgotos para lavar os tractores, caixas de peixe, materiais de pesca ou mesmo eles próprios e fazer “correr a areia” após a pesca, tendo de levar a sua água que lá permanece com um odor muito desagradável especialmente de verão, quando os espanhóis aparecem para comprar cavala para exportação.

Em termos de segurança sofrem quase diariamente roubos de matrículas dos tractores, para além de um motor de 60 cavalos entre outros materiais. Um vândalo pegou fogo a um dos tractores, sabotou um motor e fez grafitis numa embarcação de noite quando os materiais estão mais vulneráveis visto que ninguém lá dorme, apesar das patrulhas de praia da polícia marítima. A interajuda entre pescadores mobiliza inclusive outras companhias, que fornecem assistência, conhecimento e materiais, apesar da sua postura defensiva. Um velho pescador que reparava uma rede na praia afirma que é uma consequência das embarcações permanecerem à noite na zona superior das praias selvagens da Caparica.

Assim sugerem, que o acesso aos alvéolos deveria ser condicionado e selado por uma grade, como ocorre em outras localidades como Sesimbra ou Peniche, assim como que o parque de estacionamento tivesse uma zona exclusiva para embarcações e fosse restrito a pescadores especialmente no inverno quando o mar passa por cima do paredão. Sugerem também a construção de um bar aconchegante onde se pudessem encontrar, falar, jogar às cartas ou ao dominó, uma rampa nova de acesso à praia perto dos actuais alvéolos, um corredor para o mar e que os alvéolos de arte xávega fossem contíguos visto terem problemas semelhantes como avarias de tractores, de forma a não incomodarem os restantes pescadores. Para um os engenheiros levaram vários milhares de euros pela construção, mas não o suficiente para o concluir, visto que com o mesmo orçamento ou mesmo menor esta poderia ter ficado muito melhor, havendo muito que era dispensável e não faz qualquer sentido.

Tal como nas antigas estruturas de apoio à pesca, nos alvéolos os pescadores encontram-se e falam acerca das práticas de pesca e da sua adaptação ao sistema moderno, enquanto trabalham nas suas redes. Os pescadores que já se davam bem ainda se dão bem e aqueles

que não se suportavam continuam sem se suportar, havendo sempre disputas e discussões, que puxam para lados opostos e nunca chegam a nada. Devido à maior proximidade dos pescadores nos alvéolos, quase porta a porta, surgem desentendimentos e complicações, mas dentro dos limites normais, dizendo sempre um bom dia ou boa tarde.



Figura 13 – Acondicionamento de redes na rua nas proximidades dos alvéolos e de embarcações na parte superior da praia.

Outras redes – Os alvéolos são vistos como positivos ou como tendo aspectos positivos e negativos, como se pode observar na figura 12, sugerindo os pescadores melhorias e afirmando que estes não aumentaram os encontros ou reuniões entre eles. No passado as estruturas de apoio à pesca eram contentores no “varadouro”, para norte, num local belíssimo em frente ao hotel, que não descansou enquanto não despejou os pescadores, referindo que a actual construção nas proximidades da lota foi uma contramedida para conseguirem aceder ao local original, por outro lado estão mais perto do Bairro dos Pescadores e são para todos os pescadores, quando os contentores apenas tinham lugar para meia dúzia. Os alvéolos são muito importantes para os pescadores, como local de trabalho para fazerem e armazenarem as suas redes de emalhar, como é observável na figura 14. No entanto deveriam ter sido consultados, de forma a avaliar as suas necessidades ou pretensões, não entendendo a lógica de uns terem 5 e outros 40 m, sugerindo que todos fossem maiores e construídas com outros materiais para além da madeira e ferro que apodrece e enferruja em 6-7 anos, assim como que tivessem casas de banho privadas, água canalizada e esgotos, que actualmente são uma fossa aberta. Afirmam que com o mesmo orçamento poder-se-ia ter feito algo um pouco melhor, apesar de terem electricidade.

Os alvéolos não influenciaram o relacionamento entre pescadores que não falavam ou que tinham divergências entre si, que no entanto, tal como noutros locais, estão unidos para algumas questões, pois de outra forma nunca alcançarão nada.



Figura 14 – Pescadores falam enquanto reparam as redes de emalhar nos alvéolos.

Em **Cascais** as estruturas de apoio à pesca são denominadas de Cacifos, assemelhando-se às antigas estruturas para banhistas. Há duas filas, cada com 32 portas, divididas por uma passagem perpendicular, ao meio da qual se encontra uma bancada de inox, estando metade virada para uma zona central interior e metade para uma zona exterior. Há água canalizada que os pescadores utilizam para lavar as suas capturas e oleados. No passado havia apenas uma mala em que cada pescador guardava as suas botas de borracha e oleado e posteriormente um prédio a que chamavam gaiolas, pois os espaços eram pequenos e fechados. Para dois terços as condições são actualmente melhores e mais espaçosas, aumentando os encontros entre pescadores, chegando alguns a salgar e preparar as suas capturas para o almoço na bancada de inox, excepto o polvo, ou carne grelhada, almoçando numa mesa no lado da baía, onde se repastam. Apesar das boas intenções da Câmara Municipal em ter construído os Cacifos e casas de banho, estas estão sujas, velhas e foram destruídas por desconhecidos, acção que foi muito criticada pelos pescadores. Um pescador imigrado da Guiné dorme nos Cacifos durante a semana, voltando apenas a sua casa na periferia de Cascais aos fins-de-semana. O cais onde se encontram os cacifos está a um nível inferior ao da rua, o que expõe os pescadores à observação dos transeuntes. Normalmente há mais actividade nos cacifos de manhã entre as 9h e as 11-12h, quando os pescadores fazem a manutenção e reparação dos materiais de pesca, ficando praticamente vazios à tarde, excepto 5 pescadores que lá almoçam regularmente no verão e que por lá permanecem. A maioria vai para casa almoçar com as suas famílias e para descansar até às 17h, voltando às 23-00h para ir para o mar e pescar toda a noite. Em dias em que a meteorologia se torna impeditiva à pesca, devido a ventos ou vendavais, poucos são os pescadores que se deslocam aos Cacifos, assim como ao fim-de-semana, quando a maioria das embarcações auxiliares se encontra amarrada ao cais flutuante.



Figura 15 – Cais flutuante, cais da grua e edital com as restrições de acesso.

O Cais dos Materiais, que é observável na figura 15, é no percurso que antecede os cacifos, onde os pescadores guardam os seus materiais de pesca, entre os quais covos e alcatruzes de várias formas, que estando empilhados formam uma rua estreita a meio. Visto estar aberto ao público, como acontece noutras comunidades piscatórias, encontra-se por vezes um pescador à entrada a guardá-los. Neste cais é possível encontrar para além dos pescadores e seus familiares, pessoas à procura de emprego nas pescas, membros de actividades desportivas da Câmara Municipal e Clube Naval com as suas pranchas e fatos de surf, assim como muitos turistas, que tiram fotografias aos pescadores a trabalhar. Embora não os perturbem, seria benéfico que o Clube Naval fosse para outro lado, referindo os pescadores que necessitam de mais espaço. É neste cais que os pescadores preparam as suas capturas, principalmente polvos e raias para consumo próprio ou venda directa ao público, sendo os restos atirados para a baía

ao lado do cais flutuante, dando alimento a gaivotas e que apodrecem junto ao fundo, onde não se observa nem a presença de caranguejos. Perto de um velho barco auxiliar, um pescador reformado passa grande parte do tempo a “limpar as redes”, retirando o cabo e substituindo a rede, sendo fotografado por muitos turistas, sobretudo espanhóis, alemães e americanos, que por vezes se aventuram até aos Cacifos com curiosidade sobre a pesca. No final de Junho, dois pescadores construíram uma estrutura de madeira perto da entrada do cais, afirmando que era para arrendar pranchas e “vamos ver como corre”. Várias embarcações desembarcaram as suas artes de pesca encostadas à muralha ou através do cais flutuante, maioritariamente covos e redes de emalhar. A presença feminina no cais dos materiais foi observada ocasionalmente, restrita a esposas e familiares de pescadores, tendo apenas por uma vez sido observadas a preparar e reparar as redes.

O cais da grua, que se pode observar na figura 15, é onde limpam e pintam as suas embarcações de alumínio de pequena dimensão bianualmente no verão, lavam os seus materiais de pesca com água sobre pressão, atestam o combustível e desembarcam as capturas, na maioria polvo, a partir dos seus barcos auxiliares através da grua ou da escada lateral em direcção à lota, mas também por vezes artes de pesca, como covos e as respectivas bóias de sinalização. À saída do cais encontra-se uma unidade de resíduos marítimos, perto da qual por vezes estão redes de emalhar, alertando um pescador que a sua recolha não é realizada. A grua permitiu colocar um motor numa embarcação após meses de reparação. No final de Junho (de 2013) foi afixado um edital nos Cacifos, a informar os pescadores de restrições de acesso ao cais da grua, que os pescadores classificaram como sendo “outra estupidez” da capitania. Foi também observada a partir deste cais uma embarcação do Instituto Hidrográfico em direcção ao mar.

CONHECIMENTO LOCAL - “FALAS DO MAR NÃO CHEGAM A TERRA”²

Costa da Caparica - Muitas das ruas e praças da Costa da Caparica têm nomes de pescadores do século XVIII. A colectividade Grupo dos Amigos da Costa da Caparica é onde se encontra o sindicato e onde por vezes os pescadores discutem em plenários novas formas de pesca e propõem investigação sobre novas redes. Os turistas gostam de tirar fotografias à arte xávega, assim como à antiga embarcação meia-lua que se encontra exposta. Os pescadores referem a importância da continuidade do comboio de praia para as tradições locais e turismo, que vêem como uma prioridade e que dá rendimentos à praia, tendo-se tornado numa imagem da Costa da Caparica, única em Portugal e no Mundo, para além de uma linha no Algarve. No entanto trata-se de uma empresa privada, não dos pescadores, sendo-lhes na verdade indiferente, visto que não lhes dá qualquer rendimento. Um pescador recorda que o primeiro comboio era com tractores que partiam de Lisboa Praia, tendo as linhas sido construídas entre 1943-1965, partindo do hotel na Rua dos Pescadores no centro da vila, onde a arte xávega foi proibida, apesar de ser positiva para o turismo. O início das linhas deveria ter permanecido no mesmo local, ou em alternativa ter mudado para as proximidades dos alvéolos, até à Fonte da Telha. Por volta de 1970 a linha passava em frente às casas de madeira tendo posteriormente sido realocada para o interior, devido à erosão e ao avanço do mar, mostrando as fotografias

² Provérbio ancestral da arte xávega, para reduzir as tensões sociais entre pescadores.

antigas um comboio cheio de veraneantes que assim evitavam o trânsito e apreciavam a vista até chegar à praia. No entanto, esta deverá ser encerrada em 2013 devido ao Programa Polis, que assim acaba com algo único. Uma vez aprovado no PDM (Plano Director Municipal) que é um plano detalhado e complexo, as alterações são difíceis pois implicariam outras mudanças.

As casas de madeira nas praias sul também não são propriedade de pescadores, apesar de estes as considerarem relevantes para o turismo e tradições locais. São casas de segunda habitação e não “palheiros”, como uma associação local as denominou para evitar a sua demolição, o que gerou controvérsia. Uma dessas casas ardeu recentemente. No entanto essa decisão não está nas “mãos dos pescadores”, provavelmente também terão de abandonar as suas antigas casas construídas sobre as dunas mais a sul. Inicialmente, há cerca de 50-70 anos essas casas situavam-se em Lisboa Praia, actual Cova do Vapor, tendo sido construídas por volta de 1942. Quando começaram a ser ameaçadas pelas tempestades marítimas, foram realocizadas entre 1959-1969 para o local actual nas praias sul da Costa da Caparica, onde os malteses pernoitavam para fugir à polícia, substituindo os barracões de madeira e colmo dos pescadores, que por sua vez foram realocizadas para a frente urbana e posteriormente para os actuais alvéolos.

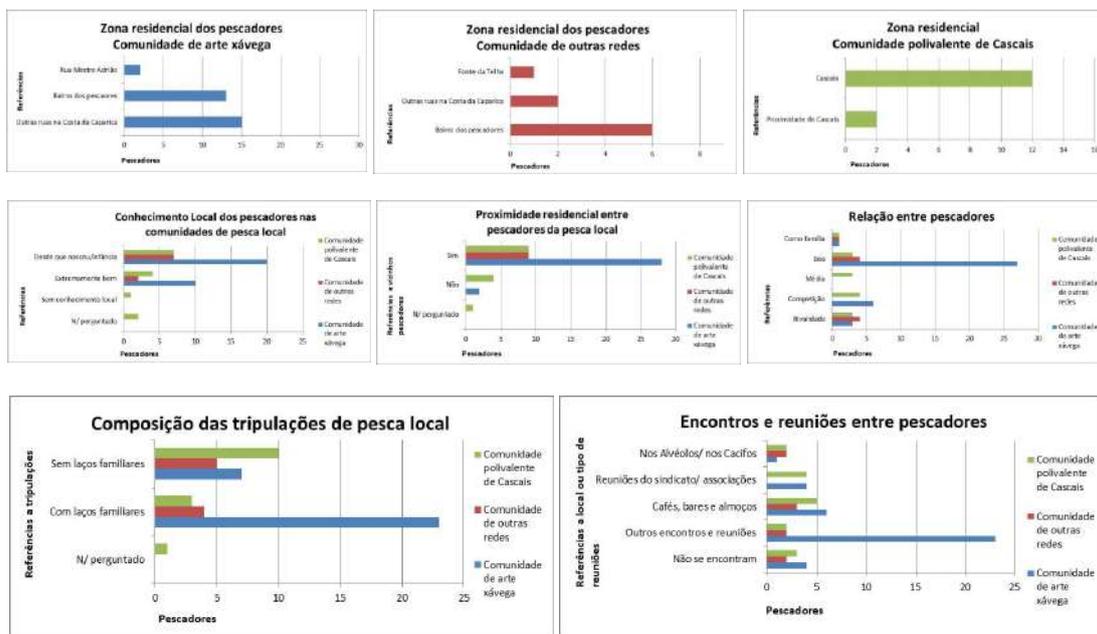


Figura 16 – Tendências sobre o conhecimento local, zona residencial, presença de familiares nas companhias, assim como da relação, encontros e reuniões entre pescadores.

Arte xávega – Nos últimos 35 anos o “Bairro dos Pescadores”, observável na figura 17, é onde a maioria dos pescadores vive, conforme evidencia a figura 16 e tabela 6, incluindo os reformados. Pode-se dizer que este é composto por três bairros, o antigo, o novo e outro ainda mais novo, havendo quem ainda fale de um quarto perto dos Bombeiros, denominado Nossa Senhora da Conceição, estando todos relacionados. No passado os pescadores viviam em velhos barracões no bairro 15, a actual a Rua Mestre Adrião, composta por casas baixas, que ainda é considerada como o bairro de pescadores mais antigo da Caparica, apesar de actualmente poucos lá viverem, para além das suas viúvas. Os pescadores desta comunidade também habitam na Rua Mestre Adrião, Rua dos Pescadores, Bairro do campo da bola, Vila

Nova da Caparica, Monte da Caparica, Terras da Costa, Almada, Trafaria, estando os restantes espalhados pela zona Norte da Costa da Caparica, nas proximidades do Barbas. Após viver 10 anos na Costa da Caparica, que era a sua terra, um pescador teve que mudar mais para norte, para a Vila Nova da Caparica, apesar de não ser uma zona de pescadores, o que para ele foi triste, devido aos preços das casas serem mais acessíveis à sua condição financeira, visto que na Costa da Caparica actualmente por uma casa pedem o preço de duas. Quase todos têm vizinhos pescadores e conhecem a zona extremamente bem, a maioria desde o seu nascimento.



Figura 17 – Bairro dos Pescadores na Costa da Caparica

Em 1988-1989 os pescadores pagavam uma renda à “Junta Central da Casa dos Pescadores”, posteriormente denominada por “Casa dos Pescadores” e ao Fundo de Fomento que lhes vendeu 133 casas a preços reduzidos negociados com o sindicato, explica o seu presidente. Como os pescadores não entregavam IRS não lhes era assim permitido aceder a empréstimos bancários, tendo sido criada uma comissão de negociação, que avaliou a situação das pescas tradicionais locais e permitiu 500-600 novos clientes bancários, visto cada família ter em média 3 pessoas. Um pescador, como qualquer outro profissional marítimo que viva na costa, estará sempre ligado ao mar.

Tabela 6 – Tendência residenciais, assim como de encontros e reuniões de cada companhia, numa escala de absoluta a forte, fraca, observável ou ausência de tendência.

	X1	X2	X3	X4	X5
Habitação	Observável - N Caparica; Rua Mestre Adrião	Fraca - Bairro dos Pescadores	Dispersão nas respostas	Forte - Bairro dos Pescadores	Fraca - Bairro dos Pescadores
Encontros e reuniões	Positiva absoluta	Forte positiva	Fraca positiva	Forte positiva	Observável positiva

Todos os armadores de arte xávega têm familiares a trabalhar nas suas companhias, conforme se pode observar na figura 16, a maioria primos e irmãos, mas também esposas, cunhados, pais, filhos, tios, avós, sogros ou conhecidos e amigos de longa data, tendo todos sido criados naquela zona. Cada companhia é quase uma família, com uma relação boa e saudável, sendo bons “camaradas”, visto que o seu sangue é o mesmo, explica um pescador, dando-se todos bem sem haver atrito, fazendo cada um o seu melhor sem “má pesca” para os outros, não havendo assim retaliações, pois as guerras quando começam são prejudiciais para todos.

Entre pescadores vigora um sistema de regras muito antigo chamado o direito ancestral do primeiro, em que quando uma embarcação entra na água em primeiro lugar, as outras têm de

esperar até esta alcançar o mar, por vezes havendo divergências quando duas embarcações entram simultaneamente. Todos querem ser os primeiros a chegar à praia para escolher a melhor zona de pesca e à lota para venderem as capturas a um preço por Kg mais elevado, o que faz toda a diferença, havendo por vezes entre eles “desabafos por cima de água”. Não obstante, a tendência indica que a relação entre pescadores é considerada boa, pertencendo os tempos de rivalidade ao passado, apesar da elevada, saudável e desafiante competição entre companhas, comparável aos desentendimentos no futebol. Cada companha é uma empresa que compete também pela quantidade de capturas por dia, não havendo nenhuma confrontação além de apitar e mostrar sorrisos e gestos desafiantes a outras companhas quando os tractores passam em direcção à lota. Os pescadores não são politicamente correctos, havendo por vezes também inveja, quando uns capturam peixe e outros não, garantindo porém um que não é “dessa qualidade”, querendo que todos capturem algo, proverbiando “peixe no mar não faz nada”. Quando estão nos alvéolos falam e entreajudam-se, como deveria ser, apesar de nem todos, devido a rivalidades familiares ancestrais. Uma pescadora, criada nas pescas, afirma que outro é um pouco complexo em termos de socialização, sendo essa a sua verdade e a forma como ela pensa e sabe, mas não a de outros.

Por vezes há conflitos, como é normal em comunidades mais pequenas, apesar da relação entre pescadores não ser má. Em terra a sua relação é boa, o que pode ser estranho para quem não é pescador, observar as discussões e a forma como falam uns com os outros no mar, praguejando zangados, insultando-se mutuamente, defendendo o que é seu quando outros “empacham” a sua pesca, ficando tudo bem quando chegam a terra, mas é como é e é assim que tem de ser, está-lhes no sangue, explica um pescador, que nunca teve nenhum problema com ninguém. As discussões surgem devido a “algumas pescas baixarem outras”, ou porque “lançam redes uns por cima dos outros”, que ficam sem alternativa, tentando todos chegar ao melhor acordo, visto que todos pescam dentro da lei e são da mesma classe, mas de muitos tipos diferentes de pesca. No entanto tudo está bem no dia seguinte, sendo novamente amigos sem vinganças, de outro modo não seriam bons pescadores. “Falas de mar, não são trazidas para terra” conclui.

Normalmente após uma conversa agressiva tudo fica bem, visto viverem todos da pesca e “ninguém sabe quantos velhos haverá”. É difícil tornarem-se violentos, apenas como último recurso e no limite. Quando nenhum pescador mente é sempre saudável no final falarem para resolver estes assuntos entre todos. Quando um tem um problema em terra, como uma avaria mecânica, todos se disponibilizam a ajudar dentro das possibilidades, emprestando tractores, motores e redes suplentes a outras companhas, sem egoísmos cínicos, estando todos a viver a mesma situação e as despesas serem sempre certas. Quando um cabo fica preso sob a embarcação a caminho do mar toda a companha se mobiliza para o soltar.

A tendência indica que todas as companhas, excepto uma, realizam encontros e reuniões, como se pode ver na figura 16, que são mencionados por todos os armadores. Nos alvéolos falam durante e após o trabalho, assim como em cafés perto da lota e na colectividade Grupo de Amigos da Costa da Caparica, falando das pescas, sociedade e outros temas, ou em almoços e jantares de companha, havendo uma que se junta regularmente para matar um porco, comer e beber para esquecer o trabalho, indo cada um posteriormente à sua vida. Por vezes são convidados enquanto companha para almoços, encontram-se por acaso ou para ver um

jogo de futebol. Todos os anos fazem um jantar de companhia no inverno após a paragem sazonal da arte xávega.

Outras redes – Nesta comunidade todos habitam na Costa da Caparica, a maioria no Bairro dos Pescadores, excepto um que vive na Fonte da Telha, como é observável na figura 16. Todos têm vizinhos pescadores e conhecem a zona extremamente bem, a maioria desde o seu nascimento. O Bairro dos Pescadores situado atrás dos alvéolos está dividido em 3 praças, nomeadamente a de Goa, Salvador José e uma outra, no entanto os pescadores chamam-lhe o bairro. Há toda uma geração de pescadores que ainda ali vive, assim como mais para norte perto da antiga igreja e da talassoterapia ou mais para sul perto do campo de futebol. Um pescador tem a sua embarcação, motor, redes e materiais entre a Trafaria e um alvéolo da Costa da Caparica.

Actualmente não existem laços familiares entre os membros das tripulações, conforme se vê na figura 16. Um recorda que o seu filho pescou na sua embarcação, sendo actualmente ao contrário, tendo-a parada para venda, pois não encontra boas tripulações, a sua geração é como uma família, em que são todos primos ou relacionados, que se dão bem sem problemas, apesar de nem todos serem como ele, conhecendo alguns que não se falam por questões familiares ou outras não relacionadas com a pesca, apesar de nunca ter ido ao mar com familiares na sua embarcação, porque eles não quiseram.

A relação entre pescadores é considerada como boa e de rivalidade, sem se verificar qualquer tendência, como é evidente na figura 16. No mar, desde que haja dois pescadores, estes vão sempre encarar a pesca para além de um trabalho como uma competição entre si na captura de mais peixe tal como rivais do futebol, gritando mas sem se agredirem, não sendo guerras verdadeiras, querendo apenas ser bons pescadores. No entanto quando chegam a terra falam normalmente e têm uma boa relação. Seja por que razão for, há sempre guerras, divergências e invejas devido à qualidade das embarcações, ao número de redes, não falando alguns entre si, como acontece em todas as comunidades piscatórias. Os mais antigos não querem investir em novas redes, dizem que a juventude sabe pouco e que eles na sua mentalidade vêem as coisas como são e há mais tempo, afirma um jovem pescador, concluindo que a idade da pedra já acabou, sendo actualmente tudo diferente, visto necessitarem de materiais novos para conseguir pescar para além da sua própria alimentação e passar de capturas de 50-60 Kg para 300-400 Kg por dia. O armador mais jovem tem 36 anos e quase todos os outros 50, não apoiando o governo nem jovens nem idosos. Um afirma que não pode apenas dizer bem dos outros pescadores, não gostando de alguns, tendo por esse motivo de ter mais atenção quando algo não está bem, mas passado o momento tudo fica bem novamente, sendo as guerras e desentendimentos pouco frequentes e raros, no mar e em terra, havendo noutros locais relações bem piores.

Encontram-se e reúnem-se em cafés, almoços e jantares “de tempo a tempo”, para além de nos alvéolos e na praia. No entanto é difícil que todos se juntem, falando do básico normalmente em grupos de 4-5 num café, incluindo questões relacionadas com a pesca. Nesta comunidade têm algumas divergências com pescadores de outras comunidades, tais como de Paço de Arcos e Fonte da Telha, que apesar de não falarem entre si, são mais unidos que na Costa da Caparica.

Na comunidade polivalente de **Cascais**, quase todos os pescadores habitam em Cascais, como se pode observar na figura 16, incluindo reformados, mas também em S. João do Estoril, Pai de Vento, Bairro de Alcoitão, Cruz da Guia e Bairro da Torre, que é considerado o último bairro local de pescadores, onde vive cerca de meia dúzia. O antigo bairro dos pescadores de casas baixas construídas pela Santa Casa situava-se perto do antigo hospital e do mercado. Um ri-se afirmando que os pescadores estão envelhecidos e a morrer, alguns em naufrágios, sendo quase uma espécie em extinção. Outro recorda-se de ter dormido frequentemente na praia. A maioria conhece a zona extremamente bem, desde o seu nascimento. Alguns pescadores vivem no mesmo bairro que a sua tripulação, mas a maioria está dispersa. Um outro ri-se dizendo que actualmente há pescadores por todo o lado, pescadores, caçadores e aldrabões. Outro havia chegado apenas há um mês de Olhão e da Culatra e ainda não conhece bem a zona.

Nesta comunidade, a maioria não tem familiares entre a tripulação, conforme evidencia a figura 16, não obstante as excepções, que incluem filhos, pais, cunhados, primos e irmãos. Um recorda que pescava com o seu filho, que deixou o mar para ir estudar. Um armador refere que apesar de não pescar com familiares, a sua tripulação é a mesma há 25 anos, tendo uma amizade invulgar, em que nem são melhores amigos nem inimigos, apenas se dão bem e estão lá uns para os outros quando têm alguma infelicidade. Um pescador reformado que ainda vai ao mar tem uma empresa familiar com os seus três filhos, cada um com a sua embarcação.

A relação entre pescadores é considerada de média a boa, sendo para os armadores uma relação de competição, que poderia ser melhor se as políticas fossem melhores, sendo actualmente como uma selva. Fazem a distinção entre a relação de terra que é positiva e a de mar que, não sendo fácil, é negativa devido à competição e rivalidade, tendo cada um de guardar os seus territórios. Alguns não se falam, como é normal em todas as comunidades piscatórias, sendo pior em outros portos, onde ocorrem grandes discussões e guerras. Apesar das relações entre eles não serem as mais saudáveis, há como noutras profissões, desentendimentos, confusões, divergências, atritos e invejas devido à competição por capturas em termos de quantidade, espécies alvo, zonas de pesca, por vezes levando à destruição de materiais de outras embarcações simplesmente por estupidez ou ausência de educação, sendo tudo no entanto esquecido numa semana, não sabendo de onde veio a ideia que os pescadores não se davam bem, visto que todos têm uma boa relação e normalmente ajudam-se entre si quando é necessário.

Aos desentendimentos a bordo chamam “pescadias”, sendo naturais, na própria embarcação ou entre embarcações, constituindo guerras de mar, que quando chegam a terra não têm consequências, ficando todos amigos, dão-se bem e falam uns com os outros. Já se conhecem muito bem e há muitos anos, visto partilharem as estruturas de apoio à pesca durante todo o ano há vários anos, não obstante por vezes se “cansarem de olhar uns para os outros”. Essas guerras são insignificantes e fazem parte de ser pescador. A um puseram a alcunha de “homem bomba”, por estar sempre a “explodir” contra tudo e todos, mas não é nada de sério. No entanto, a relação entre eles está a piorar, no passado havia mais amizade. Ultimamente ocorrem mais trocas de insultos e roubos no mar, tendo a crise, a fome e tudo o resto os mudado, o que é muito negativo para eles. Um afirma que alguns são bons, outros maus e outros ainda piores, “mas ele é o pior entre eles”, concluindo “alguns mordem e outros não”.

Outro refere que noventa por cento tem uma boa relação, alguns aceitável, razoável, média ou mesmo melhor e que todos se deviam dar bem, não havendo razões para ter uma relação má. “No dia em que os pescadores se unirem” ninguém fará o que está a ser feito, estando obrigados a vender o peixe a um preço muito baixo, a comprar combustíveis a um preço exorbitante e ainda a fazerem descontos de mais de 20% para impostos, não sobrando dinheiro nenhum quando são pagos na lota.

Em Cascais não têm muitos problemas e dão-se bem com os pescadores de outras comunidades piscatórias, tal como a de Paço de Arcos, que raramente deixam a sua zona devido às nortadas, não se aproximando de Cascais, apesar de alguns materiais lhes serem roubados no mar, o que acontece mesmo entre eles, tendo também boas relações com outras comunidades mais distantes como Peniche ou Sesimbra.

Para os pescadores encontrarem-se significa irem beber umas cervejas ou uns cafés, não tendo nenhum local específico. Por vezes juntam-se pescadores de 2 ou 3 embarcações num bar, mais raramente com os armadores. No passado encontravam-se nos mesmos locais e falavam acerca das dificuldades da vida da mesma forma, mas eram mais fechados e bebiam em tavernas. Actualmente têm um nível de educação mais elevado e não estão assim tão inclinados a beber, o que é positivo. Também se encontram enquanto trabalham na praia e nos Cacifos, onde discutem por vezes assuntos ligados à pesca de forma alcançar as melhores soluções, sendo mesmo sem reuniões formais complicado.

ZONAS DE PESCA E SAZONALIDADE

Os pescadores conhecem, observam e experimentam diariamente as transformações que ocorrem nas suas zonas de pesca locais, assim como no rio nos últimos 27-30 anos. Todos os pescadores das três comunidades analisadas têm um conhecimento local extremamente alto, a maioria desde o nascimento. Há aqueles que estudam o mar, afirma um, mas os pescadores compreendem-no.

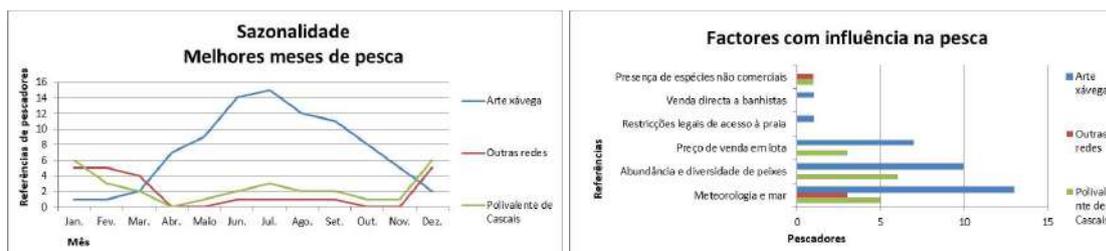


Figura 18 – Os melhores meses e determinação dos factores mais influentes para a pesca.

O mar é muito traiçoeiro, diz um pescador, por vezes quando se espera algo, aparece uma onda do nada e acontece algo inesperado. A interdição à pesca nas praias norte com esporões e restrições horárias nas praias sul foram-lhes anunciadas de um dia para o outro, sem nenhuma explicação. Ao início tinham uma tolerância de 1 hora para se prepararem, sendo esta posteriormente revogada com o argumento que algumas embarcações lançavam as suas redes às 17h30. Os pescadores sugerem a existência de um corredor de acesso ao mar.

Arte xávega – O período desta pesca inicia-se em Março referido por 18/30, Abril ou Maio e termina em Novembro referido por 17/30, Outubro ou Dezembro, como se pode observar na

figura 18. No passado o tempo era diferente e a pesca tinha uma duração mais curta, restringida ao verão, iniciando-se em Junho quando as condições, temperaturas e disponibilidade local de espécies alvo eram mais elevadas e favoráveis, que parava logo que as condições se tornavam adversas, chovendo do final de Setembro a Junho. Esta pesca recorria apenas à força humana. Os pescadores secavam o peixe, ficando com alimento para o inverno, quando as tempestades os impediam de ir ao mar, recordando um pescador vários naufrágios. Muitos tornaram-se pescadores devido à escassez de alimentos, sendo esta a história da Costa da Caparica como sempre a ouviu. Posteriormente o período de pesca estendeu-se, sendo actualmente maior, desde o início da primavera a Outubro, eventualmente a Novembro, Dezembro ou até ao Natal, parando apenas de Dezembro a Março de forma a reduzir o risco inerente às tempestades e chuvas torrenciais. A sazonalidade favorece as famílias com pescadores e agricultores, como no passado que pescavam no verão e cultivavam as terras no inverno, sendo actualmente as terras más para a agricultura no verão, devido a infiltrações de água salgada nos poços, que os impede de cultivar vegetais. A Costa da Caparica e Terras da Costa encontram-se 17 m abaixo do nível do mar, estando apenas protegidas pelo sistema dunar.

Actualmente as condições meteorológicas são melhores e as estações mudaram e tornaram-se desconhecidas, estando a pesca mais dependente da temperatura e ventos anuais. No entanto, também a evolução dos motores e máquinas reduziram os riscos e aumentaram as capturas. Se as condições se mantivessem inalteradas, os pescadores mais velhos capturavam grandes quantidades de peixe, que no passado estava localmente disponível sempre em grandes abundâncias, especialmente em Junho, Julho e Agosto, sendo actualmente metade que há 50 anos, apesar das flutuações e nem metade de um quarto das espécies que há 20 anos. O melhor mês para esta comunidade é Julho, como é observável na tabela 7, referido por 15/30 pescadores, Junho por 14, Agosto por 12, Setembro por 11, seguindo-se Maio, sendo determinante as condições oceânicas e meteorológicas para 13/30 pescadores, a abundância e diversidade de espécies alvo por 10/30, os preços de venda em lota por 7/30, mas também restrições legais de acesso à praia e venda directa a banhistas. Para os armadores o melhor mês também é Julho, seguido de Agosto, Junho, Setembro, Abril e Maio, como no passado devido às migrações da sardinha, sendo determinante a abundância local das espécies alvo, as condições oceânicas e meteorológicas, os preços de venda em lota e venda directa ao público.

Tabela 7 – O melhor mês para a pesca

	X1	X2	X3	X4	X5
O melhor mês para a pesca	Julho e Setembro	Julho a Setembro	Junho e Julho	Junho e Julho	Junho
Intervalo sazonal	Maio a Setembro	Junho a Setembro	Abril a Novembro	Abril a Outubro	Abril a Junho, Outubro a Novembro

Relativamente ao passado, conforme se observa na tabela 8, as capturas diferem essencialmente em quantidade, tamanho e preço de venda em lota, devido à sua disponibilidade local. Um pescador que observa as pescas desde que começou na sua infância,

salienta que há sempre flutuações naturais e um tempo em que há muito e outro em que há muito pouco peixe, variando a quantidade anual e sazonalmente, dependendo da estação do ano e condições de mar. Actualmente a mistura das estações, atraso do verão e sua maior duração, influenciam a abundância dos peixes, atrasando a sua chegada e partida da zona de pesca, eventualmente devido aos ventos sazonais, chuva e temperatura do mar.

Tabela 8 – Comparação entre capturas passadas e actuais, referidas pelos pescadores

	Sazonalidade local	Abundância e capturas	Diversidade de espécies	Preço de venda em lota
Actualidade	Atrasada, em meses misturados	Reduzidas	Pouca	Inferiores
Passado: há cerca de 20 anos	Determinada por meses	Mais elevadas	Muita	Mais altos

Assim, de **Março a Maio** recomeça a arte xávega, tendo uma companha em 2012 pescado 150 caixas de sardinha num dia, vendidas a 50 cêntimos na lota. Para alguns ocasionais Maio está entre os melhores meses, visto que as primaveras parecem invernos. De **1 de Junho a 30 de Setembro** a pesca está interdita das 10h às 18h30, devido a restrições legais de acesso à praia, com as quais os pescadores não concordam e arriscam avultadas multas e que impedem a utilização de tractores impossibilitando a pesca e venda directa ao público, obrigando-os à pesca nocturna ou verdia das 3-4h até ao nascer do sol de madrugada, em que fazem 1-2 lances dependendo da disponibilidade local de peixe, não indo ao mar no escuro se as condições não forem favoráveis, impedindo-os de capturar sardinha. O sindicato propõe flexibilidade para que as restrições apenas vigorem de 15 de Junho a 1 Setembro, durante as férias escolares e que no restante período seja permitido aos pescadores trabalhar a partir das 16h, visto ninguém se encontra na praia, para as pessoas poderem comer peixe. Junho/Julho são considerados os melhores meses, devido às condições de mar, disponibilidade local da sardinha maior e às festas de S. António em Lisboa e S. João no Porto, que aumentam o consumo e preços de venda em lota da sardinha, assim como a venda directa na praia a banhistas, permitindo-lhes lucrar mais. As restrições de acesso à praia, atrasos e alterações das migrações, a abundância local dos peixes não são para os pescadores o principal problema, mas sim o seu valor em lota. Tal como no passado, Agosto e Setembro são os piores meses de medusas, que interferem com as redes, sendo desvantajosas para a pesca, apesar dos peixes não perderem as escamas, por estas lhes induzirem uma morte mais rápida. As algas são também um problema, especialmente a sul da Costa da Caparica, podendo ser arrastadas com a alagem da rede, colmatando as suas malhas e levando inclusive à queda dos tractores. A partir de Agosto (de 2012) as condições pioraram, sendo as correntes mais fortes, com consequências positivas ou negativas para a pesca. No verão, há mais juventude nesta arte.

Outubro a Dezembro - Alguns referem que não há meses bons, pescando até o mar, as condições meteorológicas, tempestades e vento lhes permitirem. O alargamento do período de pesca actual é também facilitado pela forma como a arte xávega é feita. Desde Outubro, que algo de novo pode acontecer em cada dia e ninguém sabe como será, parando normalmente em Novembro. Para um armador “este mar é o melhor, porque tem de se ter cuidado. Com o outro mar vai-se à confiança e é quando as coisas acontecem”. Não havendo

banhistas na praia, a venda directa não é possível, dependendo os pescadores unicamente da abundância local e consequente quantidade capturada, assim como do preço de venda em lota. A arte xávega volta a ser permitida das 14 h às 19/20 h. Para alguns ocasionais o inverno é melhor, sendo mais lucrativo, apesar de mais perigoso, devido ao mar tumultuoso, que move inclusive a areia. Entre as embarcações activas pelo menos duas pararam em Novembro e uma em Dezembro devido ao mar e tempestades.



Figura 19 – Presença de medusas na zona de pesca da arte xávega.

A ocorrência de medusas nas zonas de pesca, observável na figura 19, é evidentemente desvantajosa para os pescadores, tal como a de algas mais para sul, por estas colmatarem as malhas das redes, quando são arrastadas durante a alagem das redes e formarem uma protuberância oval, que pode rebentar ou levar inclusive à queda de tractores devido ao excesso de peso. As medusas são perigosas para os olhos e impedem o uso de redes de emalhar para o linguado, tendo como única vantagem induzirem uma morte mais rápida ao peixe nas redes, que assim permanece com as escamas brilhantes e intactas. As medusas reapareceram há 9-10 anos, encontrando-se na zona de pesca de Maio a Setembro/Novembro, reproduzindo-se no interior do Tejo, onde são abundantes de Agosto a Outubro, “andam aí que nem malucas”, tal como no passado dependendo das condições meteorológicas. Em Outubro (de 2012) foram capturadas em número impressionante, às toneladas, tornando-se mais abundantes com a chuva, chegando a Cascais com as marés vivas como uma praga, desaparecendo logo que “cai uma grande maresia”. De acordo com os pescadores, quando as alterações climáticas acontecerem, não vão conseguir ganhar nada, sendo as condições de mar adversas e ventos piores para a pesca que a precipitação, pois podem levar à quebra de redes durante o alar.

Tabela 9 – Zonas de pesca da arte xávega sinalizadas no grupo focal

2	3	3	3	1	2	1						2	1
Nova Praia	Praia do CCA	Praia da Saúde	Praia da Mata	Praia da Riviera	Praia da Rainha	Praia do Castelo	Praia da Cabana do Pescador	Praia do Rei	Praia da Morena	Praia da Sereia	Praia da Nova Vaga	Praia da Bela Vista	Fonte da Telha (carapau e cavala)

As artes xávega seguem as suas espécies alvo para sul até à Fonte da Telha ou mesmo “Alagoa” entre Março e Maio e entre Agosto e Outubro, tendendo a fazer a migração inversa de sul para norte entre Abril e Junho, permanecendo posteriormente na Costa da Caparica, quando estas espécies são abundantes a norte, sendo as zonas de pesca observáveis na tabela

9. No passado, a deslocação fazia-se a remos, sendo actualmente mais fácil com o motor. As comunidades da Costa da Caparica e Fonte da Telha são idênticas e por vezes pescam na mesma zona mais frequentemente a sul, o que gera alguns desentendimentos entre companhas. Um dos mais antigos pescadores refere que tendo maior experiência tem mais conhecimento, o que para ele não significa uma certeza, mas é como as coisas são.

Tabela 10 – Uso sazonal de corda na arte xávega indicado no grupo focal

Metros	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
200, 300			2	2	3	2	3	3	2	2	1	
400, 500			2	2	1	3	2	2	3	3		
600, 700												
800, 900										1	1	1
1000, 1100									1			
1200, 1300			2	3	3	3	3	3	2	2	1	
1400, 1500			1	1	1	2	2	2	2	2	1	1

No primeiro lance as companhas usam o máximo de corda, ou seja 1200-1500 m, também usada na captura da sardinha, que vão reduzindo progressivamente em lances subsequentes. À noite, na pesca direccionada ao carapau, que nessa altura se encontra mais perto da costa, quanto mais tarde for menos corda é usada. Também de Junho a Agosto as espécies alvo estão mais perto da costa, devido à temperatura da água ou de uma corrente mais quente, como se pode ver na tabela 10. Nos “meses de tarde” ou seja de Março a Maio e posteriormente de Setembro a Novembro os pescadores não pescam à noite e usam mais corda. Este padrão de utilização do máximo de corda entre os 900 e os 1500 m de comprimento mantém-se durante todo o período de actividade de arte xávega, embora varie entre companhas, tendo apenas uma companha usado 1000-900 m a partir de Setembro. Naquelas praias a corda poderia ser usada até aos 2500 m, eventualmente 10 000 m se o armador assim o desejasse e a embarcação o permitisse.



Figura 20 – Referências a actividades realizadas durante paragem sazonal

Com a paragem sazonal da arte xávega, quase metade dos pescadores em particular os profissionais mudam para embarcações de pesca de inverno, conforme se pode ver na figura 20, especialmente nas companhas X1, X2 e X5 e quase um terço para outras profissões, especialmente nas companhas X3 e X4. Há armadores que têm dois tipos de embarcações, trabalhando de verão com a arte xávega e de inverno com redes de emalhar. Outros aproveitam as paragens para fazer reparações e manutenção de embarcações, tractores,

máquinas, equipamentos e redes, assim como preparar a próxima estação “amanhando redes” novas, como se observa na figura 21. Um pescador refere que trabalha 12 meses por ano, por não haver 13, tendo sempre muito trabalho, sejam as condições adversas ou favoráveis, não obstante as marés e condições de mar e meteorológicas serem relevantes para a arte xávega alcançar o mar a partir da praia. A necessidade de reparações, como de um tractor que emitia fumo e lubrificante, também pode antecipar a paragem sazonal, como em Novembro (de 2012). É nesta altura que os pescadores fazem também melhorias nos seus alvéolos.

As embarcações de pesca de inverno, próprias ou de familiares, que são de fibra de vidro e mais seguras, usando maioritariamente redes de emalhar de um e três panos, que são levantadas diariamente, “peteiros”, camaroeiros e palangre direccionada ao robalo, dourada e linguados, mas também anchovas, raias, polvos, chocos e corvina, no rio Tejo, águas oceânicas perto da Trafaria, Paço de Arcos, Algés, Oeiras, barra de Lisboa ou mesmo Costa da Caparica. Alguns fazem as duas pescas no mesmo dia, pescando de manhã com as redes de emalhar e palangre de inverno, que ficam imersas de um dia para o outro, e à tarde com a arte xávega. A pesca de inverno só pára, mesmo no interior do rio, devido a tempestades e a uma ondulação elevada e forte, como em Outubro (de 2012), não havendo compensações para os pescadores.

Durante a paragem sazonal, os ocasionais reformados bebem uma cerveja num café e os desempregados vão para o fundo de desemprego, ficando sem qualquer actividade profissional. Os outros continuam nas suas profissões, sendo a arte xávega apenas um extra.



Figura 21 – Reparação da embarcação e redes durante a paragem sazonal

Outras redes – Nesta comunidade, os pescadores vão para o mar todo o ano, sempre que as condições sejam favoráveis e o permitam, sendo eventuais paragens ocasionais de verão e inverno, devido às “regras do peixe”, quando não se encontram localmente disponíveis, problemas de saúde, reparações da embarcação, assim como devido a condições meteorológicas e de mar adversas, como tempestades e forte ondulação, não havendo defesos para as suas espécies alvo nem interdições temporárias de determinadas artes. Podem pescar no interior do rio, apesar de não compensar, tendo na maioria das vezes de esperar por melhores dias. Quando as condições permanecem impeditivas dias ou semanas, quase todos trabalham na manutenção dos seus materiais de pesca, que pode incluir “entralhar redes” ou seja colocar a “tralha das bóias” e a “tralha do chumbo”, embora já não se use chumbo na parte inferior, para além da preparação das suas embarcações e de redes com uma malha maior para a dourada, para além de repararem também os seus alvéolos.

Quando a arte xávega pára no início do inverno, alguns pescadores mudam de redes e zona de pesca, dependendo da disponibilidade de peixe que por sua vez depende das condições meteorológicas. De Novembro a Abril direccionam a sua pesca para o linguado e choco perto de Paço de Arcos, Algés, Oeiras e Trafaria ou para o robalo, linguado, choco e corvina no interior do Tejo perto da barra e da Trafaria ou mesmo nas proximidades da Costa da Caparica, embora seja mais difícil de inverno. Alguns pescadores usam redes de emalhar todo o ano nas proximidades da barra de Lisboa, variando de lugar diariamente, pescando da preia-mar à baixa-mar e vice-versa, dependendo da disponibilidade de peixe e presença de medusas, que prevêm com base nas suas capturas do dia anterior. As zonas de pesca são assim também sazonais, situando-se de inverno preferencialmente perto do Bugio e barra de Lisboa e de verão a mais de 1 milha náutica ao largo da Costa da Caparica e Fonte da Telha, assim como eventualmente no “baixo sul” perto do Bugio, onde se situa o muito perigoso “mar da calha”, bem conhecido pelos pescadores, dado a imprevisibilidade da rebentação das ondas, onde apenas um único pescador pesca, usando redes de emalhar direccionadas ao robalo. Alguns apenas têm uma licença para águas oceânicas desde o Cabo da Roca ao Cabo Espichel, limitados por uma linha que não se encontra nas cartas náuticas desde S. Julião do Bugio até ao esporão maior da Cova do Vapor. Há relatos do uso de “ganchorra” no interior do rio Tejo direccionada à ameioja japónica, mais especificamente 47 embarcações cada com 5 pescadores, para além das centenas a partir de terra, apesar da interdição, que para os pescadores não está relacionada com a saúde pública como lhes é dito e impede qualquer contra-argumento, mas com interesses, visto que estas são depuradas em Espanha e revendidas para Portugal. Quando são inspeccionados pela polícia marítima desfazem-se das artes lançando-as à água.

Tabela 11 – Zonas de pesca da comunidade piscatória por outras redes.

Búgio, barra de Lisboa	Rio Tejo	Ao largo da Costa da Caparica
3	2	1

Para alguns a melhor estação de pesca é o inverno, em que apesar de trabalharem menos dias, capturam quantidades maiores e lucram mais, sendo para os restantes o verão, em que podem pescar todos os dias, apesar de quantidades menores, visto que o mar não se move. Para um pescador é relativo, variando anualmente os melhores meses, tal como as espécies localmente disponíveis, sendo que quando se consideram os últimos 10-20 anos, os do passado são diferentes dos do presente ou futuro. No passado dependiam do método visual e havia mais tempestades, estando a diferença nos equipamentos de GPS, radar e sonda e nas próprias embarcações que são actualmente maiores, o que lhes permite uma pesca mais profissional, por vezes ao largo sem verem terra.

De Dezembro a Fevereiro – A maioria consideram-nos os melhores meses de pesca, sendo os mais certos, mas piores em tempestades, que aumentam o risco e por vezes se tornam impeditivos para a pesca, que depende da meteorologia. No entanto devido aos movimentos do mar, a quantidade capturada de robalo, corvina e outras espécies pelágicas é maior, sendo vendidas em lota por um valor mais elevado que de verão. Um pescador experiente tem um diário de bordo onde sempre anotou a disponibilidade e abundância local das suas capturas. Actualmente pesca grandes quantidades mesmo de verão. O aparecimento local das espécies

é sazonal, como no passado, sendo estes os meses do robalo. **Maio/Junho** – Maio não é um bom mês para a pesca, apesar da corvina alcançar a zona de pesca, pois o choco e outras espécies desaparecem, começando a aparecer o linguado e a pescada quando a temperatura aumenta. Quando o inverno é rigoroso, os pescadores dizem que vai ser um ano fraco para a pesca, o que não significa ausência de peixe, por vezes até capturando abundâncias maiores, trabalhando no entanto muito menos dias que noutros anos. **De Julho a Setembro** - No verão capturam uma menor quantidade de peixe, visto que as águas não se movem, não obstante este ser vendido em lota a um preço 4 vezes superior, apesar dos pescadores serem os que menos ganham com a pesca. As medusas são um contratempo que apareceu nos últimos 9-10 anos, impedindo a pesca com redes para o linguado, desovando no rio em Agosto alcança a Costa da Caparica em Setembro, dependendo a sua abundancia das condições meteorológicas. **Outubro e Novembro** – São os melhores meses para a captura do sargo.

O caranguejo dilacera redes e alimenta-se das capturas enquanto imersas retirando-lhes valor. Quando aparece as redes de um pano direccionadas ao linguado têm de ser lançadas e levantadas várias vezes de manhã ou ao pôr-do-sol, assim como na pesca nocturna “verdia”, podendo mesmo se tornar impeditivo. Um pescador simula o gesto e indica que os matam sempre que podem, esmagando-os para limpar as redes, tendo por vezes de enterrar a rede na areia mesmo sem peixe, visto que o caranguejo vermelho as quebra, levando-os a perder várias horas na sua reparação, para além de serem caras. Normalmente o caranguejo reaparece entre Janeiro e Março, sendo pequenos antes do verão até Maio/Junho, crescendo e engordando em grande número todo o verão, sobretudo de Junho a Setembro, decrescendo até Dezembro, eventualmente devido à precipitação e disponibilidade solar. Mais de metade refere que a quantidade de caranguejo varia anualmente, aparecendo em grande número num ano, num ciclo incerto, desaparecendo posteriormente por 3, 4 ou 5 anos, antes de reaparecer novamente em grandes números, como em 2012 na Costa da Caparica, podendo estar relacionado com a abundância do carapau. Em Outubro era tanto que impediu que qualquer rede de emalhar ficasse imersa por um dia. Em Abril (de 2013) já tinha desaparecido.

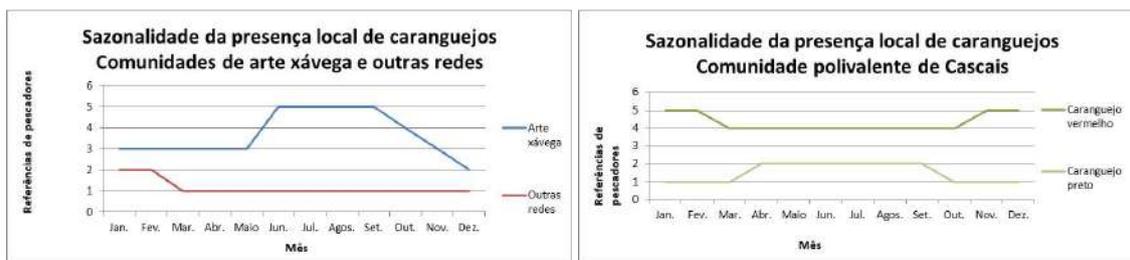


Figura 22 – Presença de caranguejo nas comunidades piscatórias de arte xávega, outras redes e polivalente de Cascais.

Linha temporal - **2013** – Não foi capturado em Março/Abril (até ao grupo focal). **2012** – O caranguejo vermelho, a que os pescadores chamam de “pilado”, reapareceu em dias de sol e de chuva na zona de pesca até ao Cabo Espichel e foi capturado todo o ano, incluindo pela arte xávega, em tão grande número que os pescadores precisaram de usar uma pá. **2011-2008** – Não apareceu, não choveu muito. **2006/2007** – Estava na zona em números tão elevados como actualmente (em 2012).

Cascais – Nesta comunidade, quase todos pescam todo o ano, parando apenas devido a tempestades, escassez local de capturas e para reparações. No inverno para evitar danos devido à forte adversidade das condições de mar, podem perder 5-6, 10-15 dias por ano, mesmo que queiram ir, apesar de nesta estação ganharem mais e tentarem capturar o mais possível. Um pescador recorda que no tempo do seu avô, com o que ganhavam no verão compravam ouro além de todas as suas necessidades, que penhoravam no inverno quando ficavam impedidos de pescar, que recuperariam novamente no verão seguinte, pois as embarcações eram diferentes e a marina ainda não estava construída.

A disponibilidade local de peixe e capturas são sazonais. Actualmente o inverno é melhor, visto que as águas do mar se movem e se misturam, aumentando as espécies na zona de pesca, o que lhes possibilita maiores capturas e rendimentos, apesar de pescarem menos dias. As previsões meteorológicas permitem-lhes evitar a perda de vidas e materiais de pesca. As condições adversas são sempre positivas para o crescimento dos peixes, apesar de negativas para os pescadores que ficam sem rendimentos e têm de trabalhar para levar alimentos para casa, por vezes tendo mesmo de arriscar ir ao mar para ganhar dinheiro em dias de tempestade. No inverno de 2012/13 as condições eram tão adversas que permaneceram dois meses sem pescar, com as barras fechadas. De inverno a duração das tempestades varia entre 1 dia a 2 semanas, podendo os ventos, em particular a nortada, também ser impeditivos para a pesca, mas positivos para os peixes, visto oxigenarem a água. No verão, apesar das capturas serem inferiores, o valor é superior, dependendo da espécie, por vezes não cobrindo as despesas da embarcação, pescando apenas para manter o ritmo. Os pescadores realizam as suas previsões com base nas suas capturas prévias, visto que os covos e alcatruzes permanecem no mar, de forma a decidir sobre quando os ir levantar. A paragem anual, para manutenção e reparação da embarcação, é em Agosto/Setembro ou Outubro, quando as capturas são mais escassas. Devido à crise (de 2012), ao aumento das despesas e diminuição do preço de venda em lota, não pescam diariamente, mas em dias alternados ou param 1 em cada 3 dias, para poupar no combustível.

Para os pescadores há sempre trabalho em terra. Um ri-se afirmando que durante as paragens sazonais bebe e sente fome, visto ficarem sem rendimentos durante esse período. No entanto quem vai ao mar, tem sempre que fazer em terra, incluindo reparar a embarcação, além de preparar, montar, limpar e fazer a manutenção dos materiais de pesca, tais como teias de covos, redes, palangre, bóias de sinalização, âncoras ou ferros, de forma a ficarem prontos para serem lançados logo que as condições meteorológicas o permitam. Fazem também uma avaliação dos materiais armazenados, determinando se necessitam de manutenção. Por vezes tiram um dia de folga. Durante estas paragens realizam-se por vezes encontros sociais entre pescadores.



Figura 23 – Limpeza de covos, reparação e pintura de embarcações.

Cada pescador tem zonas de pesca específicas, apesar de todos poderem pescar na mesma zona, sem “lançarem as artes uns por cima dos outros”. De Setembro a Novembro e no inverno pescam mais perto da costa, devido à desova do linguado, afastando-se de Dezembro a Fevereiro gradualmente 1 milha náutica por mês. De Janeiro a Março e por vezes no verão pescam ao largo, seguindo as migrações dos peixes e por vezes também nas proximidades do estuário, mas não no interior do rio, devido a necessitarem de licenças diferentes para tal. Por vezes demoram 45 minutos a 1h30, expostos ao vento e mar, indo para oeste e sul, até alcançarem as suas zonas de pesca que vão do Cabo Raso ao Cabo da Roca, consideradas zonas de risco e de perda de covos. Outros pescam mais nas proximidades ou vão para leste da baía devido ao preço dos combustíveis. O palangre com isco é lançado normalmente nas proximidades de Carcavelos.

Tabela 12 – Zonas de pesca da comunidade polivalente de Cascais indicadas no grupo focal.

Cabo da Roca	Ao largo de Cascais	Próximo da Baía	Ao largo de Carcavelos	Bugio	Próximo do estuário	Cabo Raso	Cabo Espichel
3	4	0	2	0	0	3	1

Os caranguejos aparecem em covos imersos em fundos rochosos e as fanecas em algumas redes mais ao largo. Em 2012/2013 havia muito caranguejo no mar, que os pescadores não apreciam e encaram-nos como uma peste, referindo-se a eles com ironia como “as melhores coisas do fundo marinho”, martelando-os para fora das redes, visto que estes quebram as suas redes, alimentam-se das suas capturas ainda imersas e chegam mesmo a danificar embarcações. No entanto reconhecem que podem ser positivos, visto servirem de alimento a várias espécies, entre os quais o polvo, o linguado, o sargo e o robalo. O isco usado normalmente é cavala ou sardinha e não caranguejo preto ou de rio, que apesar de não ser permitido pode ser usado por pouco tempo no verão.

Mais de metade considera como o melhor mês para a pesca Dezembro ou Janeiro, dependendo da espécie capturada e sua abundância, das condições do mar e meteorológicas, dos preços de venda em lota e da influência das espécies não comerciais. Para os armadores também são os melhores meses para a pesca do robalo e Julho para a pesca da corvina. No

entanto é mais fácil referirem os piores meses que os melhores, sendo que no final do ano todos os meses são iguais, não havendo meses melhores. No passado como actualmente, Setembro, Outubro, Janeiro, Fevereiro são muito bons para a pesca e os últimos meses do ano muito maus, encontrando-se a pesca em declínio desde há 4-5 anos. Para um o melhor mês é quando o peixe se encontra localmente disponível para ser pescado e as condições meteorológicas são favoráveis.

De **Novembro a Fevereiro** são os melhores meses de inverno, especialmente Janeiro/Fevereiro, em que pescam mais peixes e polvo, usando as artes sazonais, como o palangre e alcatruzes. No entanto por vezes as condições são impeditivas à pesca. De **Março a Maio** são meses médios ou maus para a pesca, devido aos preços de venda em lota, apesar de Abril poder eventualmente ser um bom mês. Entre **Junho e Agosto** têm recentemente sido meses fracos para as pescas (em 2013), estando as estações misturadas. O peixe deveria começar a aparecer localmente em Junho. Os preços de venda em lota aumentam, sendo geralmente baixos. Os covos e redes de emalhar de três e um pano, direccionadas à pescada, são usadas entre o final de Agosto e Março. **Setembro a Outubro** –São considerados bons meses de pesca.

Os pescadores direccionam as suas artes de pesca de acordo com os preços de venda em lota para espécies com mais valor ou mais abundantes, de forma a obter o maior lucro possível, que é posteriormente dividido pela companhia. A maioria dos pescadores e todos os armadores indicam que utilizam todas as artes de pesca todo o ano sem especificações sazonais, excepto as redes de emalhar. Quase todos referem covos, redes de emalhar, quase metade alcatruzes, palangre e captura de percebes, tendo os arrastões sido proibidos. No passado eram utilizados alcatruzes, palangre, arrasto e redes de emalhar. Os preços de venda em lota são sazonais, sendo mais elevados no verão devido ao consumo dos restaurantes e da menor abundância local de peixe e inferiores no inverno, apesar da sua qualidade superior, devido à sua maior disponibilidade local e de não haver tanta procura visto que a maioria dos restaurantes não têm clientes. No verão alguns usam covos, alcatruzes e mais no final do verão palangre de fundo, que se torna inviável no inverno devido ao atrito junto ao substrato, e eventualmente as redes de emalhar. No inverno usam preferencialmente o palangre, alcatruzes e redes de emalhar nas embarcações de maior dimensão e apenas o palangre e eventualmente redes nas de menor dimensão. Os alcatruzes, sendo mais usados de inverno estão permanentemente imersos e são levantados de dia, contrariamente aos covos que sendo mais usados de verão, são levantados de noite, visto que de outra forma seriam levados pelas condições de mar mais adversas. Não obstante, ambos são levantados uma vez por dia no inverno e duas vezes por dia no verão. Alguns pescadores baseiam a sua pesca em ambas estas armadilhas de refúgio dependendo da estação, pescando de verão mais à noite, visto que as águas são mais calmas e de inverno de dia e eventualmente também à noite dependendo das tempestades e do mar. Quando polvo não está localmente disponível, mudam de artes de pesca, pois não podem parar.

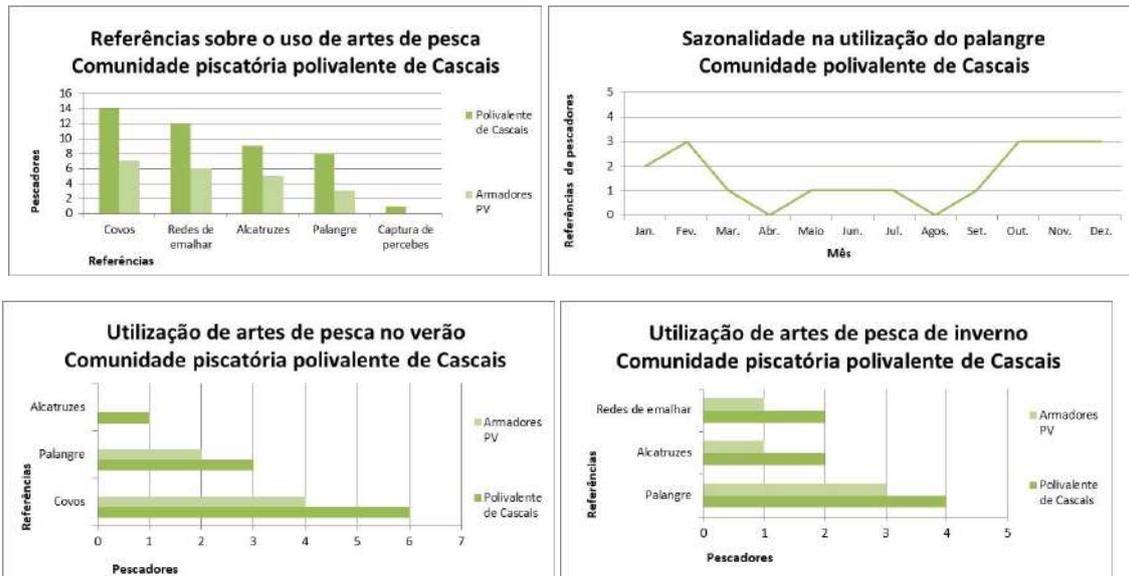


Figura 24 – Referências sobre a utilização sazonal de artes de pesca na comunidade polivalente de Cascais.

“O FIM DAS ESTAÇÕES³”? – TEMPESTADES E A SUA INFLUÊNCIA NAS CAPTURAS

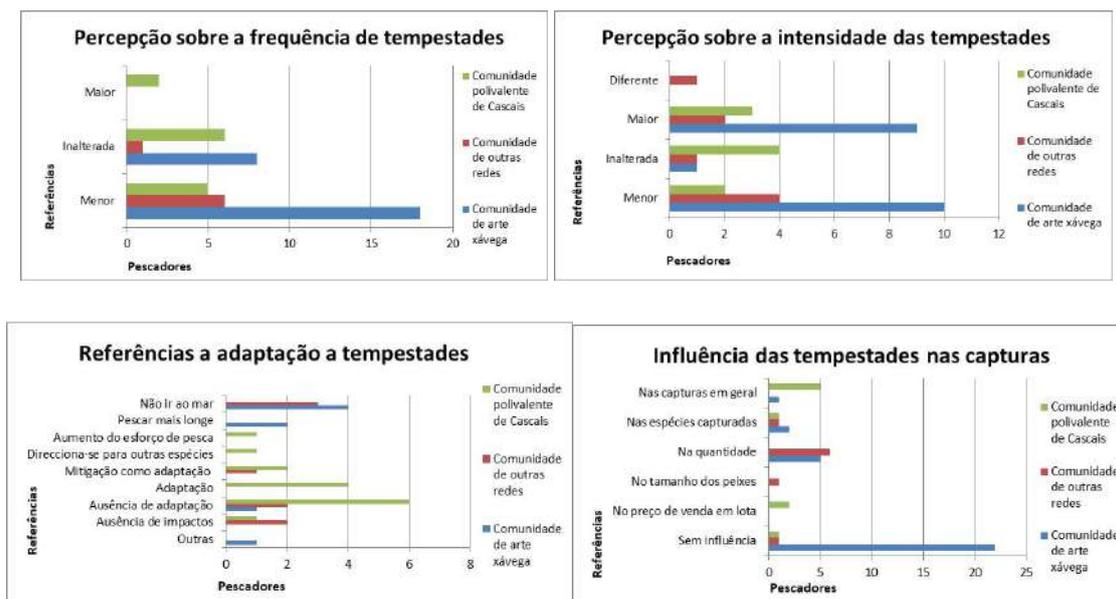


Figura 25 – Referências sobre a frequência, intensidade e adaptação às tempestades, assim como a sua influência nas capturas das comunidades arte xávega, outras redes e polivalente de Cascais.

Em ambas as comunidades da Costa da Caparica os pescadores referem-se às tempestades como “vendaval”, que está mais relacionada com o vento, sendo que na comunidade polivalente de Cascais usam a palavra “temporal”, que está mais relacionada com o tempo. Os pescadores adaptam-se às alterações climáticas escolhendo o tipo de redes que usam de acordo com o clima, visto que vivem da natureza e o mar é a sua subsistência, não ganhando nada com a sua degradação. Também se preocupam com outras questões ambientais. As

³ Expressão usada por um armador da comunidade polivalente de Cascais

tempestades podem ser positivas quando não duram muitos dias, visto que o oceano é lavado e revolvido, possibilitando posteriormente o aparecimento das espécies locais.

Tabela 13 – Referências às condições marítimas e meteorológicas de inverno pelas 3 comunidades analisadas.

	1994	Circa 1997	2000/01	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
AX	↗			↗								↘	↘	↗
ONS		↗	↗	↗					↗	↘	↘	↘	↗↘	↗
PV								↗	↗				↘	↗

Arte xávega – O litoral da Costa da Caparica é um descampado muito ventoso, sem um porto seguro de abrigo, sendo todas as pessoas afectadas pelos impactos das tempestades, particularmente os pescadores que têm de interromper a sua actividade por se tornar demasiado difícil e perigosa. As condições tornam-se mais violentas quando as ondas são maiores, dificultando a entrada e saída das xávegas do mar, assim como a própria pesca, para além de fazer com que os peixes não se juntem perto da costa, o que leva os pescadores a escolher outras zonas de pesca. Os pescadores são viajantes e encontram-se entre os que mais se adaptam a qualquer situação, da fome à abundância, trabalhando em condições adversas e favoráveis.

Para a maioria actualmente há um menor número de tempestades, não sendo claro se estas têm uma menor ou maior intensidade. No passado, algumas tempestades e invernos eram duros, fortes, frios, intensos e rigorosos, até mais que actualmente, sendo as condições de mar de então consideradas selvagens e tão adversas que destruíam tudo, passando por cima da “carreira de baixo” e indo da barra às praias da Costa da Caparica. Naqueles dias sabia-se o que era uma tempestade. “Já não cai aquelas marias que caíam antigamente”, de outra forma a Costa da Caparica já teria caído. Estas tempestades eram terríveis, mas apenas duravam 2-3 dias, sendo mais frequentes, maiores ou mais notadas e os verões melhores. Mesmo nas tempestades de Agosto, recorda-se de “grandes maresias” que por vezes alcançavam a rua, tendo sempre de parar de pescar com as chuvas em Setembro. Para além de haver mais tempestades, as paragens a que obrigavam eram de 30-40 dias, podendo a areia com o vento cegar alguém. Tinham então certas zonas de pesca para capturarem determinadas espécies em certas estações, sendo que quando o mar se movia mais, umas espécies tornavam-se disponíveis e mais abundantes, enquanto outras migravam à procura de águas mais quentes, que voltavam a se aproximar da costa quando as temperaturas aumentavam. Por vezes esquece-se as “enxurradas” do passado, boas para a pesca com palangre, assim como do verão de S. Martinho.

Um pescador recorda as casas de madeira com telhados de palha que caíam com os “vendavais”. Apesar da certeza, que determinadas condições aconteciam em determinados meses e estações, os pescadores não tinham como saber o tempo que iria fazer no dia seguinte nem quando as tempestades iriam acontecer, visto que não havia previsões

meteorológicas e as condições de mar mudavam rapidamente, por vezes em apenas uma hora. Quando eram apanhados de surpresa sem estarem preparados por vezes perdiam as redes chegando mesmo a ser perigoso para a sua vida. As embarcações eram a remos e as redes ou “trafo” eram lançadas e levantadas em 24 h, o que requeria um grande esforço que por vezes levava a acidentes. Quando as primeiras previsões meteorológicas apareceram na televisão eram apenas para um dia. Nessas embarcações a remos, embora ainda não estivessem adaptadas a motores, era com motores de 6 cavalos que enfrentavam as tempestades, que apenas eram usados no mar e eram retirados e guardados em cima das redes ou numa caixa sempre que vinham a terra. Houve um tempo em que estava mais frio e era uma tortura para os pescadores, sendo actualmente as roupas mais adequadas à profissão. Um pescador que cresceu a ouvir os antigos e os seus ditados, habituou-se a ver a meteorologia e o tempo pelo sol, regulando-se dessa forma. O que chamam de “mar branco”, ou seja transparente, significa que vai chover e que o peixe migra para o largo, onde se juntam diferentes espécies alvo a que chamam “peixe vadio”, necessitando assim a arte xávega de usar mais corda para os capturar a maiores distâncias. O que chamam de “mar tapado”, que os impossibilita de ver o fundo, é melhor para a pesca devido ao peixe migrar para perto da costa, podendo estarem-se a referir ao afloramento costeiro.

Actualmente as estações estão todas misturadas, não havendo estações certas, nem verões e invernos como no passado e tudo está mudado, o que é um inconveniente para os pescadores, visto que a captura está dependente da sazonalidade na migração dos peixes, que ocorre quando for, aparecendo na zona de pesca independentemente das condições serem favoráveis ou adversas e os leva a capturar outras espécies, apesar de serem disponibilizados vários sistemas de previsões meteorológicas de uma semana na internet, não apenas referentes a tempestades, mas também sobre a altura das ondas, dando tempo aos pescadores para pensar e decidir sobre o que fazer, assim como levantar as artes de pesca imersas e armazená-las em segurança em terra até à melhoria das condições, perdendo os seus “trafos” no mar apenas quando querem. As condições meteorológicas, tal como o mar podem mudar rapidamente, aumentar de intensidade, chegando mesmo a ser perigoso, tendo as embarcações de aguentar. Os pescadores têm de se defender, não sendo para eles uma tempestade apenas uma tempestade, visto que o mar e ventos, que influenciam muito as condições meteorológicas, impedem a pesca. Os ventos permanecem inalterados, sendo o pior o de SE, que com a maré forma a corrente “água ao norte” que leva tudo. Actualmente as casas são de tijolo e muito mais fortes, as embarcações são maiores estão equipadas com motores de 100 cavalos, as roupas a que chamam de “japonas” são impermeáveis e mais adequadas à estação, os próprios pescadores estão mais preparados, que constituem ajustamentos e adaptações às alterações climáticas e lhes permite mais idas ao mar.

Mais de metade afirma que os impactos das alterações climáticas vão afectar a sua vida e pesca, referindo alguns que apenas se farão sentir na próxima geração, não obstante outros salientarem as condições meteorológicas adversas, subida do nível médio do mar, a interrupção de ciclos de migração e aproximação das espécies alvo à costa até não conseguirem capturar nada, para além de questões referentes à sua saúde, sendo também mencionadas, medidas de adaptação e habituação. Alguns associam as alterações climáticas às tempestades, sendo a forma como lhes é apresentada referindo um que fugirá com a sua família para um local mais elevado, visto que não há nada que alguém possa fazer. A maioria

refere tentativas de adaptação, que diferem entre companhas, na X2 consiste em não ir ao mar com tempestades e esperar por melhores dias em terra, na X3 afirmam que não irão sentir os seus impactos no seu tempo de vida e portanto não precisam de se adaptar, verificando-se nas restantes companhas uma grande dispersão nas respostas. Referem ainda a utilização de mais corda para pescar mais ao largo, vestir roupas mais adequadas ou a habituação às novas condições, não havendo nada que possam fazer individualmente.

Um afirma que com a passagem dos anos ninguém vai notar as alterações no clima, estando os idosos mais preocupados com os seus medicamentos que lhes permitem ter uma maior longevidade, visto que daqui a 20 anos ninguém restará. Os pescadores preocupam-se apenas com o mar e ventos que podem ser prejudiciais à pesca, sendo que no mar, as condições podem mudar num momento, tal como acontecia no passado. As pessoas são animais de hábitos, que se habituarão às mudanças que vierem a ocorrer, ri-se um pescador.

Tudo mudou no clima e meteorologia, tendo as condições meteorológicas evoluído para mais quentes, favoráveis e melhores para a pesca e pescadores, o que lhes permite pescar durante mais tempo. A arte xávega mantém-se em actividade enquanto as condições meteorológicas forem favoráveis e os peixes se encontram na zona de pesca, parando apenas em Outubro/Novembro, sendo que recentemente parava em Outubro, quando se começaram a fazer sentir as primeiras tempestades e que parecia Agosto, tendo nos últimos 3 anos o verão se prolongado demasiado até Novembro, sendo considerados como bons anos. Eventualmente pescarão até ao Natal, que deve ser tão quente como o verão, tal como em 2012 em que perderam apenas alguns dias, estando o clima diferente, apesar de não ser alarmante. Uma pescadora recorda-se, que no último verão, estava em casa e o marido disse-lhe para fechar a janela que um tornado se estava a aproximar, que tinha destruído casas nas proximidades. Segundo um pescador se o verão foi bom, o inverno vai ser mais rigoroso e tempestuoso. No inverno há sempre condições mais adversas, “mais mar” que de verão, quando as condições são sempre boas, não dando portanto muita atenção às previsões meteorológicas na internet.

As variações e alterações sazonais implicam invernos e tempestades mais duros, com tempestades mais fortes mas também mais fracas, que quando são fortes são mesmo fortes. Há as mesmas tempestades e não mais, mas mesmo quando há mais tempestades, estas passam ao largo do Cabo Raso de norte para sul, sendo a Costa da Caparica uma maravilha visto que está no meio onde o tempo se faz sentir menos. Aquelas tempestades que partem tudo ocorrem mais para norte ou noutros países, beneficiando os pescadores do país que temos em termos meteorológicos. No entanto, apesar de haver menos tempestades e estas serem maiores e mais fortes, após a construção do paredão as condições do mar tornaram-se mais fracas, menos adversas, têm menos força e não são tão frias. Os intervalos entre tempestades são também maiores, parando os pescadores apenas 2-3 ou 5-6 dias de danos devido ao vento, mas não mais, por vezes quando há apenas uma pequena brisa, continuam a pescar apesar do risco e dos ventos serem mais fortes, agressivos e perigosos, sendo um dia normal de alerta laranja. Os invernos são menos intensos e mais curtos, afectando os ciclos de várias espécies em direcção à costa e conseqüentemente a pesca, afirmando um pescador “este inverno vamos amargar o que não sentimos no último”.

As tempestades, ventos e chuvas fortes impeditivas à pesca obrigam os pescadores a parar, aguentar e esperar sem rendimento, o que pode durar 3-4 meses, sem haver outra solução ou poderem fazer nada, devendo o fundo de compensação ser instantaneamente e automaticamente accionado, visto que os preços de venda em lota e consequentemente os seus rendimentos serem já de si muito baixos. Permanecem nos seus alvéolos a reparar redes e a realizar outros trabalhos relacionados com o mar, voltando à pesca logo que as tempestades dissipem. A decisão de parar depende do arrais, que normalmente é também o armador e posteriormente de cada membro da companhia sobre si próprio, visto que ninguém reina sobre a companhia, por vezes discutindo na praia o armador, arrais de mar e arrais de terra sobre as condições e previsões. Os pescadores arriscam a vida, apesar de não terem nada em lado nenhum, sendo por vezes obrigados a ir ao mar e outras vezes não, pois apesar de contribuírem não há subsídios como na agricultura ou em Espanha, nem fundo de desemprego como noutras profissões, sendo a sua adaptação ir trabalhar todos os dias, fazer o sacrifício e procurar novas pescas tanto quanto possível. Para um armador com chuva e vento é quando o mar está melhor, visto que o torna mais cuidadoso, sendo que quando vai à confiança é pior e algo pode acontecer. Um ria-se para a tempestade que o impedia de ir ao mar, afirmando “está um bom dia para o peixe, ninguém o pesca”.

Para um, a disponibilidade local de peixe não se encontra dependente das tempestades, no entanto quando o mar se move e levanta o alimento da areia, aparece uma maior abundância de determinadas espécies, que migram em direcção à costa para se alimentarem de camarões, vermes, caranguejos. Nessa altura os pescadores arriscam para capturar peixes de maior dimensão que atingem preços em lota mais elevados, não obstante por vezes partirem as suas redes, devido à força das águas, levando-os a grandes despesas, podendo não compensar. Após a primeira tempestade do ano a captura aumentou para 15 caixas de tainhas e carapaus.

A maioria refere que as tempestades não influenciam as capturas da arte xávega. No entanto outros indicam diferenças na quantidade e espécies capturadas. Quando as condições de mar se tornam mais adversas, as espécies alvo migram para águas mais profundas ou para outras zonas devido ao decréscimo da temperatura ou à intensidade da chuva, que corta o oxigénio da água salgada, afirma um pescador. As tempestades determinam o início da migração da sardinha da zona de pesca, que tal como os seus juvenis migra com o carapau quando a temperatura da água baixa. O carapau deixa a zona em Outubro/Novembro, com ventos S-SO, que induzem correntes “água ao norte”, independentemente das tempestades, raramente voltando a aproximar-se da costa até Março/Abril. No final do verão, outono e inverno os peixes de ambas as estações tendem a encontrar-se na zona de pesca, aparecendo peixes de maiores dimensões, mas em menor quantidade, trazidos após 2-3 dias de tempestades, especialmente carapaus. No inverno é capturada uma maior diversidade e abundância de peixes, tais como robalos, douradas e sargos. Assim o peixe é como um jogo de lotaria, sendo as capturas em alguns dias maiores e noutros menores, dependendo da sua abundância e das quotas. Durante o período de observação a quota de carapau T6 fechou, o que levou a arte xávega a parar, também devido à adversidade das condições do mar. No final de Março (de 2013), os pescadores mantinham-se na pesca com redes de emalhar, devido às tempestades terem aumentado a disponibilidade local de espécies de inverno, tais como o robalo.

Linha Temporal - **2012/13** – A primavera foi mais fraca e menos quente, durando o verão mais tempo até Outubro/Novembro, vista como uma boa estação. O inverno foi terrível, o mais agressivo e maior dos últimos anos, com mais tempestades, ondas e ventos, parecendo-se com aqueles invernos de antigamente que se recordavam da sua juventude, não tendo previsto ficar parados até ao final de Março, quando houve uma tempestade que durou 1 mês sem interrupções após 1-2 meses sem tempestades. No entanto não estava tanto frio, também devido às roupas serem melhores. **2011/12** – O inverno foi muito ameno, sendo Outubro/Novembro praticamente verão, não sendo normal, o que pressupõe alterações meteorológicas. Em Dezembro, o mar estava como um rio ou um chão. **2010/11** – As condições meteorológicas estiveram mais favoráveis, com algum vento a que se seguiram tempestades. **Cerca de 2002** – As condições de mar foram muito adversas com grandes ondas. ? – Uma grande tempestade provocou perdas na Costa da Caparica. **1994** – Os meses de Maio, Outubro e Novembro foram terríveis. **1985** – Os invernos foram muito rigorosos, permanecendo 30-40 dias sem pescar. **1979** – Uma pescadora recorda-se que ao ir para a escola, o mar passou sobre a estrada, que ficou inundada, sendo que esse mar passaria mesmo por cima das actuais estruturas de protecção.

Outras redes – Mais de metade dos pescadores afirma que os impactos das alterações climáticas e meteorológicas vão afectar as suas vidas, sobretudo na pesca. No passado os invernos eram mais rigorosos, assim como as tempestades e condições de mar mais adversas e intensas, com mais chuva, vento e ondas maiores. Os Janeiros eram sem chuva, mas em Fevereiro e Março havia várias tempestades, tendo nessa altura as pescas menos recursos. As embarcações com dimensões inferiores a 5,20 ou 6m eram de boca aberta, e tinham motores mais fracos com 8, 15 ou 25 cavalos. A inexistência de previsões meteorológicas levava também à perda de redes no inverno, devido às adversidades do mar, que muda e se levanta muito rapidamente de um dia para o outro, recordando um pescador as grandes tempestades que assim surgiram por 10 vezes na sua vida. Porém, as sazonalidades eram certas, o que os levava a escolherem determinadas zonas de pesca. Nessa altura, as casas eram levadas com algum vento de mar. Mesmo após a construção do paredão, a “maresia” e a força do mar atiravam pedras sobre a estrada, onde é o restaurante Barbas, alcançando os sinais de trânsito, o que os levava a pescar no rio mesmo com “nortadas”. A construção dos silos induziu alterações nas praias e “bico da areia”, que deixou de ser um porto de abrigo de Lisboa Praia à Trafaria, na margem sul do rio.

Actualmente as pescas estão mais adaptadas, as embarcações são maiores, com 6 a 8 m, os motores mais fortes de 100 ou 120 cavalos e melhores condições de trabalho, tais como canhões para lançar redes, para além de consultarem as previsões meteorológicas do windguru na internet sobre o vento, mar e ondas ou por vezes as previsões para os Açores, que atingem a zona de pesca em 1 ou 2 dias, o que faz com que não notem tanto as condições adversas mesmo quando estas são piores. As casas dos pescadores são actualmente de pedra, e o paredão impede a destruição da Costa da Caparica, onde não sentem ou notam tanto as condições adversas, apesar de também haver menos tempestades, embora mais fortes, que podem durar 10-15 dias.

O clima mudou não apenas na Costa da Caparica, como noutros locais em que deveria chover, mas continua a fazer sol, existindo praticamente duas estações, o verão e o inverno ou uma

estação tipo primavera mais quente e uma estação mais fria que dura apenas 1-2 meses. Os invernos podem ser divididos em dois tipos, invernos tempestuosos e invernos frios sem tempestades, havendo um inverno mais duro a cada 4 anos, afirma um pescador.

Para a maior parte actualmente a frequência e intensidade das tempestades é menor que no passado. As condições meteorológicas sofreram grandes alterações e as tempestades tornaram-se diferentes, sendo mais curtas, mais intensas e mais perigosas, assemelhando-se a tempestades tropicais. A maioria tenta-se adaptar às tempestades, ventos e mar muito adverso, parando de pescar por vezes alguns dias no inverno, mudando a zona de pesca para o interior do rio, apesar de actualmente as nortadas destruírem tudo e impedirem o uso das redes. Referem também medidas de mitigação quando individualmente sentem não ser possível a adaptação. No entanto voltam a pescar logo que as condições lhes permitam ou quando as condições de mar são favoráveis, continuando a pescar mesmo em dias frios, tal como no passado. O rio é a única zona em que um pescador reformado ainda consegue pescar. Quando “está muito mar” com condições muito adversas ou verdadeiramente frias, não há peixe na zona de pesca, obrigando-os a parar e ficar sem qualquer rendimento, não havendo subsídios como na agricultura, mas apenas despesas, o que os pressiona a ir ao mar, por vezes no inverno, mesmo em dias de tempestade, em que lançam as redes para capturar algum peixe, arriscando perdê-las e aventurando-se para as recuperar, o que aumenta os riscos de acidente. Em Outubro (de 2012) ainda não se tinha sentido uma tempestade, tornando-se no entanto nesse inverno as condições impeditivas mesmo no interior do rio.

Para um pescador, actualmente as condições são mais favoráveis à pesca que lhes permite um período de actividade mais longo, devido ao menor número de tempestades. Um nota que apesar do mar ter mais peixe que podemos imaginar, verifica-se um declínio local no linguado, devido a descargas no Tejo e a uma lama estranha e de odor intenso que traz consigo peixes mortos e podres, que aparecem nas redes de emalhar. Os pescadores adaptam-se à disponibilidade dos recursos, observando como as alterações evoluem e seguindo as suas espécies alvo, apesar dos constrangimentos legais. Outro afirma que a única certeza é o declínio da disponibilidade de peixe, visto que estão sempre a pescar sem devolver nada ao oceano, tendo assim um grande impacto no próprio futuro das pescas, que pode inclusive estar em risco. Nos anos bons a água traz pequenos camarões, dos quais os peixes se alimentam, fazendo-os migrar em direcção à costa, a que os pescadores chamam “aguagem”, podendo estar a referir-se ao afloramento. Após a tempestade as capturas são maiores, sendo que estas podem trazer ou levar espécies alvo da zona de pesca, como ocorre com o carapau.

Os impactos das alterações climáticas vão afectar tudo desde as condições meteorológicas em geral, em que o inverno tem a mesma meteorologia, mas diferente na medida em que haverá um aumento da intensidade de tempestades impeditivas à pesca, apesar da diminuição da sua frequência e duração. Os pescadores já se adaptam ao máximo, sem mudar procedimentos, embora arrisquem mais as suas vidas. Provavelmente juntos conseguiriam adaptar-se melhor.

Mais de metade indica que as tempestades influenciam as capturas em quantidade, espécie e tamanho. Com condições meteorológicas favoráveis, as águas ficam paradas e diminui a diversidade e abundância das espécies locais. Em Outubro, quando as águas se movem, o próprio peixe move-se mais e aparece na barra, sendo as ondas positivas para a pesca de

robalo, dourada, sargos e choco, apesar de ainda não ser a sua estação. Devido às tempestades revolverem o mar, induzem ao movimento dos peixes e obrigam à paragem das pescas por vários dias. Quando estas passam, as capturas aumentam e aparecem espécies diferentes. Os pescadores poderiam ficar à espera das tempestades, no entanto quando não vão ao mar ficam sem qualquer rendimento. Um pescador pesca o mesmo antes e após uma tempestade, recordando-se do tempo em que as capturas eram maiores, assim como os tamanhos das diferentes espécies, como por exemplo do robalo e carapau. Na Costa da Caparica as tempestades não são tão positivas, pois a areia do fundo do mar também se move e aparece o caranguejo vermelho, que é visto como um “veneno” pelos pescadores, um defeso natural que impede a pesca aos linguados e solhas, que ficam no mar.

Linha Temporal - 2012/13 – Tempestades com muita chuva, vento muito forte e condições de mar das mais adversas, fazendo lembrar invernos de há muito tempo. Em Março foram especialmente intensas, tendo-se verificado inundações no Tejo. **2011/12** – Um inverno com poucas tempestades, apesar de em Janeiro/Fevereiro mas não em Março terem sido mais frequentes acompanhados de uma precipitação mais elevada que levou ao encerramento da barra, impedindo a pesca praticamente por um mês. **2010/11** – Menos precipitação e tempestades. **2007** – Impedidos de pescar 3 meses devido a tempestades. **2000/01** – Tempestade de grandes dimensões. **Cerca de 1997** – Elevado grau de precipitação e cheias.

Cascais – A maioria dos pescadores refere que as alterações climáticas vão impactar as suas vidas, particularmente as pescas devido às condições meteorológicas adversas.

No passado, os invernos eram piores, diferentes e mais duros, não obstante serem mais certos nas estações. Ao verão de S. Martinho seguiam-se, de finais de Outubro a Junho, as chuvas de inverno e grandes ondas, que impediam a pesca e os obrigava a parar por 3-4 meses, visto que as tempestades podiam durar vários meses, ou mesmo quase todo o inverno, em que apenas pescam alguns dias dispersos e perto da costa. Devido aos ventos S-SO as embarcações, que eram de madeira, a remos, mais pequenas e inferiores, faziam com que as tempestades fossem piores e obrigava-os a fugir mesmo quando eram fracas, impedindo-os de permanecer na baía e levando-as a ser acostadas pela rampa em frente ao Hotel Baía, onde permaneciam no topo da muralha. Quando as tempestades eram mais fortes a que chamavam de “maretins”, o mar entrava no interior da baía, e eram mais sentidas pelos pescadores. As embarcações maiores iam para Lisboa, para a Docapesca, conhecida como docas espanholas, em Alcântara. Como não havia previsões, ninguém sabia como iria estar o tempo, deixando os pescadores os covos imersos no mar durante as tempestades, o que os levava a perder muitas artes de pesca e embarcações, visto que no mar as condições mudam de um dia para o outro. Posteriormente a rádio naval de Algé começou a emitir as previsões meteorológicas e era içado um saco nas proximidades do marégrafo de Cascais para avisar quando estas pioravam. Também pescavam na Ericeira, onde as condições eram muito diferentes e onde capturavam uma maior quantidade de peixe apesar de pescarem menos dias.

Na década de 1980 os pescadores da Ericeira costumavam pescar em Cascais durante praticamente todo o inverno, indo posteriormente para norte onde a abundância de peixe era maior. Após a construção da marina a baía tornou-se mais calma, o que permite às embarcações de pesca lá permanecerem ancoradas, mesmo durante fortes tempestades, que

assim já não chegam aos pescadores. As próprias embarcações são de metal, melhores, mais desenvolvidas, rápidas e bem equipadas, especialmente em termos de motores e GPS, estando também os portos e materiais de pesca diferentes e os próprios pescadores mais bem preparados e informados, para além de terem acesso a previsões que lhes proporciona mais segurança, “vamos pela certa”. Assim, desde há cerca de 15 anos vão ao mar quase todos os dias durante todo ano, excepto quando a barra fecha devido às tempestades por cerca de 1 mês, apesar de correrem maiores riscos que no passado. As embarcações de maior dimensão apareceram localmente há cerca de 6 anos e permanecem activas mesmo em dias com condições adversas, ao contrário das de menor dimensão.

É “o fim das estações”, que se encontram misturadas particularmente a primavera e o outono, já não havendo das quatro estações mas apenas um verão e um inverno muito fortes. A meteorologia de cada estação duplicou indo de um extremo ao outro, sendo que mesmo quando é demasiado bom, ainda assim é mau, estando tudo a mudar, visto que quando as tempestades começam, começam a sério. De verão, a meteorologia não os afecta tanto, preferindo dias quentes apesar das temperaturas superiores a 40°C. Actualmente as condições são melhores, o que lhes permite ir ao mar mais vezes, adaptando-se indo à mesma. No entanto também pescam nos dias frios, faça sol ou chuva sempre na mesma zona e continuarem a lutar. O inverno é mais violento, apesar de mais certo, não obstante irem ao mar à mesma, dependendo das condições serem por vezes impeditivas e outras não. Para os pescadores a frequência e intensidade das tempestades aumentou, estando mais violentas, apesar de serem menos sentidas e impeditivas, não obstante as variações anuais e de não se verificar qualquer tendência. A intensidade das tempestades tem um ciclo de 6-7 anos, que não é no entanto sempre o mesmo, havendo por vezes um inverno mais tempestuoso, ficando a pesca impedida por períodos de 2-3 a 15-30 dias, o que permite ao peixe crescer, constituindo defesos naturais. Não é assim possível aos pescadores pescar tudo o que se encontra no mar, mesmo se em sobrepesca, ou se forem responsáveis pelas flutuações de disponibilidade e abundância das espécies alvo locais.

Os principais problemas identificados por esta comunidade são a escassez de capturas, o preço de venda em lota e a intensidade das tempestades. No inverno de 2011/12 houve menos tempestades, com menor duração, intensidade e precipitação, no entanto o inverno de 2012/13 foi um dos mais duros e rigorosos, com tempestades de Outubro a meados de Março, que fez lembrar os de outros tempos. Mais de metade refere adaptar-se às tempestades, direccionando a sua pesca a outras espécies ou aumentando o esforço de pesca, duplicando as idas diárias ao mar para compensar e continuar a lutar ou através do uso de vestuário mais adequado a cada estação. Um pescador africano recorda-se de um pequeno curso de formação em que aprendeu que se deve ver as previsões meteorológicas em terra e não no mar, para ficar avisado sobre condições adversas, especialmente de ventos.

Os alcatruzes permanecem imersos todo o ano e são levantados apenas para reparações, quando se encontram danificados, devido a ficarem enrolados uns nos outros com as correntes, para além de por vezes serem levados ou perdidos durante as tempestades, condições do mar mais adversas, mas também para limpeza e manutenção. Normalmente são apenas usados de verão com mar calmo entre Maio e Julho, não obstante poderem também ser levados para terra dependendo da disponibilidade local do polvo de Setembro a Dezembro.

No inverno, quase todos levantam os covos imersos e os armazenam em terra, dependendo se não houve capturas, visto que quase não trazem polvo. Por vezes arriscam-nos imersos entre meados de Dezembro e Janeiro, dependendo das condições de mar devido ao polvo estar na zona de pesca e à necessidade, por a pesca ser a sua vida. No entanto se forem negligenciados até a corda desaparece, tendo estes de ser levantados e lançados várias vezes seguidas. Actualmente as previsões meteorológicas fazem com que estas armadilhas sejam apenas perdidas por “estupidez”, recordando um pescador que uma vez na embarcação onde trabalhara ninguém acreditou nas previsões para o próximo dia com ondas de 5 m e lançaram no dia anterior com o mar calmo 400 alcatruzes perto de uma zona rochosa, que perderam num único dia de tempestade. Quando voltaram ao local já não encontraram nada.

Um pescador ri-se, afirmando que ao continuarem a roubar espaço ao mar e pescar o peixe diariamente, um dia ou ano o mar vai-se vingar do que lhe foi tirado. Não obstante vão fazendo a sua vida normal, tentando não danificar a natureza tanto quanto possível, visto que sozinhos não conseguem alterar o clima e que entre tempestades e vulcões, a meteorologia e ecossistemas não vão permitir que as temperaturas subam. Para outro as alterações climáticas não têm impactos negativos nem vão interferir com a sua vida, que continua como sempre, sugerindo medidas de mitigação como adaptação. Um pescador salienta que as tempestades impactarão certamente as suas vidas, no entanto a meteorologia já não é tão relevante para as pescas, devido a estas se terem tornado mais agressivas que no passado.

A maioria indica que as tempestades influenciam as capturas, principalmente devido ao preço de venda em lota e disponibilidade de espécies. Após a tempestade vem a bonança e na semana seguinte é uma boa altura para a pesca, visto que as condições adversas, forças e correntes marinhas misturam o leite, as águas, peixes e todo o ecossistema, aparecendo localmente espécies diferentes, em maior abundância e tamanho. As tempestades também levam a uma subida dos preços de venda em lota. No entanto, as capturas dependem igualmente de outros factores, como a poluição, sendo as grandes tempestades encaradas como a única defesa para a protecção e limpeza dos oceanos. Muitos pescadores esperam o “rebojar” do mar para voltar a pescar, visto que o peixe adivinha ou sente as condições adversas e “morre mais que normalmente” nas redes de pesca, como por exemplo o linguado que normalmente se encontra parado no fundo e se move mais, devido aos movimentos do leite marinho, assim como o robalo e o sargo que se aproximam mais da costa e a pescada que vai para águas mais profundas. As capturas de polvo são superiores antes da tempestade, que se alimenta e esconde, “entocam”, indo assim primeiro aos covos e depois para as suas tocas e alcatruzes ou para águas mais profundas, onde procuram protecção, o que leva a um decréscimo das capturas.

Linha Temporal - **2013** – Até finais de Outubro não se verificaram tempestades impeditivas às pescas. **2012/13** – Um dos invernos mais duros e rigorosos em muitos anos, considerado como duplo com várias tempestades que levaram ao fecho das barras, impedindo por várias vezes as pescas por 8-15 a 25 dias contínuos, que lhes permitiu ir ao mar apenas poucos dias de Outubro a Junho, tornando-se a vida muito complicada para os pescadores. As barragens encheram devido à elevada precipitação, tendo as descargas levado ao desaparecimento das medusas. **2011/12** – No inverno não se verificaram tempestades ou precipitação. **2006/07 ou 2007/08** – Um inverno verdadeiramente mau com apenas alguns dias de pesca, em que as

condições adversas impediram a pesca por cerca de 2 meses. **2006/07** – Apareceram as embarcações de maiores dimensões em Cascais. **1998** – As previsões meteorológicas eram transmitidas pela rádio naval de Algés, içando-se um saco nas proximidades do marégrafo para avisar os pescadores de condições adversas.

“ONDE HÁ UM VENTO, HÁ UMA CORRENTE”⁴ – VENTO, ONDAS E CORRENTES

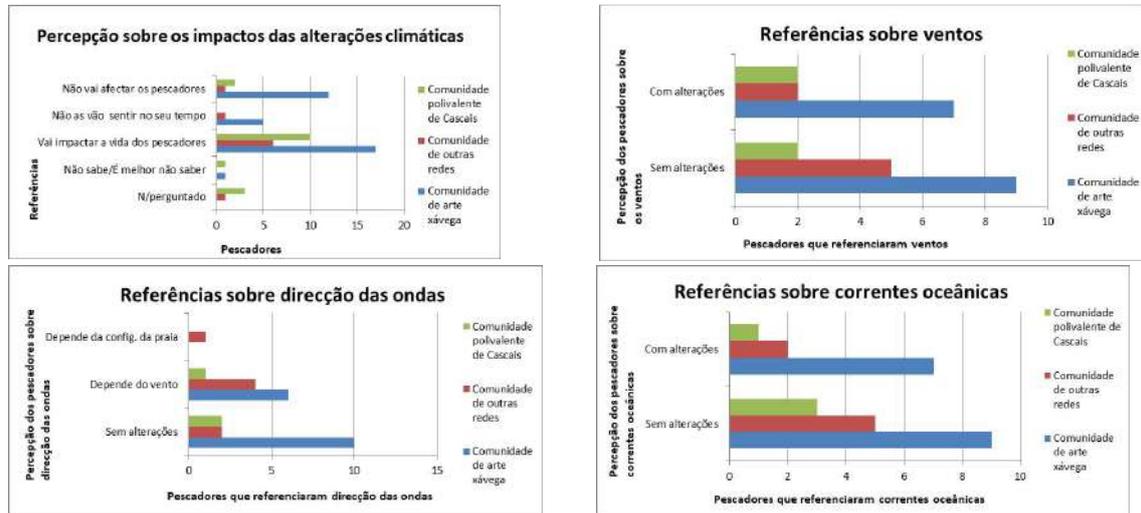


Figura 26 – Percepção sobre os impactos das alterações climáticas e referências sobre o vento, ondas e correntes nas três comunidades analisadas.

Costa da Caparica – A maioria dos pescadores de ambas as comunidades de arte xávega e outras redes afirmam que os ventos se mantiveram inalterados, apesar de também referirem alterações na sua direcção, intensidade e frequência, assim como que estes são influenciados pela temperatura. Nas companhas X2 e X3 a maioria indica que estão inalterados, mas na X4 e X5 salienta alterações dos ventos, havendo uma dispersão nas respostas na X1. As condições favoráveis, tal como as tempestades, fazem-se a si próprias. Para um há mais ventos e tempestades, apesar de no inverno se sentirem menos.

Os ventos especialmente as nortadas são o principal factor impeditivo e destabilizador das pescas por dificultarem o alar das redes e por questões de segurança. No passado os ventos eram mais fortes e certos em termos de direcção, estando actualmente mais descontrolados, favoráveis e frios, não obstante o seu padrão se manter, com as suas variações de intensidade interanuais, ocasionais e diárias. A areia depende dos ventos e correntes, que quando ausentes também induzem erosão. Os ventos de norte continuam a ser dominantes, apesar de menos frequentes, sendo considerados como positivos e necessários, devido a tornarem a praia mais adequada à arte xávega, apesar de ter decrescido 60-70m. Para um pescador os ventos apresentam um ciclo de 1-2 semanas entre SO e Norte, mudando também diariamente de Oeste para Norte. Os ventos Este, NE chamados ventos de terra, ocorrem em Fevereiro/Março e induzem fortes correntes que repõem e espalham a areia, sendo que de outro modo as dunas deixariam de existir. Um pescador afirma que são como uma semente, que em poucos dias forma uma barreira, que aumenta a praia, como ocorreu nos verões passados.

⁴ Um dizer de pescador

Os ventos de Oeste, NO e SO chamados ventos de mar ou “amarados”, trazem as tempestades ou vendavais, por vezes arrefecem as tardes e levam a areia para o mar. O vento SO “baixa” por vezes também o mar para condições favoráveis. Todos os ventos de sul, SO e SE são os mais perigosos para a arte xávega devido a estarem relacionados com as correntes a que chamam “água ao norte” e as mais rápidas “correntes de calha”, responsáveis pelo enorme transporte e declínio da areia após as tempestades, a que nada resiste, para o interior do Tejo. Um dos pescadores recorda um inverno anormalmente tardio em que a areia era cavada por baixo, o que levou a que as rochas aparecessem por mais de 15-20 dias. A areia armazenada na parte superior da praia é levada para a sua zona inferior pelos ventos e pelas condições de mar mais adversas, que actualmente estão mais fortes e perigosos, levando a areia sem retorno e ao desaparecimento das dunas.

A maioria dos pescadores de arte xávega indica que a direcção das ondas se mantém inalterada, especialmente pelas companhas X3 e X5, dependendo dos ventos nas companhas X2 e X1, apresentando a X4 uma dispersão nas respostas. A maioria dos pescadores de outras redes também refere que esta depende dos ventos. Um pescador afirmava rindo-se que a direcção das ondas está inalterada, é sempre do mar para a praia. As ondas quebram-se de NO para SE, devido ao Cabo da Roca e à configuração da praia, que se modificou de uma baía arqueada entre as praias a norte e o Bugio para uma linha recta, o que influencia a direcção das ondas. Para outro, em termos geométricos a praia está praticamente inalterada e a natureza repõe sempre a areia de outro lado, sendo portanto as realimentações de areia artificiais inúteis.

As ondas são de acordo com o vento, visto que quando este é de S-SO tornam-se maiores e mais agressivas e levam a areia para o mar, permitindo que as tempestades se aproximem da costa, Antigamente as grandes ondas “não comiam mas lavavam a areia”, quando o “mar subia”. Os fortes ventos induzem no verão em ondas de NO e no inverno ondas de SO. Os ventos de Norte também formam ondas, apesar de nunca alcançarem os 5 m na Costa da Caparica, a menos que venham dos Açores, afirma um pescador. Há uma zona perto do Bugio, que é pouco profunda mas muito perigosa a que chamam “mar da calha”, onde as ondas podem quebrar em qualquer parte, sendo conhecida por naufrágios, mortes e desaparecimentos de pescadores, incluindo o irmão de um pescador.

Na arte xávega a maioria indica que as correntes se mantêm inalteradas. Mais de metade dos pescadores de outras redes refere alterações nos padrões das correntes dependentes da dinâmica do estuário, ventos, areia e esporões. Na arte xávega, as redes laterais, a que chamam de “alares”, têm pesos estabilizadores que evitam a sua deriva, que vão sendo retirados sincronamente quando alada, tendo em conta as correntes. Os pescadores nos tractores comunicam através de sinais que fazem com os seus bonés ou pequenas bandeiras, até ficarem lado a lado. Quando as correntes são fortes por vezes podem levar a que rompam ou quebrem as suas redes, limitando os lances diários a um. As correntes fluem no seu percurso sempre inalterado, influenciadas pelas marés e aumentam com condições de mar adversas e ventos, “onde há um vento, há uma corrente”. Ao largo há actualmente mais correntes, sendo estas mais fortes. As correntes superficiais são inversas à direcção do vento. Assim os ventos de inverno S, SO e O resultam em correntes fortes, rápidas e próximas da

costa a que chamam “água ao norte”. Os ventos de verão N, NO e NE induzem correntes mais lentas a que chamam “água ao sul”.

As condições do mar podem mudar tão rapidamente como no passado, o que leva à perda de redes, quando os pescadores não estão preparados, apesar de actualmente as previsões meteorológicas na internet lhes permitirem levantar e salvaguardar todos os materiais imersos. As correntes perto da costa são mais complexas, sendo algumas induzidas pelos esporões, sempre na direcção do mar e nunca de terra, que levam a areia e são perigosas mesmo para os banhistas. A ausência de esporões a partir da Nova Praia faz com que tenham mais areia que correntes, apesar de serem as praias onde a arte xávega é permitida. Após a língua de areia “coroa de fora” ter desaparecido há cerca de 15-20 anos, a direcção das águas mudou em apenas 1 ano, aumentando a força da corrente “água ao norte”, sendo as diferenças facilmente observáveis na “golada” e no baixo sul até ao Búgio, que interferem com o lançamento das redes. No passado pescavam mais a norte, sendo actualmente impossível devido à força das correntes perto dos silos, o que faz com que existam praticamente duas barras. Nos últimos anos, as praias modificaram-se devido às estruturas de protecção e realimentações de areia, que por sua vez originaram novas correntes, tal como ocorre nas Praias do Paraíso e Barbas. Por vezes têm de “gratear” o fundo à procura de redes perdidas e artes não sinalizadas com um ancinho de ferro. Numa tarde uma bóia de bandeira vermelha, a que chamam de “baliza” foi encontrada à deriva, estando a sua referência quase ilegível, mas reconhecendo-se como sendo de Cascais.

Cascais – Nesta comunidade, as respostas relativas a alterações nos ventos não apresentam qualquer tendência. No verão os ventos dominantes são as nortadas e no inverno os ventos sul, apesar de também ocorrerem nortadas e das variações interanuais. Apesar da ocorrência de ventos SO, a precipitação e ventos amarados de NO e Oeste, foi atípica em 2013, dando origem a grandes ondas. Não obstante, devido à variabilidade anual, no próximo ano pode acontecer o oposto como ocorreu em anos anteriores. Um pescador recorda-se de invernos com ventos SO e fortes ondas que entravam na baía “maretins”, o que levava a que encalhassem as embarcações mais pequenas e mandassem as maiores para Lisboa, Desde que a marina foi construída o vento deixou de ser um problema e todas as embarcações permaneceram ancoradas na baía mesmo com fortes tempestades. Os ventos não interferem com os covos e alcatruzes, apesar de poderem ser impeditivos à pesca do polvo, tal como a poluição.

A maioria indica que as correntes estão inalteradas, sendo eventualmente mais fortes ou em maior número, devido à precipitação e descargas fluviais, dependendo do vento e condições de mar adversas. As bóias que se perdem são levadas pelas correntes ao longo da costa em todas as direcções e por vezes alcançam as rotas dos cargueiros no Tejo. As bóias não são muito resistentes e têm de ser continua- e diariamente montadas aos milhares, tal como no passado, sempre pelos mesmos pescadores das mesmas embarcações. Várias estão armazenadas no cais dos materiais para substituir as que ficam emaranhadas nos cabos, se partem, se desgastam ou se perdem devido a tempestades e correntes, assim como as que são cortadas por arrastões a que chamam “rapas”, especialmente em Junho/Julho. Em Outubro uma bóia foi encontrada a 3 milhas náuticas da sua localização original, tendo sido levada em direcção à costa quando as condições eram adversas. No entanto, em Cascais normalmente a

água do rio flui para norte, sendo essas correntes dominantes no verão, que ocorrem também no inverno.

Perto do cais dos materiais e da barra da baía, há mais areia, o que obriga as embarcações a entrar quase encostadas mais a oeste, de forma a contornar esse açoramento, que por sua vez induz alterações nas correntes. A areia é influenciada pelas correntes e vice-versa, agregando-se naturalmente em pequenos montes subaquáticos próximos da costa. Após as tempestades a areia é mais macia e raramente parte as redes. Um dos pescadores afirma que a Boca do Inferno também está cheia de areia.



Figura 27 – Montagem de bóias nas proximidades dos Cacifos.

Em Cascais, o principal problema para as pescas não está relacionado com a areia, mas com a poluição e lixo na água, que impede a utilização de redes de emalhar, reduz a abundância local e captura de polvo e obriga os pescadores a lavar repetidamente os seus oleados e artes de pesca. No passado as rochas estavam cheias de vida. Após a construção do emissário, as suas descargas ocasionais desde 2001/2003 tornaram a água mais escura e poluída de detergentes, químicos e gorduras, que impedem o crescimento de vida, não sendo observáveis mexilhões, ouriços-do-mar, percebes ou algas. No interior do Tejo também está tudo podre. Após o lançamento de lamas por dragas nas proximidades da barra, todos os peixes desapareceram, sendo para os pescadores qualquer mudança positiva desde que parem a poluição vinda do norte. Por vezes têm de rejeitar pata-roxa, pescadas e raias, visto que quando os abrem têm a barriga e fígado demasiado finos, doentes e escuros. As análises são realizadas apenas de dia nas proximidades do túnel sul do emissário, sendo provavelmente as descargas de esgoto e de espuma de detergente realizadas à noite na baía, especialmente nos dias em que chove muito ou de inverno, podendo também ser provenientes do rio. Os pescadores adaptam-se procurando outras zonas de pesca.

“O MAR CORRE E DEIXA A AREIA CORRER MAIS”⁵ - ALTERAÇÕES DA SAZONALIDADE DA DINÂMICA SEDIMENTAR E PROTECÇÃO COSTEIRA

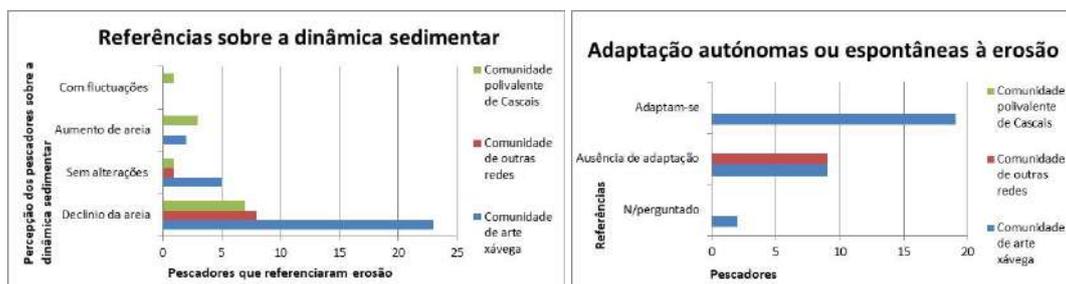


Figura 28 – Tendências da percepção sobre a erosão e respectivas adaptações autónomas ou espontâneas nas 3 comunidades analisadas.

A investigação científica ainda não conseguiu inverter o processo de erosão de norte a sul. No passado o leito fluvial do Tejo era composto por rocha e lama, tendo-se alterado posteriormente para areia, devido ao transporte por fortes correntes para norte durante a preia-mar. Na ausência actual de descargas fluviais, apenas um quarto da areia retorna às praias da Costa da Caparica, sendo o seu decréscimo facilmente observável, como se pode verificar na tabela 14 e na figura 28. No passado havia 7 “pancadas da água”, que eram as correntes fluviais de norte para sul, que incluíam a corrente da ponte Vasco da Gama a Cacilhas mais rápida em Paço de Arcos e a corrente entre o Bugio e o esporão maior, que ficou mais lenta na baixa-mar após a construção dos silos na Trafaria, não obstante os pescadores os considerarem importantes para o país e estarem contra a sua remoção. Estas alterações induziram o transporte de toda a “golada” para o interior do rio, que proporcionava um porto seguro a sul da Trafaria, onde actualmente já não é possível pescar com tempestades, nem mesmo com as maiores embarcações e motores mais potentes. A construção das docas e muros nas margens do rio, interromperam a erosão natural, enviando Lisboa para o mar e não aumentaram o rendimento nacional, sugerindo que essas intervenções sejam investigadas, assim como uma forma de parar a corrente “água ao norte” induzida pelos ventos e que alterou o caudal do rio. Actualmente o equilíbrio das marés está perdido, tendo a areia original da Costa da Caparica sido substituída.

Tabela 14 – Dinâmica sedimentar mensal das praias da Costa da Caparica.

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
↘	↘	↘	↘	↗	↗	?	?	?	?	?	↘

Costa da Caparica – Na arte xávega e outras redes a maioria indica um decréscimo de areia nas praias locais, como é observável na figura 28. Vários pescadores recordaram memórias de infância, tendo-se assumido que tinham 10 anos de forma a determinar a década das ocorrências relatadas, sendo estas apresentadas na tabela 15.

O presidente do sindicato afirma que este declínio da areia das praias ocorre há gerações, desde 1814, quando nada conseguia parar o rio e o seu ciclo sedimentar interno, o que

⁵ Expressão utilizada por pescador de arte xávega

influenciava positivamente a disponibilidade local de peixe. Nessa altura a areia não tinha qualquer valor e não existia construção costeira pesada, sendo as casas de colmo, madeira e zinco. Vários pescadores recordam duas ilhas ou línguas de areia a que chamavam “coroa de dentro” e “coroa de fora”, posteriormente apenas existindo a última, que ia da Costa da Caparica e posteriormente do grande esporão da Cova do Vapor até ao Bugio e formavam um caminho de areia, conhecido por “golada” ou “bico da areia”, que servia de ninho às gaivotas. Um velho pescador recorda-se de o passar quando era criança aos ombros do seu avô cerca 1930-40, sendo actualmente uma zona de pesca. Em 1950 o “bico da areia” cobria todo o mar, protegendo a margem sul até Lisboa Praia e Trafaria como um porto de abrigo, que permitia a pesca todo o ano, mesmo com tempestades, no interior do rio, excepto com as nortadas. Após a construção dos silos nas décadas de 1950-1960, o “bico da areia” foi transportado pelas correntes para o interior do rio e desapareceu.

Na década de 1930-40 as praias eram enormes com 300 m-5 Km, com mais areia e mais dunas, a que nunca chegava o mar, permanecendo as zonas dos toldos sempre secas, onde se localizavam também os velhos barracões apesar de lhe chamarem a antiga preia-mar. Antes da construção da muralha, as praias a norte mais baixas tinham arbustos, 200-300 m de dunas, casas de madeira, areia e após os barracões e toldos havia ainda mais areia. De 1950 a 1960 os pescadores demoravam vários minutos, “o que não significa que era perto, mas longe” até ao mar, havendo cerca de 1954-1964 vários estabelecimentos de praia, tais como o Bento, Aires e Lizandro, para lá dos esporões actuais e os mais antigos como o Carolino Duarte a mais de 500 m da actual linha de água, em que tinham de percorrer ainda uma longa distância até ao mar, que até assustava. Em 1952 um pescador demorava mais de 20 minutos a percorrer o caminho da sua casa na frente urbana até ao mar, passando por algumas casas de madeira e toldos. De 1950-1970 era cansativo chegar ao mar devido à enorme extensão de areia na praia, com quase 1Km de 1962-65. Na década de 1970 as praias eram cerca de 300 m maiores que actualmente, não obstante o forte declínio de areia na praia em 1972, demorando os pescadores muito tempo a chegar ao mar entre 1973-1975. Em 1981 um pescador demorava 1 h na baixa-mar e 10-15 minutos na preia-mar a chegar ao mar, tendo o decréscimo de areia se iniciado em 1983 com a construção dos esporões. Em 1987 a praia estendia-se por mais 500 m que actualmente, dando-se o declínio das praias norte sobretudo entre 1984 e 1989/1990, apesar de ainda se andar uma grande distância da estrada, actualmente da muralha, até ao mar.

Em 1992 Lisboa Praia, a actual Cova do Vapor, era um porto de passageiros em madeira, com um comprimento inimaginável. A partir de 1993 desapareceu metade da Costa da Caparica, tendo-se verificado um acentuado declínio de areia nas praias, que ficaram reduzidas a 150m. Desde 1995-2000 que os pescadores estão preocupados sobre um eventual desastre natural. Esse declínio expandiu-se à frente urbana em 2003, tendo apenas sido parado por uma realimentação artificial massiva de areia em 2008, que as estabilizou devido à dinâmica sedimentar, após a qual em 2009/2010 se iniciou novamente um decréscimo da areia, tendo o mar avançado mais de 1000m, sem ter havido qualquer manutenção desde essa altura. De 2007-2009 os arrastões de “ganchorra” de Setúbal direccionaram a sua pesca para o lingueirão nas praias norte e centro, assim como a sul do Bugio, o que levou ao desaparecimento das espécies comerciais. No inverno de 2011-2012 as condições de mar mantiveram-se favoráveis, tendo no entanto sido a baixa-mar mais perto de terra de sempre, “quando tocava na areia, os

pés já estavam molhados”. Em 2012 metade da areia da realimentação tinha sido levada pelo mar, ficando algumas praias num estado idêntico ao que eram anteriormente a essa intervenção, apesar de não ter sido um ano fraco em termos de areia. Em 2013 as praias estavam menores, especialmente no inverno.

Actualmente a costa é totalmente diferente, visto que se encontram biliões de toneladas na zona norte da Costa da Caparica, tendo também várias intervenções parado o fluxo natural do rio, que impedem a pesca quando as condições são adversas, mesmo com embarcações maiores e melhores motores. Actualmente as praias têm cerca de 1/3 ou 1/4 do seu comprimento passado, nas quais o mar entra mais frequentemente com ventos SO, o que induz uma antecipação progressiva do declínio sazonal de areia, que também é acentuado devido ao desaparecimento da sua barreira de protecção natural na zona norte e conseqüente alteração da trajectória de correntes. As praias a sul mantêm-se intactas com plantas e dunas, mesmo com o comboio de praia. Os tractores de pesca circulam na parte superior das praias, de forma a permanecer distantes da linha de costa e banhistas.

Tabela 15 – Linha Temporal sobre a erosão na Costa da Caparica, baseada em referências das comunidades de arte xávega e outras redes.

	Cerca 1992	Cerca 1993	Cerca 1995	2000	2003	2007/08	2009	2010	2011	2012	2013
AX	↘	↘	↗	↗	↘	↗	↗	↘	-	↗	↘
OR	-	-	-	-	-	↗	↗	-	↔	↘	-
	Cerca 1972	Cerca 1973	Cerca 1975	Cerca 1981	1982/83	Cerca 1984	Cerca 1985	1987	Cerca 1989	Cerca 1990	
AX	↘	↘	↘	↘	-	↘	-	-	↘	-	
OR	-	-	-	-	-	-	↘	↘	-	↘	
	1930/40	Cerca 1940	1942/1943	Cerca 1950	Cerca 1952	Cerca 1954	Cerca 1959	Cerca 1960	Cerca 1962	Cerca 1965	Cerca 1970
AX	↘	↘	-	↘	-	↘	-	-	↘		↘
OR	-	-	-	-	↔	-	-	↔	↔	↔	-

A areia é uma força natural dinâmica, que não se encontra relacionada com a arte xávega. A Costa da Caparica está abaixo do nível do mar e assim ameaçada por uma possível invasão do mar, que galgue os cerca de 150 m de praias e alcance as dunas e casas de madeira, apesar de provavelmente não no seu tempo de vida, afirma um pescador. A erosão é influenciada pelo mar, marés e condições meteorológicas. O movimento das areias é bidireccional, tão depressa o mar leva a areia como a repõe, apesar de não ser proveniente do rio. Esta agrega-se na praia quando a maré enche, com ondas mais favoráveis em Maio/Junho, criando “cabeças de areia” que a repõem na zona superior da praia, decrescendo na baixa-mar com marés fortes, assim como no inverno de Dezembro a Fevereiro, devido à elevada frequência de condições e ondas adversas, mas especialmente em Março/Abril, sendo transportada para a zona inferior da praia, que pode desaparecer num só dia, “O mar corre e deixa a areia correr mais”. Esse declínio é facilmente observável, especialmente pelos pescadores que vivem diariamente na praia e leva à quebra mais frequente de redes da arte xávega.

Em ambas as comunidades da arte xávega e outras redes, mais de metade indica que há menos areia na praia após as tempestades dependendo da sua duração, normalmente de inverno ou provenientes do sul, que levam a areia em 3-4 dias para a zona inferior da praia até ao mar, desaparecendo toneladas de areia ou mesmo toda na praia-mar, como se pode verificar na figura 29, que fica instantaneamente nivelada, alterando a sua configuração, impedindo o acesso às praias e induzindo “alfacos” mais irregulares ou seja fundões subaquáticos que não são observáveis da praia. O mar leva mais areia perto dos esporões das praias norte, devido à formação de “alfacos”, como por exemplo no Dragão, Paraíso e Marcelino, que quase não têm areia, assim como no Barbas, INATEL, Parque de campismo CCL e da Guarda Republicana à Cova do Vapor, ficando essas praias após uma tempestade ainda com menos areia enquanto as praias sul permanecem quase inalteradas. O declínio da areia nas praias e consequente influência na linha de costa, para além de dever-se à sua dispersão no mar pelas tempestades, também se deve a ter sido levada pelo sector da construção e aos grandes depósitos fluviais do Tejo estarem interrompidos pelas barragens.

Para além de ser facilmente observável, os pescadores também relatam que na praia-mar o mar fica muito próximo do paredão e na baixa-mar forma-se uma barreira ou rampa de meio metro na parte inferior da praia, devido ao movimento da areia para o mar, particularmente a areia das realimentações artificiais. Em 2012 as praias estavam maiores que em anos anteriores, apesar de ainda assim o mar ter ficado muito perto das dunas após o enorme declínio de areia provocado pelas marés e inverno, que foi posteriormente reposta em menor quantidade pelo mar, tal como ocorreu à 4-5 anos.



Figura 29 – Influência das tempestades nas praias sul da Costa da Caparica.

A maioria dos pescadores de arte xávega tem de se adaptar à erosão, como se pode observar na figura 28, visto que desenvolvem a sua actividade na praia, não obstante as grandes disparidades entre companhas. No passado as praias eram mais macias e niveladas e as redes de arte xávega eram aladas apenas com cintos e força humana. Não obstante a pesca não ser muito afectada pela areia das praias, quanto mais areia houver melhor é para os pescadores. Praias de menores dimensões condicionarão também a afluência futura de banhistas, por estes ficarem mais aglomerados. No verão há sempre bastante areia, excepto por vezes na proximidade do esporão da Nova Praia devido à erosão onde frequentemente estão alfacos, o que dificulta ou chega mesmo a impedir a pesca com os tractores, para além de poder partir várias redes numa só tarde quando são aladas, levando-os a escolher outras zonas de pesca ou o redireccionarem o lado para que lançam a rede, não obstante o seu alar se tornar mais difícil a favor das correntes. Quando a praia está mais nivelada, os tractores ficam mais perto do mar para poupar os aladores, que têm um esforço suplementar quando a areia está mais macia. Os tractores são colocados perpendiculares em relação ao mar para evitar quedas durante a alagem das redes, tendo de estar nivelados na baixa-mar e com o encher da maré, devido à

maior inclinação da praia e de uma barreira de meio metro a meio da praia, que a torna particularmente desafiante. Numa ocasião, um tractor caiu num enorme fundão deixando a cara do pescador que o guiava à mesma altura da embarcação, tendo sido necessário outro tractor para o puxar. Esse tractor necessitou de ser reparado devido a ter começado a emitir fumo e a ter fugas de lubrificante, precisando de ser reparado, assim como outro que partiu uma roda.

Quando a praia tem menos areia está mais baixa, o que fez com que as ondas quebrem com mais força e se tornem mais agressivas para a arte xávega e influencia o local onde as companhas se posicionam em particular nas proximidades do esporão da Nova Praia.

As embarcações de arte xávega são muito difíceis de fazer naufragar, sendo no entanto o risco maior na preia-mar e de volta à praia, podendo as condições ser impeditivas no Outono e Inverno. Os pescadores adaptam-se à erosão fazendo continuamente novas redes nos seus alvéolos. Um armador tem 7 redes armazenadas debaixo de uma cobertura de plástico, estando assim sempre preparado, apesar do esforço, recordando que numa ocasião partiu 3 redes 9 vezes seguidas. Estas partem quando os aladores as puxam e ficam presas na areia ou noutra rede perdida, sem os pescadores se aperceberem, apesar de localmente não existirem rochas ou outros obstáculos. Numa ocasião uma rede lateral partiu-se durante a alagem, tendo o armador corrido para o mar de forma a recuperar a rede e a captura. Perto do esporão da Nova Praia, os “alfacos” podem partir várias redes numa só tarde, quando são aladas. Com o tempo o alar também desgasta e queima as redes de arte xávega que são frequentemente reparadas após as tempestades, nas praias devido ao seu tamanho, processo a que chamam “sopa de agulhas”, como se pode observar na figura 30. Um armador recorda, que após uma tempestade deixou de ver a sua embarcação que estava na praia, tendo ficado numa enorme cova que daí resultou. No caso da comunidade de outras redes a perda de redes de emalhar não está relacionada com a areia.



Figura 30 – Pescadores a repararem as redes de arte xávega na praia

Mais de metade dos pescadores da arte xávega e um terço dos pescadores de outras redes afirma que a areia não tem qualquer impacto sobre as suas espécies alvo, conforme é indicado na figura 31, não obstante as referências de como a areia influencia a sua alimentação, migrações e pescas. Num fundo rochoso apenas se encontram espécies de rochas, tal como o polvo, das quais desaparece o seu alimento quando estas ficam cobertas pelas realimentações artificiais de areia. Num substrato arenoso encontram-se sargos, linguados, pregados e carapaus de areia, mais claros e saborosos, que não são influenciados pela areia. Aos peixes de “águas de mudança”, seguem-se os peixes de inverno que aumentam com o movimento do mar e das areias, com os quais mais vida se desenvolve, tal como as ameijoas, que servem de

alimento a alguns peixes “atrás da ondulação”. No entanto, não têm qualquer influência para peixes migradores como o carapau e sardinha em que a arte xávega se baseia. A areia é transportada pelos ventos, podendo aumentar a alimentação e assim a abundância dos peixes, que por sua vez afectam as capturas, que dependem das redes usadas e estas da precipitação e meteorologia. A pesca local para além de ser influenciada pela areia, decresce com a sobrepesca dos arrastões e as suas enormes rejeições, assim como pela “aguagem” de tom amarelado, que aparece quando a temperatura do mar decresce, que pode ser uma referência ao afloramento. Os pescadores de outras redes nunca pescam perto da costa, podendo no entanto alterações na configuração subaquática da areia estreitar, influenciar ou mesmo impedir a passagem de algumas espécies pela zona de pesca, através da formação ou abaixamento de pequenas baías e antecipar a sua partida.

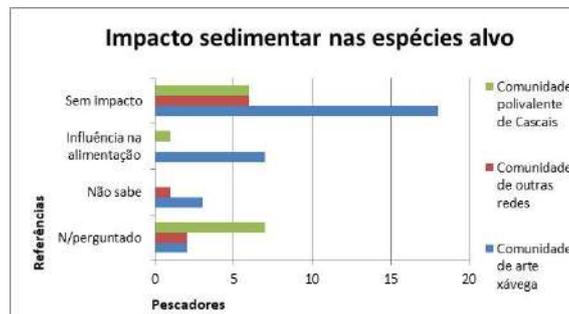


Figura 31 – Impacto da areia nas espécies alvo das três comunidades.

O transporte da areia depende dos ventos que fazem as marés e têm um impacto nas praias mas não a pesca, para além de quebrarem algumas redes. As pescas não têm qualquer influência no declínio de areia nas praias, com a excepção da “ganchorra”, que é um arrasto tradicional embora não seja local, visto não haver dessas licenças em Almada, mas de Setúbal. As ganchorras lavram o fundo com um ancinho de dentes de ferro de 1m, que levanta e destroi tudo onde quer que estejam amêijoas, ao largo da Costa da Caparica, Fonte da Telha e da barra de Lisboa até ao sul do Búgio. Quando estão próximos da costa andam às conquilhas e no interior do rio aos canivetes ou lingueirão. Até as “cabeças de areia” são destruídas, sendo a areia mais fina e leve ressuspensa e levada pelas marés ou correntes de norte, induzido o desaparecimento de peixes outrora abundantes como o pregado, choco, enguia e robalo. Um pescador contou entre 20-47 embarcações na pesca do arrasto, que entre 2007 e 2009 limpavam toda a área, tendo sido impedida em Outubro de 2012 devido a toxinas de bivalves. Quando são inspeccionados pela polícia marítima, atiram as artes de pesca para a água.

Há 50-60 anos várias espécies entravam no rio, tal como a pescada, que desapareceu devido à poluição da intensificação das rotas da marinha mercante, lavagens e descargas de navios, que por vezes subornavam os fiscais. Estas espécies foram entretanto substituídas pela enguia e a solha que crescem e são capturadas em grandes quantidades, mesmo em águas poluídas e sem qualquer tratamento. No entanto, com a construção das ETARs o rio ficou menos poluído, apesar das descargas industriais de origem incerta continuarem dependendo do ano, tendo 2011 sido o pior, visto que a água estava lodosa e uma lama de odor intenso entrava nas redes, a que os pescadores chamaram de “água turva” ou “água escura”, que de inverno se torna amarela devido à água doce, com a qual apareciam peixes mortos e levava ao

desaparecimento de várias espécies, assim como ao declínio local do linguado que demorou algum tempo antes de voltar.

A maioria dos pescadores de arte xávega e outras redes faz sugestões para a protecção costeira, particularmente em relação aos esporões e paredão, que incluem mais investigação, a utilização de plantas pioneiras e dunares para agregar a areia, realimentações artificiais periódicas, a construção de recifes artificiais e uma doca ou ausência de mais acções. Os pescadores conhecem as águas e as marés, sendo a areia levada com a corrente “água a norte” para o interior do rio com ventos e tempestades de SE, que no verão retoma parcialmente às praias. No passado a barreira de areia a que chamavam “golada” reduzia a força da água e protegia o lado norte do rio. Após o seu desaparecimento o mar entra mais frequentemente no rio com ventos SO, induzindo essa alteração de correntes a que leve mais areia. Como as estruturas de protecção costeira já se encontram construídas, pouco mais se pode fazer além de aumentar a altura, comprimento e consistência dos paredões de forma a impedir que o mar os passe ou apenas o comprimento de 1-2 esporões a norte ou a sul em 200-300 m, colocando-os em diferentes posições, reduzindo assim a força e frequência da corrente “água ao norte”. Em alternativa sugerem a construção de metade de um esporão subaquático da Cova do Vapor, perto do Albatroz até ao Bugio com uma inclinação SO que protegesse a areia tal como o “bico da areia” no passado.

Os esporões começaram a ser construídos após 1943, recordando-se um pescador que em 1968 quando foi enviado para o ultramar havia apenas um braço no Barbas, outros recordam-se destes desde cerca de 1973-75 ou durante toda a sua vida. As praias eram enormes e dependentes do ciclo de areia antes da sua construção, tendo os pescadores de andar mais de 1 Km e durante muito tempo até ao mar, apesar das condições meteorológicas serem muito mais adversas que actualmente. Para um quando os ventos estão frontais, a água do sul entra em funil, embate nos esporões, afunda e sendo incapaz de sair flui nas extremidades para o mar criando correntes, formando assim grandes fundões ou um “parão fundão”, como lhes chamam os pescadores e que pode ser perigoso mesmo para banhistas e veraneantes, como se pode verificar na Praia do Paraíso, Barbas, entre outras. Após as tempestades notam que há menos areia especialmente perto dos esporões, afirmando que “quando algo é tirado do mar, o mar tira também qualquer coisa”. Assim os pescadores não encaram os esporões como uma protecção costeira, nem como uma solução, visto terem um efeito negativo nos ciclos de areia das praias, sugerindo um a sua remoção de forma a espalhar a areia num mar mais amplo e a dividir e reduzir essas correntes. Um armador consulta um calendário das marés vivas e mortas, recordando-se de ter partido a sua primeira rede contra o esporão da Praia do Paraíso. No inverno de 2012/13, se o paredão não lá estivesse o mar teria destruído tudo, tendo numa tempestade o mar alcançado a embarcação meia-lua, que eventualmente chegará à Costa da Caparica. Actualmente restrições legais impedem o acesso da arte xávega às praias com esporões, que assim não interferem com esta pesca, um pescador ri-se e afirma que todos os proibem de pescar.

Essa proibição da arte xávega na sua zona mais fértil, que é a frente urbana, apesar de não estar relacionada com o declínio da areia, levou a que alguns pescadores contestassem as realimentações artificiais de areia do Programa Polis, também porque a areia permanece apenas pouco mais de um ano na praia sem voltar a ser repostada, como ocorreu após as

realimentações de 2010, que em Março de 2013 mais de metade já se encontrava no mar. Este declínio é observável especialmente após condições de mar adversas e tempestades. No entanto, se não forem repetidas em 2-3 ou 5-7 anos, o paredão ficará completamente “comido”. Um pescador critica o facto das embarcações espanholas e holandesas que realizam as realimentações serem alugadas, podendo o estaleiro de Viana do Castelo, que ia ser encerrado, construir novas embarcações, sendo desse modo apenas necessário importar as dragas. Algumas praias deixariam de existir se a realimentação não tivesse sido feita, tornando-as muito melhores e maiores após a colocação de várias toneladas de areia comercial sendo observável um acréscimo substancial de areia ao sul, nas praias em que a arte xávega opera, tal como na Nova Praia, mas também na Praia do Paraíso e Traquinas, que aguentaram por 4-5 anos, sendo actualmente a única e melhor solução. De modo oposto as praias a norte perderam muita areia, como o Barbas, CDS e Marcelino. No entanto, os pescadores sugerem outras soluções para além de cobrirem o problema por 1-2 anos e atirarem recursos ao mar, que incluem mais investimento em investigação antes da próxima realimentação, para determinar as causas do declínio da areia e mecanismos para a sua agregação. Estando o problema identificado tem de haver uma solução, apesar dos responsáveis não terem sido capazes de a encontrar ou terem estado sem financiamento. Um pescador afirma que a solução facilmente seria encontrada pelos especialistas do Instituto Hidrográfico a menos que não queiram. Uma pescadora nota que têm aparecido conchas pouco comuns após a realimentação e que a nova areia é feia e completamente diferente da areia fina original. Um pescador sugere que se Portugal estivesse mais envolvido nestas questões e fosse mais rico, as realimentações poderiam ser feitas com areia proveniente das dragagens anuais das barras.

Cascais – Metade dos pescadores indicam um decréscimo de areia nas praias, como se observa na figura 28. Em 1974, enormes ondas deram um banho de marés vivas à zona superior do Hotel Baía, chegando mesmo a alcançar a rotunda, embora não fossem muito frequentes e actualmente não se verificarem. A construção da ETAR em 1993 e da marina em 2001 transformou tudo. A poluição tinha levado ao desaparecimento das algas e de vida marinha. Antigamente as praias tinham mais espaço, estendendo-se a areia até ao outro lado da rampa, até ter sido levada por uma máquina durante o verão. Nessa altura as rochas da Praia da Palmeira estavam cobertas de areia. A Baía de Cascais, também conhecida por Praia da Ribeira ou Praia dos Pescadores, manteve-se quase inalterada, apesar de ser observável um declínio desde 2003, que foi drástico nas praias contíguas mais próximas. Um pescador refere que ambos os cais apertaram a praia, que está mais curta apesar de ter aumentado com as realimentações artificiais das praias da Ribeira, Rainha e Fontainhas em 2009, que não existiam antes da construção da marina. No ano anterior (2012) a praia tinha bastante areia como no passado, dependendo dos invernos, correntes, precipitação e descargas das ribeiras locais. Actualmente a areia move-se muito mais, tendo novamente aumentado, embora um pescador note o seu decréscimo, não ao nível local mas a um nível nacional, em Peniche, na barra de Lisboa e em algumas outras praias como o Guincho que quase desapareceram. Um pescador recorda que há algum tempo atrás discutiam entre eles sobre a areia nas praias, concluindo que havia menos areia e que notavam a subida do nível médio do mar, em comparação com fotografias antigas, nas quais na baixa-mar a água se encontrava para lá do cais, quase alcançando a zona em que os Cacifos foram posteriormente construídos.

A areia tem um movimento cíclico ligado às marés, que varia a cada inverno. O mar traz e leva a areia, que é toda “lavada” pelas marés vivas, pondo as rochas a descoberto e que é reposta de verão de acordo com as fases da natureza. O seu declínio não é observável após uma única tempestade, mas após várias, movendo-se de inverno com as “maresias” como os pescadores as chamam, até à extremidade da marina ou desaparecendo a leste. Um pescador indica outros locais, onde há menos areia, como no canto da Praia da Palmeira ou na Baía. Actualmente, visto não haver tempestades na baía, a areia já não é levada, sendo no entanto devido à sua escassez apenas possível embarcar ou desembarcar materiais no paredão do cais dos materiais durante a preia-mar.

A maioria refere que as suas espécies alvo são influenciadas pela poluição, ventos e condições de mar e não pela areia, excepto eventualmente na sua alimentação, que procuram entre as rochas, incluindo amêijoas, marisco e algas, não sendo assim necessário adaptarem-se, como se observa na figura 31. Mesmo o linguado procura refúgio debaixo das rochas “o próprio peixe também se mete à sombra da pedra”. O polvo normalmente encontra-se em fundos rochosos e apenas eventualmente arenosos, dependendo da estação, sendo afectados, tal como outras espécies que aí desovam, quando as rochas ficam cobertas de areia.

A maioria refere como principal estrutura de protecção da baía a marina e de seguida o paredão. No passado, a areia da Praia da Ribeira era levada pelo mar que misturava o leito marinho, colocava as rochas a descoberto e escasseava de inverno. Nessa altura a Praia das Fontainhas, chamada pelos pescadores de “Praia da Rata” não existia e o mar por vezes alcançava a estrada. Esse ciclo de areia foi interrompido e inclusivamente revertido após a construção do paredão, cais da grua, cais dos materiais e especialmente da marina, que alteraram as correntes e protegeram a baía e embarcações de pesca das tempestades, apesar de também terem induzido o apodrecimento do leito marinho. Um pescador afirma que após a construção das marinas de Cascais, Oeiras e do rio, a erosão destruiu as praias, recordando que se ia a pé do Bugio à Costa da Caparica, mas que desde a construção dos esporões a Praia das Fontainhas e da Rainha retêm uma maior quantidade de areia. Para os pescadores as dragagens de areia são um desperdício ilógico de recursos financeiros, visto que a areia que é colocada na zona interior da baía vinda do exterior da marina, é levada pelas correntes para o mesmo local, para além da que permanece na barra, podendo chegar a ser perigoso. Assim os pescadores sugerem que se desfaça o que se fez, que não se investigue apenas no verão, que se consulte a sua opinião e que se explique a lógica das soluções encontradas.

SUBIDA DO NÍVEL MÉDIO DO MAR

Quando foi perguntado aos pescadores acerca da subida do nível médio do mar, estes responderam frequentemente sobre condições de mar adversas, para a qual usam a expressão “mais mar”. A maioria dos pescadores de arte xávega e de outras redes indica que a subida do nível médio do mar é observável, como se pode verificar na figura 32, não obstante depender ou estar relacionada com a quantidade de areia, podendo estar portanto a ser confundida com outros factores que se manifestam de forma idêntica. Na arte xávega, relativamente aos impactos das alterações climáticas, apenas dois pescadores referem a subida do nível médio do mar, especificando um “mar inchado”. De acordo com um pescador, os cientistas referem que a Costa da Caparica está ameaçada de desaparecer, devido à subida do nível médio do mar, que passa por cima do paredão, resultando em cheias como vê também na televisão em

outros países, “Alguém se meteu com a natureza”. Quando a embarcação parte da praia sempre em frente durante uma hora, deixa-se de ver a Costa da Caparica, por esta estar a um nível inferior ao do mar. Para uma pescadora é muito subjectivo, recordando-se de o mar passar a estrada quando ia para a escola, sendo actualmente as tempestades menos intensas.

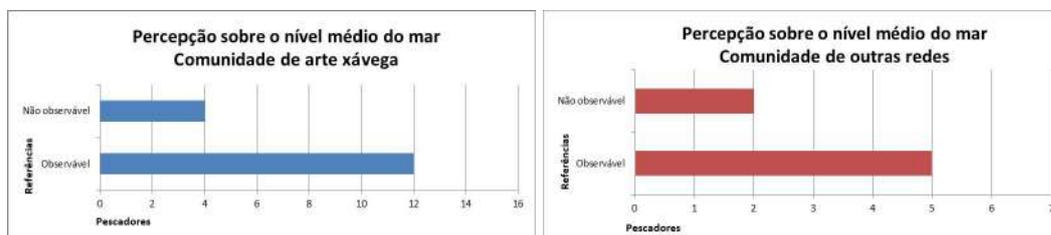


Figura 32 – Referências sobre a subida média do nível do mar nas comunidades de arte xávega e outras redes.

Sendo a natureza como é, a terra também desceu, tendo ficado mais extensa, espaço esse que foi ocupado pelo avanço do mar, que actualmente alcança a parte superior da praia. Para um pescador o mar tende a se expandir para algum lado visto que está comprimido e cercado por construções, barragens e portos, o que leva ao declínio de areia, aumenta as cheias e o risco de grandes catástrofes destruindo tudo na Costa da Caparica e em S. Julião da Barra, podendo mesmo alcançar as arribas fósseis. Os antigos demoravam muito tempo a chegar ao mar, percurso que é feito actualmente apenas em alguns minutos. Para outro é provável que tenha subido, como observa durante as marés vivas e devido ao declínio de areia, sendo a tendência do mar a de recapturar o que é seu. Ainda outro afirma que provavelmente a quantidade de areia nas praias se manteve inalterada, tendo sido o mar que subiu bastante há alguns anos, quando pararam com as realimentações artificiais de areia devido à crise económica. Um pescador refere que sem instrumentos de medição é impossível notar as diferenças, excepto quando começam as chuvas de inverno, verificando uma subida gradual e anual do avanço do mar nos últimos 40 anos, visto que antigamente a água não chegava às rochas.

Na comunidade polivalente de Cascais, os pescadores indicam que o nível do mar se manteve inalterado.

EMBARCAÇÕES E ESFORÇO DE PESCA

O presidente do sindicato admite que o esforço de pesca é enorme, não obstante muitas embarcações terem sido abatidas pelos armadores para receberem as compensações da UE, que não deram nada às suas companhas, não se tendo verificado uma diminuição das artes e materiais de pesca. Os Governos da UE deveriam pensar duas vezes, visto que acabar com a pesca seria como fechar a Lisnave, Setenave ou a Autoeuropa, levando muitos pescadores ao desemprego. Para ele é certo que os pescadores apenas ficam satisfeitos quando capturarem todos os peixes do mar, não sendo esta a mentalidade que quer incutir no seu neto, Frequentemente não se recordam que haverá um dia seguinte em que terão de voltar a capturar peixe e que aqueles que lhes seguirão também o possam vir a fazer.

Arte xávega – O único construtor de xávegas em madeira na Costa da Caparica de alcunha “o estofador” partiu, havendo actualmente outro que as faz em fibra de vidro. As xávegas são embarcações de terra e mar, de boca aberta com 6-7 m, mais precisamente 6,20; 6,50; 6,70; e duas 7 m, pesando cada mais de 2 t sem cabos, redes e motor. Os materiais de pesca são

comprados a um vendedor de redes local, sendo entregues nos alvéolos. Um pescador reformado vendeu a sua xávega a um dos actuais armadores, que considera como família, tendo ficado acordado que lhe pagaria com tempo. Apenas 5 das 6 xávegas estiveram activas durante o período de observação, tendo a embarcação “Pescador” permanecida encalhada na parte superior da Nova Praia. Aparentemente esta apenas terá pescado pouco tempo, visto que a sua companhia não era composta por pescadores profissionais e como não capturavam nada, houve uma grande discussão, após a qual parou, tendo algo semelhante ocorrido em uma das 6 xávegas da Fonte da Telha, que ficou em aflições, após os pescadores mais experientes terem saído. As companhias fazem-se com os anos e necessitam de pescadores experientes. Outra embarcação, a “Até que enfim” está estacionada em terra, no Bairro do Campo da Bola, após a sua licença ter expirado. As que estiveram activas foram a “Canope” em memória de uma embarcação antiga, tendo-lhe sido permitido manter o seu nome original, “Vitorino Velho” em honra e solidariedade ao seu falecido avô armador e a “Rei dos mares”, a “S. José” e a “Neptuno”.

As embarcações de pesca têm valor devido às suas licenças. Quando um armador quer “queimar” ou seja abater uma embarcação que tem uma licença melhor que outra, por vezes troca as suas licenças, afirmando quando são inspeccionadas e medidas pela polícia marítima, que ficaram mais compridas com o tempo devido a serem puxadas pelos tractores. Um armador reformado com quase 90 anos vendeu a sua embarcação a três sócios, que assim puderam voltar para a arte xávega e começar uma nova companhia. Um dos novos armadores recorda-se da sua antiga arte xávega que ainda usava a força humana para puxar as redes, apesar de já ter um pequeno tractor. Entregou à CEE para demolição em 1991, quando o Cavaco Silva era Primeiro-ministro e como queria abater toda a frota, promovia o medo entre os armadores para desistirem da pesca, dizendo-lhes que mais tarde não teriam qualquer subsídio para o abate.

Na arte xávega as “bandas” são os lados da pesca. A “banda panda” é o lado em que se dá corda “panda”, sendo antigamente esta amarrada a um poste de eucalipto enterrado no chão para dar força, a “recoveira” ou “recorreira”, que foi substituída por tractores com “aladores”. A embarcação vai ao mar, lança a rede e retorna. Quando está a chegar diz-se que está “de arrejada”, sendo este lado a “banda barca”, o lado da embarcação. A pronúncia destas palavras ficou praticamente inalterada. No passado havia carroças e as redes eram aladas apenas com a força humana e posteriormente com um pequeno tractor. Na década de 1990s as embarcações antigas foram demolidas, à medida que a pesca foi mudando e evoluindo. Um armador desenhava a trajectória da embarcação de arte xávega, com o seu pé, na areia, enquanto explicava, que esta é puxada por um tractor até ao mar, ficando um cabo preso a um “alador” em terra, tal como é observável na figura 33. No mar, a rede é lançada no sentido oposto às redes de emalhar e tresmalho, sendo lançada a norte quando a água vai para sul, de forma a manter-se favorável à água sem “castigar as máquinas”. Após cercar um cardume, retorna a terra, sendo o segundo cabo preso a outro “alador”. Estes dois cabos são alados em sincronia até a rede chegar à praia.

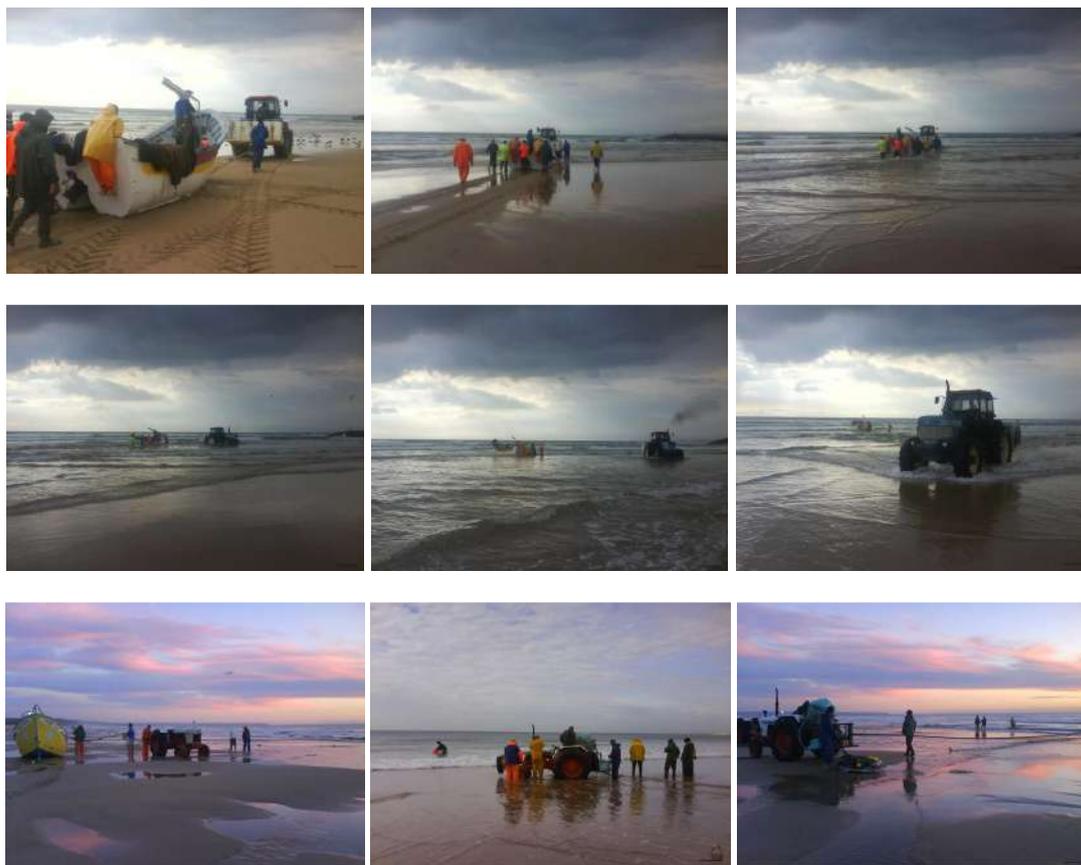


Figura 33 – A embarcação de arte xávega é puxada por um tractor até ao mar. Os tractores de ambos os lados banda panda e banda barca aguardam o seu regresso.

Nas comunidades piscatórias a norte a tripulação é chamada de “campanha”, sendo na Costa da Caparica chamada de “companha”, que deriva da palavra companheiro. Cada companha tem um número variável de pescadores, afirmando todos os armadores que é entre 15-20, mas por vezes 10-14 ou 21-25. O mínimo é 10 e o máximo 40, com 2-4 pescadoras e 6 profissionais permanentes, podendo variar. Os pescadores ocasionais costumam manter a sua companha, apesar de um pescador imigrante ter sido observado em duas companhas diferentes. Na arte xávega há 2 arrais, o arrais de mar e o arrais de terra.

A bordo vão no mínimo 2 e no máximo 6, normalmente 5 pescadores vestidos com os “encerados”, dos quais 2 vão aos remos, 1 “calador” ao motor, 1 lançador de bóias ou “bandas”, 1 lançador de pesos de chumbo e 1 lançador do saco. Nunca há problemas e é mais fácil quando a embarcação vai em direcção ao mar do que quando volta para a costa. Quando alam a rede, ficam 4 pescadores no tractor a banda panda e 1 no tractor a banda barca, 4 seguram os cabos das redes no lado esquerdo e 3 no direito, permanecendo 1 no tractor de apoio. Os restantes, incluindo 2 pescadoras, aguardam que a embarcação volte para realizar a escolha e venda do peixe, que envolve entre 10-12 e 17-20 pescadores, dependendo do tamanho das capturas. A função dos pescadores em terra é o transporte de cabos e redes, lavagem de caixas de peixe, assim como a escolha e separação do peixe em “catitas”. Primeiro escolhem a sardinha, que é lavada cuidadosamente num balde com furos num recipiente com água salgada, em movimentos ascendentes e descendentes, para não perderem as suas

escamas e valor. Os restantes peixes são lavados com um “chalavar” no mar, sem qualquer problema.

O número de ocasionais em terra não é certo, conforme se pode verificar na tabela 16, dependendo também de padrões sazonais, devido à disponibilidade dos próprios pescadores que pescam quando podem, para além dos padrões diários de abundância de peixe. No início anual da arte xávega aparecem sempre mais ocasionais, reunindo cada companhia 37-40, incluindo os que têm emprego ou trabalhos temporários que querem ganhar um rendimento extra, mas também desempregados, familiares, estudantes e pessoas em férias. Juntam-se a estes os que aparecem com fome e que não são capazes de sobreviver com 500-600 euros por mês. Para os ocasionais a arte xávega não é muito lucrativa, visto que não há assim tanto peixe e devido ao seu preço de venda em lota ser muito baixo, podendo muitos em período de escassez, perder o seu tempo sem ganhar nada e ficar sem nada para comer. Também quando os ocasionais são muitos, ficam todos a passar mal. A arte xávega é muito ingrata com dias melhores e outros piores, sendo os dias bons poucos, ficando os pescadores sem ganhar nada. Muitos cansam-se e procuram outros empregos com melhores rendimentos. Em Outubro são entre 17-18, restando apenas em determinada manhã 14, embora fossem necessários pelo menos 20 devido ao tamanho da captura.

Tabela 16 – Número de pescadores em cada companhia.

	X1	X2	X3	X4	X5
Nº de pescadores	15-20 forte	15-20 absoluta	15-20 fraca	15-20 absoluta	15-20 fraca
Mínimo-máximo	10-30	10-25	15-40	10-30	15-40

Cada armador também é um membro da tripulação e é reconhecido como um pescador pelo sindicato, que age de acordo com a lei, favorecendo o pescador quando este é despedido sem justa causa, visto que apesar dos armadores não ganharem muito, ainda assim retêm a maior parte do valor de actividade. Na pesca artesanal, os pescadores só ganham o que capturam, não havendo salários e não lhes sendo nada dado. As capturas são vendidas na lota, onde o preço varia com a espécie, sendo retida e subtraída do lucro bruto uma percentagem de 20-22% para o Estado em impostos no acto de venda, que outras empresas têm 90 dias para pagar, a que acrescem as contribuições para a segurança social, sendo o único sector em Portugal e na Europa onde esses descontos são imediatos e realizados à cabeça na lota no momento de venda das capturas, sendo assim impossível a evasão fiscal.

A maioria indica que é apenas do remanescente, que depende das capturas e das despesas, que é feita a repartição dos lucros da pesca pela companhia através de um sistema de partilha ancestral “por partes”, que inclui uma estrutura de categorias, posto, relevância e níveis de experiência. Os pescadores são os únicos que o fazem deste modo. Este sistema é comparado a um bolo, em que cada pescador leva uma parte, tal como uma percentagem, que difere dependendo do armador, que normalmente ganha a maior parte, e da actividade de cada pescador. As partes todas somadas são os 100%, totalizando em média 50-60 partes por dia para 12-30 pescadores. O armador tira metade do lucro para as máquinas, ganhando pela

propriedade dos tractores e embarcação 5 partes cada como máquinas de trabalho, mais que um pescador, de forma a cobrir despesas de manutenção, reparações, lubrificantes e combustíveis, assim como 3 partes para o motor e x para as redes ou “trafo”, totalizando pelo menos 23 partes a que acresce as suas x partes como pescadores. O mestre da embarcação e o mestre de terra recebem mais partes, seguidos do calador, remador e todos os pescadores a bordo, os motoristas dos tractores e os que tratam da manutenção e reparação das redes que ganham entre 2-2,5 partes, pois investem mais trabalho. Os pescadores de terra que têm como função alar a rede e fazer a escolha do peixe, como se observa na figura 34, não arriscam a sua vida e ganham entre 1-1,5 partes, dependendo da sua idade. Por vezes os pescadores discutiam sobre quem tinha mais trabalho, um a descarregar o tractor com os seus próprios braços na lota ou outro, que era o armador, a reparar uma rede. As partes do trafo normalmente são maiores na arte xávega, visto que requer mais materiais que as redes de emalhar.

Um armador refere que no verão podem pescar 70 000-80 000 euros, mas no inverno ficam sem qualquer rendimento, tendo de o esticar ao máximo para sobreviver quando este valor é dividido por toda a companhia e por todo o ano. O rendimento diário de um pescador situa-se entre os 5-10 e os 10-15 euros e 1-2 peixes por dia para a sua alimentação, em que cada parte vale 8-10 euros por cada 500 euros de venda em lota. É uma vida muito difícil e complicada para os pescadores, ao contrário do que outros possam pensar. Alguns pescadores afirmam não saber como a repartição dos lucros da pesca é feita, dependendo dos armadores e não deles, tendo por vezes a impressão que o armador nem sequer um lápis tem, sendo a divisão feita da forma que querem e que apenas metade das capturas são divididas entre a companhia. No entanto há pessoas que trabalham sem receber, que estão piores. Um armador refere que quando as capturas estão fracas, não tira por vezes as suas partes e divide a totalidade do lucro igualmente por cabeça entre todos os pescadores.



Figura 34 – “Peixe escolha”, primeiro e último lance do dia com pescadores de arte xávega a escolherem o peixe na praia da Costa da Caparica

Quando duas embarcações de arte xávega pescam muito próximo, uma das redes pode destruir a outra, havendo sempre desentendimentos, como ocorre quando todas pescam na Fonte da Telha ou na Costa da Caparica. Também nos alvéolos, os lubrificantes e reparação dos tractores e o facto das companhias incluírem os ocasionais, pode perturbar os pescadores de outras pescas, originando desentendimentos.

Os tractores mais modernos não conseguem trabalhar na praia devido à água salgada e às condições adversas, sendo assim usados tractores das décadas de 1980 e 1990. Após o ano 2000 surgiu um alador de sistema hidráulico com alavanca de segurança, tendo os materiais

das caixas de transporte evoluído de madeira para ferro e posteriormente para inox, o que aumenta a sua durabilidade em contacto com a água do mar. Um dos pescadores afirma que felizmente não é do tempo das carroças e dos barcos à vela, no entanto poderá vê-los voltar, uma vez que os preços de combustíveis de 1,70 euro por litro em 2009-2010 foram muito elevados, atingindo o consumo dos 3 tractores e da embarcação os 85 euros por dia, valor que era insuportável para as pescas (em 2012).

Linha Temporal - **1980s** – Os tractores começaram a ser usados na arte xávega, havendo ainda carroças de burros para levar o peixe à lota. **Desde 1979** – A arte xávega fazia 8 lances diários, capturando cerca de 50-60 ou ainda mais caixas por lance, sendo o peixe mais valorizado nessa altura. **1950s** – Na Costa da Caparica fazia-se a pesca de chinchorro e arte xávega sem qualquer motor, tractor ou carrinha, mas com carroças puxadas por burros. Cerca de 90% dos habitantes não eram naturais da Costa da Caparica, sendo raro na altura do Salazar que uma pessoa com 60 ou 70 anos soubesse ler. **No tempo dos antigos** – Havia muito mais peixe, capturando os pescadores mares cheios de peixe, deixando-os por vezes na praia após usa-los por baixo da embarcação para esta deslizar da costa ao mar. As redes eram aladas apenas com a força dos pescadores. Não havia tractores. A actual pesca de uma semana era nessa altura capturada num dia apesar de actualmente haver o triplo de materiais de pesca. Os antigos lançavam 10-12 redes e ficavam com o barco cheio, enquanto hoje os pescadores lançam 100 redes para tentar capturar algo e não há peixe.

Esforço de pesca - Os pescadores não podem ter horários como as outras empresas, pois trabalham dependendo das condições meteorológicas, fases da lua e marés. Quando o tempo de possibilidade é às 5h da manhã, sem um corredor na praia de acesso ao mar, não podem esperar até às 10h para passar as ondas, mesmo que o horário apenas o permita nessa altura. Actualmente no verão a arte xávega, apesar de ser uma pesca tradicional, não é autorizada das 10h às 18h30, devido à presença de banhistas e turistas na praia, fazendo assim apenas 3-4 lances por dia, eventualmente 5. No entanto o verão, apesar das restrições, normalmente é bom para os pescadores, devido a venderem peixe na praia directamente aos banhistas. No resto do ano a arte xávega é permitida a qualquer hora, fazendo 2 lances de manhã e 3 à tarde ou pescando muitas horas por dia das 14h às 22-23h ou mesmo meia-noite, fazendo 3-4 ou 5-6 lances por dia, dependendo da estação, disponibilidade local das espécies alvo e condições de mar e meteorológicas, dando a corda toda no primeiro lance do dia, que é gradualmente reduzida nas seguintes. Em determinadas alturas todas as companhas pescam na pesca “verdia”, a partir das 5, 6 ou 7 h da manhã até ao nascer do sol. Aos fins-de-semana não trabalham, pois não compensa, sendo ao sábado os peixes vendidos em lota a um preço muito baixo. Os pescadores pescam todos os dias em que a lota esteja aberta, incluindo em alguns feriados, tendo de ter em conta a hora de fecho da lota, que é cedo tendo de entrar no MARL das 22h à 0-1 h da madrugada.

Com a arte xávega, os pescadores pescam 90, 100, 120, por vezes 150 dias por ano numa das 5 companhas activas. A quantidade das capturas depende do que o mar lhes dá e vem na rede, determinando os lances do próximo dia. Quando o lance é bom e em quantidade dizem que é uma “boa teca”. No entanto, a decisão de fazer um lance é diária, variando entre companhas, dependendo para mais de metade do lance prévio ou seja da disponibilidade local das espécies alvo, das condições de mar, de vento e meteorológicas, do preço de venda em lota, mas

também das restrições de acesso à praia e da presença de medusas. Quase dois terços indicam que as xávegas fazem 3 a 4 lances diários, por vezes 5-6, 2 ou 7-8 lances, sendo o mínimo 1 e o máximo 10, nunca sendo certo. No verão é em média entre 2-6 lances diários, normalmente 4, podendo ser 6-9 quando há uma grande abundância de peixe, até começarem a capturar menos. Quando as capturas são poucas “não vale a pena estar a castigar o porto” e param, chegando mesmo a fazer apenas 1 lance ou nem sequer ir ao mar, podendo haver problemas e os pescadores têm de ser cautelosos.

O número de lances por dia, apresentado na tabela 17, também depende do preço de venda em lota, ou seja se o peixe é valorizado, sendo as capturas vendidas em lota não pelo seu valor de 1-2 euros por Kg para o carapau, mas por 50, 30, 20 e 5 cêntimos por Kg, mesmo a zero, como havia sucedido nas semanas anteriores. Os armadores mantêm um contacto telefónico permanente com a lota, para determinar quando o preço começa a cair e não compensa capturar mais, especialmente nos últimos lances do dia, pois quanto mais pescarem mais o preço cai. Um dos armadores perguntou, com esses preços de venda em lota porque devem os pescadores trabalhar?

Tabela 17 – Número e intervalo de lances diários e factores que influenciam a decisão. CMM – Condições de Mar e Meteorológicas

Companha	X1	X2	X3	X4	X5
Lances diários	3	3	4 e 6	4	3
Intervalo	2-5	2-4	3-8	3-6	3-4
Razões para a decisão	CMM; lance prévio	Lance prévio	Lance prévio; CMM	Lance prévio; CMM	Vários factores

Outras redes – Nesta comunidade as embarcações, pertencem todas à delegação TR da Trafaria e têm comprimentos entre 5-6 e 10-11 m, tendo a maioria 7-8 m e 16 toneladas e não podendo portanto ser acostadas, permanecem ancoradas na Cova do Vapor, de onde muito mais facilmente partem para o mar que da Costa da Caparica. Estas embarcações usam redes de tresmalho ou de emalhar e estão equipadas com um “alador”, em que as redes entram pela “peleia”. Um armador vendeu duas embarcações à mesma família, apesar de ainda não ter recebido o seu pagamento, refere. Alguns armadores desenham as suas actuais e anteriores embarcações, que são o seu orgulho, em murais nos seus alvéolos, como se pode observar na figura 35, ou exibem fotografias. As de madeira foram demolidas para construir as novas. Um afirma ser contra o abate das embarcações, mesmo quando o Cavaco Silva era Primeiro-ministro e lhes dava incentivos, o que levou a actualmente haver muito menos pescas.

As tripulações nesta comunidade normalmente são de 3 pescadores por embarcação, o que é considerado bom, embora esteja a decrescer e varie entre 4, 2, no máximo 5 ou pescando os armadores sozinhos. Um armador afirma que mais seria um aborrecimento e iriam “empachar”, fazendo com que nenhum ganhasse nada. Quanto mais pescadores levar uma embarcação, mais redes precisa de levar para compensar. No passado pescavam mais peixe com menos redes, ficando no entanto por períodos mais longos sem ir ao mar, sendo várias vezes pior que actualmente, em que capturam menos peixe com mais redes, devido à sua escassez, mas que é uma pesca mais razoável. No passado havia mais peixe, mais pescadores e

mais embarcações, mas menos artes de pesca, nomeadamente redes e covos. Quanto mais uma pesca evolui, mais explorados ficam os stocks de peixe, o que também é negativo.



Figura 35 – Embarcações ancoradas na Cova do Vapor e pintadas em murais pelo seu armador

Quase todos referem que a repartição dos lucros é “por partes”, 1 a cada membro da tripulação, tendo a embarcação, redes e motor também 2-3 partes para manutenção e reparação, ganhando assim o armador uma parte maior, para além de 1-1,5 partes, por trabalhar no convés e levar com o mesmo que qualquer outro pescador, que podem ser seus familiares, levando uns mais partes e outros menos, havendo também “as Marias e essas coisas”. Os impostos e o combustível são tirados do monte à partida de cada vez que vão ao mar. Um dos armadores leva apenas 1 parte para as redes, não lhe sobrando dinheiro para comprar nada. As restantes partes são divididas por cada pescador, que não têm salário, dependendo os seus rendimentos das capturas, embarcação e número de pescadores. Outro tem um sistema diferente, em que divide o total de forma igual por cada pescador e quando necessita de comprar redes e outros materiais ou quando vende mais tira esse valor juntamente com as despesas correntes do seu lucro inicial após venda em lota, tendo assim sempre redes e lucro, para além de manter os seus pescadores com rendimentos maiores ou médios. Há sempre divergências mesmo que mínimas, particularmente com a “ganchorra”, que constantemente partem tudo e não pagam a menos que sejam apanhados no momento, evitando os restantes pescadores pescar onde eles estão a lavrar. No verão, as redes de emalhar também interferem e impedem a arte xávega, quando são lançadas mais perto da costa. Quando pescam perto de Cascais nunca conseguem trabalhar, não devido às suas redes, mas ao número de covos e alcatruzes imersos, visto que apesar de haver menos empresas, há mais armadilhas no mar.

Esforço de pesca - Normalmente os pescadores trabalham mais de 8 h por dia, não tendo um horário fixo. Quando pescam à noite vão para o mar às 2h30, chegam à zona de pesca ao largo entre as 4-5h e lançam a rede. Quando as redes de emalhar são lançadas por duas vezes ao nascer do sol às 7h chamam-lhe pesca “verdia”, como feita em Outubro (de 2012). Quando trabalham com redes de um pano vão para o mar de manhã, trabalham à tarde até à hora da lota às 18h. No verão as redes de emalhar são lançadas, levantadas e relançadas, repetindo o mesmo processo no dia seguinte desde que na ausência de caranguejos. Quase todos indicam que as redes são lançadas e levantadas diariamente, mais frequentemente com as marés para evitar a deterioração das capturas, que apodrecem em 12-48h, dependendo da quantidade de resíduos no mar, que são o maior inimigo dos pescadores devido aos danos potenciais que infligem, fazendo-os perder tempo de trabalho. O número de conjuntos de 8-12 redes chamadas “caçadas” no mar, varia entre 2-5 por embarcação, completando os pescadores o

trajecto entre caçadas em 1h30, 2, 3 ou mesmo 4 horas dependendo das capturas em cada caçada, apesar de permanecerem imersas durante aproximadamente o mesmo tempo, cabendo essa decisão ao armador a cada momento. Estas são utilizadas durante todo o ano no Bugio ou no rio.

As redes de emalhar, contrariamente a outras artes direccionadas a 1-2 espécies, são a pesca tradicional com mais probabilidades de capturar uma maior variedade de espécies, sendo normalmente usadas entre Outubro e Fevereiro com o aparecimento das espécies locais. Um pescador pergunta retoricamente, se actualmente não usarem redes de emalhar, que outras artes usarão? Com estas redes pescam entre >200, 150-170, 140-180 ou 170-180 dias por ano, tendo decrescido de 2011 para 2012, dependendo das condições de mar e meteorológicas de inverno, intensidade das tempestades, disponibilidade local de peixe e custos de combustíveis, não sendo previsível. Podem também parar devido a problemas de saúde, à idade dos pescadores, à idade das embarcações e de verão por pescarem com a arte xávega. No entanto têm trabalho 365 dias por ano, afirma um pescador rindo-se, enquanto preparava e fazia a manutenção dos seus materiais de pesca durante uma paragem por tempestade.

Mais de metade refere que o esforço de pesca, apresentado na tabela 18, é condicionado pela disponibilidade e abundância das espécies alvo, preço de venda em lota, condições de mar e meteorológicas, pelo vento e presença de espécies não comerciais. Tal como as previsões meteorológicas, os lances anteriores também são relevantes, visto determinarem a decisão sobre em que zona irão pescar, permanecendo nas proximidades, se as capturas tiverem sido abundantes.

Tabela 18 – Número de dias de pesca por ano.

Dias de pesca por ano	100	140	150	160	170	180	190	200
Referências por pescadores	1	1	2	2	2	1	0	1+

Cascais – Nesta comunidade há entre 36-38 embarcações a maioria de pesca local, 8 das quais cobertas, conforme foi confirmado pelo presidente de uma das associações, que permanecem ancoradas a meio da baía, ficando os pequenos barcos auxiliares que permitem aos pescadores aceder às suas embarcações principais amarradas ao cais flutuante. Não obstante estes podem transportar tripulações de mais de uma embarcação quando do mesmo armador. Mais de metade refere comprimentos inferiores a 8 m, apesar de estes variarem entre os 6 e os 14 m. No passado, as embarcações eram menores em dimensão e pescavam menos, tendo-se tornado posteriormente maiores, variando o seu comprimento entre os 7 m e os 17 m. Actualmente são novamente mais artesanais e pescam maioritariamente a menos de 1 milha náutica da costa. As embarcações de pescas ancoradas no interior da baía, observáveis na figura 36, não interferem com as embarcações de recreio, tais como veleiros e iates, que permanecem ancorados no seu exterior. Nesta comunidade, cada embarcação tem 5 licenças de pesca local, nomeadamente redes de emalhar, alcatruzes, covos, palangre de profundidade e meia água e pouco mais, usando apenas artes artesanais direccionadas sobretudo ao polvo. Quando as condições de mar são favoráveis pescam também marisco, como os percebes. Em Cascais não são emitidas licenças para novas embarcações de pesca. A contagem da frota local

de pesca na baía variou entre as 24 e 37 embarcações, sendo maior quando há nuvens e menor de manhã entre as 8-10 h, visto estarem no mar, permanecendo os barcos auxiliares ancorados a uma bóia na sua posição no meio da baía. No cais dos materiais, quatro pescadores repararam o casco de um barco auxiliar durante mais de 1 mês.



Figura 36 – Embarcações de pesca ancoradas na Baía de Cascais.

As tripulações variam muito, sendo as mais referidas de 2, 3, 4 e 5 pescadores, tendo ultimamente (em 2013) diminuído em 1 pescador por embarcação, para terem lucro, embora a pesca se torne mais difícil, tendo-se alcançado o mínimo, afirma um armador, já não podendo dispensar mais nenhum pescador. Para a captura do polvo normalmente as tripulações são de 4-5 pescadores. Uma das maiores embarcações tem uma tripulação máxima de 5 pescadores, não obstante o seu armador querer aumentar a sua licença, visto que quando é excedido o número de pessoas a bordo pode ser multado pelos barcos patrulha. Um armador tem 3 embarcações, com 2 tripulações completas nas quais se inclui, estando a terceira em reparações. Um pescador africano refere que a bordo da sua embarcação são 4 pescadores, nomeadamente o mestre, um brasileiro, um guineense e um português, apesar de não lhe ter sido ainda concedida a licença de pesca portuguesa, permanecendo com a licença guineense. Um dos armadores despediu um pescador africano, afirmando que este não era capaz de tirar as bóias de sinalização do mar e que os imigrantes não sabiam trabalhar. Simultaneamente outro armador fazia telefonemas para regularizar a situação de vários pescadores africanos que queria na sua tripulação.

Nesta comunidade quase todos indicam que a repartição dos lucros da pesca vem dos tempos ancestrais, sendo feita por partes iguais duas vezes por mês “à quinzena”, não tendo os pescadores um rendimento estável. Os pescadores reformados recordam-se do tempo em que este era estipulado pela capitania, cabendo posteriormente ao mestre da embarcação, que após retirar as despesas procedia à repartição dos lucros em partes iguais, auferindo os pescadores rendimentos mais elevados que actualmente, cerca de 30 contos por semana.

O sistema de repartição dos lucros da pesca varia entre embarcações e depende do tamanho da embarcação, do porto de pesca, da sazonalidade e assim das artes de pesca e capturas. As embarcações maiores ficam com mais partes que as menores, sendo metade dos lucros para manutenção e reparações e a outra metade após serem retiradas as despesas repartida entre a tripulação. Podem também trabalhar em percentagens, 60% para a embarcação e materiais e 40% para repartição em partes iguais pelos pescadores. Numa pequena embarcação o lucro é dividido em partes iguais, cabendo à embarcação 1 parte tal como aos pescadores. Há armadores que tiram 1 parte para reparações e manutenção da embarcação e 1 parte para os materiais e 1 parte para cada pescador. Assim, os armadores ganham 1-2 partes ou metade

dos lucros para a manutenção quando as capturas são muito fracas, sendo o remanescente dividido em partes iguais entre pescadores. Pode ainda haver diferenças entre as partes atribuídas a pescadores de acordo com a sua experiência.

As embarcações de outros portos, tais como Sesimbra, Setúbal ou Silves, que no verão permanecem perto de Cascais, são abastecidas de combustível no cais da grua. Os pescadores chamam aos arrastões de Setúbal os “rapas”, tendo as maiores embarcações de pesca de arrasto e cerco sido proibidas localmente por volta de 2008 devido à escassez de peixe. Para um pescador os arrastões deviam voltar a ser permitidos um dia por ano para lavrar e misturar o solo a menos de 3 milhas náuticas da costa, o que poderia ser benéfico e não prejudicial, como muitos dizem, referindo os pescadores que a vida de arrasto é melhor que a de outras artes, sendo o problema não os “rapas”, mas a escassez de peixe.

Esforço de pesca - Os pescadores vão para o mar todos os dias, incluindo ao sábado. As embarcações de menor dimensão, apesar de usarem “as mesmas artes de pesca por olho” das maiores, vão das 5-6h às 8-10h da manhã, não obstante poderem voltar apenas à tarde, mas não têm condições para pescar à noite. Durante o resto do dia, os pescadores trabalham nos Cacifos na manutenção e reparação dos seus materiais de pesca. No verão usam o palangre e alcatruzes, que trabalham melhor de dia. As embarcações de maiores dimensões e com maior potência, estando mais bem equipadas, vão para o mar maioritariamente mais ao largo à noite das 0-1h às 9-12h da manhã, durante todo o ano, sendo a sua pesca sobretudo direccionada ao polvo, em que usam covos mas também redes de emalhar, trabalhando essas artes melhor à noite. Os pescadores preparam-se às 23 h nos Cacifos.

Um pescador recorda-se que no passado havia tanto polvo, que estes rastejavam até à praia, mas também caranguejo e outras “variedades”. Apenas com 40-50 covos que tinham de ser montados diariamente capturavam uma tal quantidade de “peixe” que até assustava. Nessa altura as embarcações pescavam entre 100-150 dias por ano, como se pode verificar na tabela 19. Depois começou a exploração dos sedimentos marinhos, das areias, que levou ao declínio dos stocks, que nunca chegaram a recuperar. Actualmente apesar de haver menos embarcações, estas usam 400-500 dos covos actuais que são mais práticos, sendo impensável este número com os covos antigos, havendo no entanto muito menos peixe e polvo. Quase todos referem que pescam todo o ano, excepto devido a tempestades, à escassez de capturas e a reparações na embarcação. Actualmente as embarcações pescam cerca de 180, 200-220 eventualmente 250 dias por ano, sendo este o máximo permitido por lei para algumas embarcações, pescando as de menor dimensão entre 120-150 e 150-200 dias por ano ou 8-9 meses por ano, quando tudo corre bem, dependendo da sua capacidade.

As tempestades ou nortadas muito fortes tornam-se por vezes impeditivas para a pesca, levando os pescadores a perder entre 5-6 e 10-15 dias por ano no inverno, devido à barra ficar fechada, o que impede as embarcações de saírem para o mar, podendo por vezes chegar mesmo a danificar os materiais de pesca imersos. Naquele inverno (de 2012) tiveram de parar dois meses, apesar de terem tentado pescar o máximo número de dias possível para ganhar mais. Actualmente as previsões meteorológicas permitem-lhes levantar os materiais de pesca que tenham no mar de forma a minimizar as perdas. No verão, não vão ao mar todos os dias, mas em dias alternados ou pescam dois dias e param um, apenas para manter o ritmo, devido

à escassez de capturas, à crise económica e aos preços de venda em lota não chegarem para cobrir as despesas, a que acresce o aumento do preço dos combustíveis (de 2013). Os pescadores baseiam-se então nas suas capturas anteriores e nas previsões meteorológicas para escolher os melhores dias para levantar covos e alcatruzes, trabalhando nos restantes dias em terra. Normalmente param em Agosto, Setembro ou Outubro para manutenção ou reparações nas embarcações que podem demorar 2-3 meses.

Tabela 19 – Referências de pescadores aos dias de pesca por ano.

Dias de pesca por ano	100	150	200	220	250
Embarcações	0	1	1	1	2

A alocação do esforço de pesca baseia-se em vários factores, incluindo a “vontade do polvo”, das capturas anteriores e das condições meteorológicas. Quase todos referem que as artes de pesca imersas são viradas 1 a 2 vezes por dia de manhã e ao final da tarde ou noite ou em dias alternados. Os covos são levantados de manhã para pôr o isco, sendo “virados” por volta das 14h, ficando por vezes no mar até ao dia seguinte. As teias permanecem imersas o ano todo, excepto no inverno quando são levadas para terra, especialmente as que se encontram mais perto da costa e que correm o risco de ser destruídas pelas ondas.

As embarcações de maior dimensão, se estivessem dependentes dos preços de venda em lota, nunca iriam pescar, que devido ao seu valor demasiado baixo não são determinantes para o esforço de pesca, excepto para as embarcações de menores dimensões, que vão para o mar por necessidade. Em Junho das 3 embarcações de um armador, apenas uma está activa devido ao preço de venda do polvo em lota. Um pescador imigrante guineense recorda que trabalhava numa pequena embarcação apenas 2-3 vezes por semana, mas como não obtia rendimentos suficientes, sendo um chefe de família, começou a ficar muito preocupado, o que o levou a mudar para uma embarcação de 15 m para a qual actualmente trabalha. A poluição também influencia, embora pouco, o esforço de pesca.

Actualmente os pescadores encontram-se a “sacrificar o polvo”, eventualmente com repercussões futuras para a pesca, podendo no entanto haver alternativas de forma a diminuir o esforço de pesca sobre a espécie, tal como o camarão das rochas ou de Espinho, devendo a lei portuguesa ser igual no norte e sul do país, visto este poder ser capturado a norte, mas não em Cascais, tendo as instituições científicas como o IPMA pouco conhecimento acerca desta espécie. As associações de pescadores deveriam promover a sua própria investigação, havendo muito para ser revisto no sector das pescas, afirma um armador.

Para os pescadores uma boa captura, depende da “qualidade do peixe”, do número de caixas e dos preços de venda em lota, sendo considerada boa ou excelente entre 10-20 caixas de linguado, 6-20 caixas de polvo, 5 caixas de robalo, 8 caixas de sargos, 50 caixas de peixe indiferenciado, 100 caixas de fanecas, 200 caixas de carapau. No entanto para as pequenas embarcações 2-3 caixas de polvo são uma boa captura. Os desembarques observados no cais da grua em Julho (de 2013) incluíam 8-20 caixas de polvo, sardinhas, sargos, pescadas, congros e outras espécies. Após a pesca os pescadores reúnem-se junto aos cacifos e falam das suas

capturas e das de outras embarcações, após os terem encaminhado para a lota em carros de mão.

Os Covos são montados no cais dos materiais nas respectivas zonas reservadas a cada embarcação. Um pescador refere que numa manhã monta cerca de 5 covos sem ferro, se os materiais já estiverem prontos como numa linha de montagem, tendo como objectivo alcançar os 500, tendo perdido a conta de quantos monta num ano. Em Julho (de 2013), um armador demonstrou todo o processo, falando enquanto trabalhava, explicando que primeiro corta a rede dos covos, posteriormente passa-lhes uma corda que a prende aos anéis metálicos, tendo o balde do isco de ser tapado, pois de outro modo o polvo facilmente o retiraria do exterior. Simultaneamente outro pescador desenrolava e esticava um comprido cabo com o peso do seu corpo ao longo do cais dos materiais em ambas as direcções, no qual posteriormente os covos foram atados. No início de Julho foram lançados ao mar cerca de 100 novos covos.

No passado os covos eram de madeira e redes de arrasto com duas varas em cada lado, tendo de ser abertos e fechados diariamente. Um dos armadores recorda ter visto covos de uma rede mais resistente no Algarve há 40 anos, quando lá foi ver um jogo do Benfica. Quando voltou a Cascais começou a usar a mesma rede de plástico e melhorou os seus covos, que passaram de 4 para 3 anéis de metal e a conter apenas um pequeno balde de rede e nada mais, o que simplificou bastante o seu processo de montagem. Para além do mais eram permanentes, não necessitando de ser fechados diariamente, o que implicava menos trabalho. Eram também mais fáceis de transportar que os enormes covos quadrados anteriores. Não obstante, se no passado os covos tinham de ser montados e desmontados diariamente, actualmente são-no apenas uma vez mas continuamente.

Todos referem que estes são para substituir covos que ficaram danificados no mar e que não são reparáveis, mas também os velhos e enferrujados e os que perderam devido a tempestades de forma a poderem trabalhar no próximo ano e não para adicionar aos pré-existentes. Os covos com ferro podem resistir 2-3 anos em água salgada, que apesar de não serem muito resistentes e se degradarem rapidamente, requerem apenas pequenas reparações à medida que as cordas vão afrouxando ou as redes se rompem, dobram ou danificam quando ficam presas em rochas, caem em fendas ou são arrastados pelo mar. Actualmente os covos sem ferro são montados de forma mais rápida, têm uma rede mais grossa e resistente e por não oxidarem duram mais tempo em água salgada. Alguns pescadores consideram-nos como o futuro, usando-os de verão em fundos arenosos. Quanto mais tempestades houver mais covos serão perdidos, dependendo da zona de pesca, sendo o Cabo Raso e Cabo da Roca conhecidos por danificarem e destruírem covos no inverno. Por vezes ficam apenas os cabos para levantar quando uma tempestade surpreende os armadores, apesar das previsões meteorológicas na internet terem reduzido o risco de perda, perdem-se milhares de covos, alcatruzes e redes de emalhar todos os anos.

Cada embarcação tem cerca de 3000 covos imersos, ou seja o máximo legalmente estipulado, podendo este número ser eventualmente superior, se multiplicarmos os 40 covos de cada teia pelas 200-350 teias usadas por embarcação. Por dia ou noite os pescadores viram entre 300-350 covos, dependendo do isco. Se for de cavala têm de ser virados todas as noites, se forem covos sem ferro usados pelas maiores embarcações, são virados em ciclos de 8 dias. Por vezes

os covos são levantados para serem limpos, como os que foram desembarcados no cais da grua por uma das maiores embarcações de Cascais em Julho (de 2013), como se pode observar na figura 37.

Alcatruzes - No passado, os pescadores apenas usavam covos quando não tinham mais alcatruzes, que ainda actualmente são os mais usados. Não obstante, alguns pescadores sugerem uma proibição de alcatruzes de plástico. Numa manhã de verão, dois pescadores preparavam os alcatruzes, marcando-os com um ferro para identificação, estabilizando-os com cimento no seu interior de forma a servir de peso quando imersos e fazendo-lhes furos para atá-los à sua teia. Cada embarcação tem sempre algumas centenas de alcatruzes armazenados no cais do material para substituir os que são arrastados, danificados ou perdidos no mar, afirmando um pescador que esses servem de creche aos peixes. Outro afirma com ironia que no mar apenas “têm meia dúzia”, revelando mais tarde que são um exagero, na ordem de vários milhares para conseguirem capturar algo, entre 2000-3000 por embarcação, embora varie muito, “não querendo ferir susceptibilidades ao mencionar um número”.



Figura 37 – Desembarque de covos para serem limpos no cais da grua, assim como reparação e manutenção de covos e alcatruzes no cais dos materiais

Redes de emalhar – Todas as embarcações de Cascais pescam todo o ano com várias redes de emalhar, apesar estas de serem mais usadas de inverno. No passado tudo era diferente, visto que as redes eram de algodão e degradavam-se em pouco tempo, sendo actualmente feitas de *nylon*, que não só é muito mais quebradiço, mas também quando são perdidas não apodrecem, permanecendo junto ao fundo marinho a capturar e matar peixes continuamente, o que pode destruir as pescas. Quando estas redes apareceram, os pescadores anciões sugeriram que fossem todas queimadas, porque sabiam o que estava para vir, não tendo os mais jovens acreditado neles, estando actualmente o resultado à vista de todos.

Os pescadores lançam as suas redes de emalhar quando a ondulação é maior e o mar se mistura, devido a haver nessa altura mais peixe, normalmente de manhã, sendo levantadas e relançadas à tarde e novamente à noite ou na manhã seguinte, ou seja 2 vezes por dia, dependendo da zona de pesca. Quando são lançadas perto de rochas, onde há muitos resíduos na água ou onde a abundância de caranguejos é maior, são levantadas após 1 h. Caso contrário, podem ficar imersas por um dia e verificadas na manhã seguinte. Um armador refere que tem 3 “caçadas” imersas há vários dias, tendo cada “caçada” entre 25-30 redes.

Entre Junho e Julho (de 2013) uma tripulação, enquanto aguardavam a reparação do motor da sua embarcação, o que os impedia de ir ao mar, desembarcou uma rede de emalhar no cais dos materiais e armazenou-a num contentor para a “limpar e entralhar”, processo que leva à substituição da rede, mas à reutilização dos cabos e cortiça, como é observável na figura 38.



Figura 38 – Pescadores a “limpar” e entralhar as suas redes de emalhar.

ARTES DE PESCA E SELECTIVIDADE



Figura 39 – Referências dos pescadores sobre a venda de capturas.

Arte xávega – Quando o saco da rede alcança a praia é puxado por um tractor até a uma cobertura de oleado que se encontra sobre a areia, como se observa na figura 40. Os pescadores rapidamente envolvem o saco com o oleado, colocando-lhe por cima caixas de peixe vazias, que pressionam, eventualmente deitando-se sobre ele para “abafar o peixe”, provocando-lhe uma morte mais rápida para a sardinha manter as suas escamas. Inúmeras gaivotas voam ao redor dos pescadores que fazem a selecção dos peixes na praia, lutando entre si quando estes lhes atiram uma cavala ou carapau para as dispersar por um momento, fazendo gesticulações e sons quando as gaivotas lhes roubam peixe dos cestos.



Figura 40 – Quando o saco da rede de arte xávega alcança a praia.

Tabela 20 – Tendências de venda de capturas de absoluta, observável, fraca até ausência.

	X1	X2	X3	X4	X5
Venda total da captura	Fraca positiva	Absoluta positiva	Absoluta positiva	Fraca positiva	Observável negativa

A maioria dos pescadores indica que praticamente toda a captura é vendida em loja aos intermediários, conforme se pode verificar na tabela 20 e figura 39, como é a sua obrigação,

excepto numa companhia. São também referidas rejeições devido à ausência de tamanho mínimo de desembarque ou de interesse comercial, quando é para consumo dos pescadores ou quando são dados à comunidade da Costa da Caparica. Um dos pescadores afirmou não estar confortável com a questão, respondendo que a maioria vai para a lota, embora quando na praia estão “veraneantes”, os pescadores vendem-lhes qualquer coisa, enquanto se encontram a escolher o peixe. Não obstante é difícil de aferir sobre esta venda directa, devido às suas muito reduzidas quantidades e por os pescadores irem sempre colocando caixas de peixe vazias por cima das que ainda contêm peixe, sendo também difícil de determinar o número das caixas de peixe transportadas para a lota pelo tractor de apoio devido à confusão que se segue a cada lance.

Um pescador afirma que a “malta do mar” não vende nada que não tenha valor comercial, rejeitando as espécies que não são valorizadas ou que não são vendáveis, nem aceites em lota, como uma tainha a que chamam “olhavs”, atirando-os novamente ao mar, deixando-os na areia ou dando-os às famílias mais necessitadas, por não lhes compensar, visto que apenas vendem o que os intermediários compram e quando estes não compram os pescadores não vendem. Em Outubro (de 2012) as cavalas eram atiradas às gaivotas, levadas para consumo dos pescadores ou vendidas aos espanhóis, quando em grandes quantidades, que para além de suportarem os custos de transporte em camiões para vários destinos incluindo Espanha, pagam a 6 euros por caixa, um preço considerado bom, destinadas a ser alimento de peixes de aquacultura. Acrescem as pessoas que os espanhóis têm a trabalhar na Costa da Caparica, o que significa que ganham muito com este negócio. Para um pescador, se fossem eles próprios a vender a cavala directamente aos compradores finais poderiam reter esse lucro. Para além das cavalas, o carapau por vezes também não é vendável, sendo praticamente dado na lota, chegando mesmo a zero e pode ser deixado na praia como em 2011. Quando uma grande quantidade de peixe não é vendável, sempre que atinge o mínimo de 5 euros por caixa é devolvido à natureza. Numa manhã foram deixadas na praia duas caixas de carapau, que estavam muito macerados e por conseguinte tinham um preço de venda em lota demasiado baixo e que serviram de alimento a um cão que se encontrava de passagem, como se pode observar na figura 41.



Figura 41 – Pesca acessória, rejeições e gaivotas na escolha do peixe na praia

Outras redes – Os pescadores pescam diferentes espécies com diferentes embarcações com diferentes artes em diferentes zonas em diferentes estações do ano. Nesta comunidade a pesca ocorre ao largo, sendo normalmente direccionada ao robalo, corvina e sargo com redes de um pano, assim como de choco com redes de tresmalho, tendo cada espécie a sua rede específica, que pode trazer alguma pesca acessória por engano. Quase todos os pescadores indicam como espécies mais capturadas o linguado e o robalo, seguido do sargo, choco,

corvina, polvo, dourada, salmonete, pregado, carapau, pescada e raia, sendo nesta pesca artesanal as redes de emalhar as artes mais utilizadas, que incluem redes de 1 pano, tresmalho ou estremalho branqueiro, para além das armadilhas quando necessário. A rede de emalhar é sempre lançada a favor das marés, quando está a vaziar as redes vão para baixo e quando a maré muda e está a encher vão para cima, não podendo ser lançadas contra a água, pois poderiam emaranhar e ser perigoso, dependendo também da espécie alvo. Para o linguado é lançada de manhã até à manhã seguinte ou com as marés, ou seja lançada de manhã e levantada à tarde, sendo no verão necessárias mais redes devido à sua escassez local. Para o robalo é usada uma rede de emalhar de varrimento lançada sem pesos, que se desloca com as correntes, em que o peixe vai contra ela.

As redes de um pano, em que o peixe se limita a ir contra a rede, são lançadas de manhã em intervalos de 1-2 horas realizando-se um total de 3-5 lances por dia, direccionadas à pescada, que é um peixe muito sensível que não pode permanecer muito tempo na água após pescado ou estraga-se, havendo outros que têm mesmo de ser recolhidos enquanto estão vivos. Em Outubro (de 2012), as redes eram levantadas com as mudanças de maré, da baixa-mar para preia-mar em cerca de 1h ou vice-versa, numa pesca mais rápida, que também é usada para capturar sargos, dependendo do seu tamanho e da sua malha, que é mudada de acordo com a disponibilidade local de peixe, aferida no lance anterior. As redes de tresmalho são lançadas e levantadas uma vez por dia. Normalmente de inverno, quando são capturados 1-2 chocos, que é uma espécie que consideram esperta, usam uma rede de três panos mais complexa, que tem duas “albitanas” ou panos exteriores do mesmo material mas de cor diferente, assim como uma rede de malhas cruzadas unidas por um fio, tendo o pano do meio uma malha mais pequena, que impede o choco de recuar, para além de não ir dar ao mesmo sítio por onde entrou.

A maioria refere que toda a captura é vendida em lota, para além dos peixes para o consumo dos pescadores e rejeições por não serem vendáveis ou por não compensar devido aos preços de venda em lota serem muito baixos, quase dados.

Em **Cascais**, os pescadores sugerem alterações no licenciamento das artes, visto necessitarem frequentemente de mudar de pesca e requerem mais inspecções à quantidade de artes imersas no mar, sendo para um pescador toda a pesca ser reformulada. De verão os pescadores usam quase todas as artes, nomeadamente as redes de emalhar, os covos e o palangre.

Os pescadores desembarcam as suas capturas no cais flutuante, levando-as com carros de mão até à lota, sendo as restantes destinadas ao consumo pelos próprios pescadores e eventualmente à venda directa desembarcados em baldes, tal como 4-5 Kg de polvo, mas também moreias, congros e corvinas. Nos Cacifos, por vezes preparam diferentes espécies na bancada de inox para o seu almoço ou jantar, incluindo linguados, pescadas, fanecas ou robalo, onde também preparam os percebes para venda. Em Julho (de 2013), um pescador desembarcou 8 caixas no cais das estacas ou cais da grua, perto da capitania, foram direccionadas para a lota ou para uma carrinha para evitar a lota local, quando a captura é polvo. Em Cascais a lota começa às 17h e termina às 17h05, permanecendo apenas aqueles que não têm capacidade de transportar as suas capturas para outras lotas, visto que os

intermediários não têm o mínimo respeito pelos pescadores, sendo facilmente observável o que lá se passa, compensando assim a distância que têm de percorrer em muito, como se pode observar na figura 42.

Os pescadores indicam que todas as suas capturas são vendidas, a maioria que são vendidas em lota, sendo também referida venda directa ao público, rejeições devido ao peso mínimo de desembarque, mas também para consumo dos pescadores e famílias. Os pescadores reformados referem que as capturas vão para venda em lota, exportação e para consumo dos próprios pescadores. As rejeições devem-se na maioria à captura de espécies não permitidas como raias, ao fecho das quotas como da pescada e tamboril, à ausência do tamanho mínimo de desembarque, no caso do polvo o peso mínimo, ou mesmo a não terem valor comercial, sendo para consumo próprio dos pescadores. Quando não são vendáveis os peixes não são capturados e os pescadores são obrigados a rejeitá-los de volta ao mar, não obstante mesmo com covos estes morrerem instantaneamente no convés das embarcações, particularmente a faneca, a pescada e outros peixes de pequena dimensão, podendo de outra forma arriscar ser multados pela polícia marítima. Estes poderiam ser trazidos para terra e dados às pessoas mais pobres, aos idosos e lares de pescadores, de forma a não passarem fome.



Figura 42 – O polvo é transportado num carro de mão para a lota ou carregado numa carrinha para venda em outras lotas.

Covos e alcatruzes – Os covos são direccionados ao polvo, normalmente levantados à noite, embora também capturem congros, caranguejos, fanecas e rascasso, com o mesmo isco na mesma zona a partir de Abril ou no verão, desde que em fundo rochoso. Os alcatruzes são outra arte direccionada ao polvo, mas que é levantada de dia, tendo como vantagem ficarem sempre imersos sem necessitarem de ser limpos ou trazidos para terra. Quando são lançados pela primeira vez, deixam que eles desenvolvam a sua própria “sujidade” e que animais com conchas se agarrem, até terem a aparência de uma rocha ou refúgio, adaptando-se deste modo ao ecossistema circundante. Apenas posteriormente começam a levantá-los.

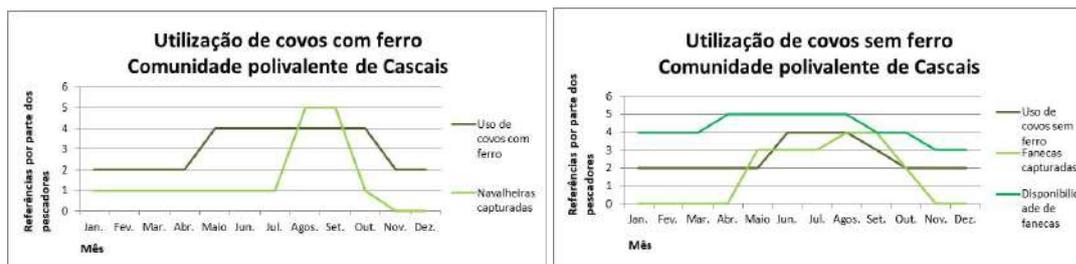


Figura 43 – Utilização de covos com ferro e captura acessória de navalheiras; Utilização de covos sem ferro e captura acessória de faneca pela comunidade polivalente de Cascais.

Os covos são uma arte de verão, sendo os sem ferro usados em fundos arenosos e os com ferro em fundos rochosos, podendo também ser usadas de inverno, como se pode verificar na figura 43, visto serem mais resistentes e não tão facilmente danificados ou movidos por correntes. As navalheiras apenas entram nos covos em Agosto/Setembro, quando se iniciam os “rebojos”.

Redes de emalhar – Esta pesca é direccionada ao linguado, sargo e robalo, dependendo das condições e movimentos do mar, se este “reboja mais ou menos”, correspondendo cada rede a uma licença. Quando as capturas são fracas, para se defenderem, mudam para redes de três panos ou para covos, especialmente de verão, quando o mar praticamente não se move. Quando as capturas melhoram, pescam com redes de um pano ou com redes de tresmalho.

Palangre - No início de Julho, uma tripulação preparava um “aparelho” na bancada de inox dos Cacifos. Um pescador reformado inseria os anzóis, apesar de ainda se encontrar à espera do isco, normalmente de cavala proveniente da Costa da Caparica ou de Sesimbra, em substituição da sardinha devido ao preço actual da mesma. Quando chegou, o isco foi cortado e inserido em cada anzol. O palangre é direccionado ao congro, moreia e pescada. No entanto, naquela manhã de Julho (de 2013) a embarcação não tinha capturado nada, excepto para consumo dos próprios pescadores. Assim como já não ia voltar ao mar antes do fim-de-semana foi necessário que o pescador tirasse novamente o isco dos anzóis e desfizesse todo o trabalho da manhã. Nesse verão passou várias manhãs a colocar isco nos “aparelhos”, conforme se pode ver na figura 44, mesmo sem saber onde os iriam lançar, tendo por vezes outros pescadores se juntado ao trabalho, sendo no entanto sempre os mesmos.



Figura 44 – Preparação do isco para o “aparelho” ou palangre

Os ventos e tempestades não influenciam o palangre, contrariamente às condições do mar, que levam a que se use um “aparelho” diferente. No inverno para o robalo não é usado isco, mas no verão para a corvina e congro é, apesar de se poder capturar outras espécies sem usar isco. O palangre é preparado e largado da embarcação, “safa-se, larga-se”, de acordo com a

estação e espécie alvo, tendo diferentes palangres modos diferentes de lançar e trabalhar. Se fosse para a embarcação de outros, eles que o preparem, afirmava um pescador.

“PEIXE ESCOLHA”⁶ E O AFLORAMENTO COSTEIRO

A tecnologia permite aos pescadores descobrir a localização dos cardumes com elevada precisão, o que facilita a sua captura, sendo na arte xávega no entanto necessário utilizar a inteligência para pescar, não obstante a maioria da companhia ter simplesmente que aguardar até ao alar da rede para a praia e escolha do peixe.

Na comunidade da arte xávega, todos os pescadores indicam o carapau como sendo a espécie mais pescada, a quase totalidade a sardinha e quase dois terços a cavala e lula, considerando-as as espécies certas, presentes em todos os lances e indicadas por todas as companhias, como se pode verificar na figura 45. Na companhia X3 é também referido o robalo e a dourada. Na pesca de inverno com redes de emalhar menos de metade indica a dourada e um terço o choco, raias, linguado, entre outros, sendo assim a sua vida. Apenas numa companhia mencionam visitas regulares de biólogos, que medem vários parâmetros das capturas, sendo esta interacção confirmada por pescadores de outras companhias. A investigação é ou ausente ou muito ocasional e relacionada com a legalização de redes para a captura de azevia e sardinha.

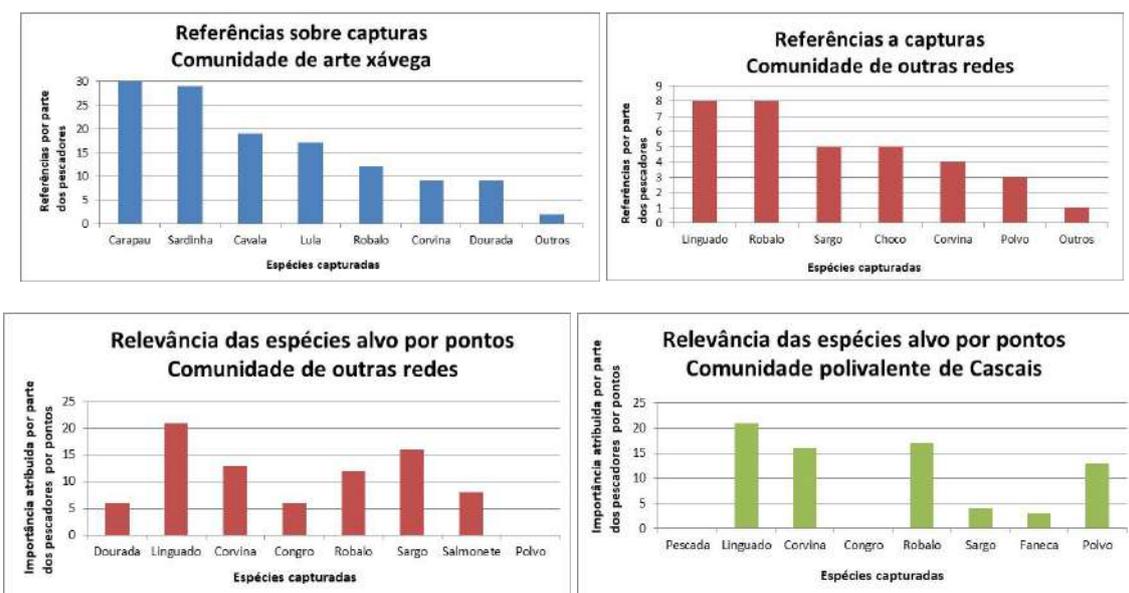


Figura 45 – Referências sobre as espécies mais capturadas com arte xávega e outras redes, assim como sobre a relevância relativa das espécies capturadas em Março de 2013 na comunidade de outras redes e em Outubro de 2013 na comunidade polivalente de Cascais.

Arte xávega – Os pescadores chamam de “água tapada”, quando esta traz algo amarelo e “aguagem” quando traz algo que alimenta os peixes, “comedoria”, sendo sempre seguida de peixes, tais como carapau, sardinha e outros, aumentando as suas capturas, porque não vêm a rede, mas reduzindo as capturas de choco, lula e cavala, dependendo dos ventos, correntes e

⁶ Expressão usada por pescadores de arte xávega da Costa da Caparica que se refere às suas principais espécies alvo, nomeadamente carapau, sardinha, cavala e lula. Estas são separadas pelos pescadores na praia, de acordo com a espécie e tamanho para depois serem vendidas em lota.

marés. Os pescadores confiam nas condições do mar, nos ventos e no seu olho treinado de forma a verem e preverem onde o peixe está, mais perto da costa ou mais ao largo, e determinarem a corda necessária para o lance. No inverno, quando o mar muda aparece outro peixe, de acordo com as águas. **Outras redes** – Nesta comunidade também referem “água tapada” e “aguagem”, definindo-a como uma lama que vem com a corrente das profundidades e traz alimento para os peixes, tal como plâncton e muitas outras coisas, a que se segue o carapau, sardinha e outros peixes, dependendo do vento e chuva, que pode trazer ou levar os peixes da zona de pesca. Estas águas melhoram sobretudo a pesca da sardinha com a rede malha da sardinha e de emalhar mais ao largo ou com a arte xávega mais perto da costa. No entanto também impedem certas pescas, sobretudo do linguado, pois colmatam as malhas das redes. Um pescador afirma que não é possível prever a “aguagem”, visto aparecer um dia, permanecer por 10-12 dias ou mesmo um mês e desaparecer também num dia, trazida e levada pelas correntes.

Tabela 21 – Linha temporal do carapau, sardinha, cavala e lula baseadas em referências de pescadores

	Passado	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carapau	↗ chicharro			-	-	↘	↘	↗	↗ pequeno
Sardinha	-			-	-	-	↗	-	↘ / ↔
Cavala	-			-	-	Exportação para Espanha		↘	↗
Lulas	↗ (1997)	↗		-	↗	↘		↘	↘ / ↔

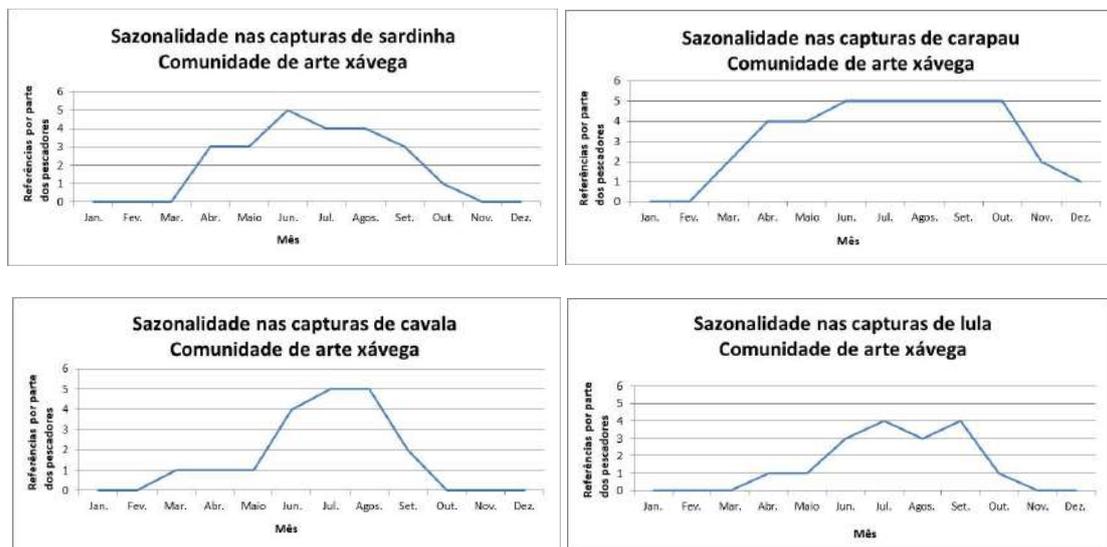


Figura 46 – Referências às capturas mensais de sardinha, carapau, cavale e lula pela comunidade de arte xávega.

CARAPAU

Arte xávega – O carapau é considerado um “peixe escolha” e “a força desta pesca”, entre os mais abundantes num lance, sendo tal como a sardinha uma das principais espécies comerciais locais e um “peixe da época”, devido à sazonalidade das suas migrações, como se observa na

figura 46, contrariamente a outras espécies ocasionais não-comerciais, distribuídas pela companhia para consumo próprio. Um pescador refere que o aparecimento do carapau depende da temperatura da água estar elevada e devido às águas locais terem estado mais frias tem permanecido em outras águas, alcançando a zona de pesca com um atraso. O carapau é capturado durante todo o período de arte xávega desde Março/Abril, quando é mais abundante mais a sul na Fonte da Telha e perto da costa, migrando mais para norte na Costa da Caparica e para o largo de Julho a Setembro, podendo inclusive entrar no rio para desovar. Nessa altura alimenta-se de plâncton. Normalmente é capturado juntamente com cavala quando se encontra a maiores profundidades entre Outubro/Novembro ou Dezembro, voltando então novamente para sul e para a linha de costa. No passado capturavam “chicharro”, carapaus de grandes dimensões, na Fonte da Telha, que desapareceram, como se pode verificar na tabela 21.

O carapau é capturado em muito grandes quantidades na arte xávega, por vezes demasiado grandes, tendo 2012 sido um ano incrível de carapau desde que um dos pescadores tem memória, tendo algumas embarcações chegado a parar para não o pescar, visto que o preço de venda em lota não compensava o esforço, situando-se entre os 10-15 e 30-40 cêntimos, apesar de no mercado estar entre os 5-6 e 9 euros por Kg, o que os pescadores classificam de vergonhoso, dependendo também da qualidade e tamanho do peixe. Para esta espécie, no primeiro lance do dia usam o máximo de corda, cerca de 1300 m, reduzindo-a gradualmente com o passar das horas. Entre Junho a Agosto à noite usam o mínimo de corda para o carapau. Para os pescadores um bom lance é a partir de 15 caixas, cada com 10 Kg, tendo sido observado um terceiro lance (em 2012) de 33 caixas. Os pescadores referem uma espécie local a que chamam carapaus de areia, mais claros e saborosos, devido à Costa da Caparica ser arenosa.

A maioria refere que o comprimento dos peixes não se alterou relativamente ao passado, quase um terço mencionando especificamente o carapau. O carapau tem um ciclo anual que é sempre o mesmo, refere um pescador, sendo um peixe migratório que no início da arte xávega não tem ainda o tamanho mínimo de desembarque e que cresce no verão, dependendo o seu tamanho do mês de captura e da malha da rede. Em todos os lances estão sempre carapaus grandes e pequenos de 12-14 cm. No passado os juvenis eram capturados em Maio, quando eram mais abundantes de todos os comprimentos ao longo de toda a costa portuguesa, sendo actualmente pescados em grandes quantidades em Outubro, mês em que também reapareceu a sardinha na zona de pesca. Em 2012 a arte xávega registou uma maior abundância local de juvenis sem o tamanho mínimo de desembarque, estando a água cheia de várias toneladas ao longo de todo o país que foram pescados durante um longo período seguido, o que levou a que fosse considerado pelos pescadores como um ano excepcional de carapau, eventualmente apenas esse ano, não obstante ser um bom sinal, visto indicar um aumento futuro da disponibilidade da espécie. No entanto chegou a um preço zero na venda em lota. Um pescador refere “eles querem por força que o carapau cresça, mas não cresce mais que isto”. O carapau de maior dimensão não alcançou a zona de pesca na altura habitual, podendo vir a aparecer fora de época.

A interdição da captura de carapau com <15 cm, devido ao fecho da quota nacional, foi informada aos pescadores através de um edital afixado nos alvéolos, que foi confirmado na

ordem de serviço nº 6/2012 sobre as restrições de captura ao carapau T6. Encontrando-se entre as principais espécies alvo, esta restrição poderia levar à paragem antecipada das xávegas por motivos legais. No entanto no dia seguinte, nem as ondas, nem as condições meteorológicas adversas, nem a interdição pararam as suas embarcações. Um pescador refere que a arte xávega, sendo feita a partir de terra como arte de cerco de praia regulamentada por uma lei de excepção, não tem sonares ou peso ao nível de quotas nacionais, nem os mesmos meios que outras pescas tradicionais para competir com as embarcações de maior dimensão e arrastões, com sonares que lhes permitem quase capturar apenas uma única espécie e que detêm a maior parte da quota nacional. Os pescadores compreendem a necessidade de defesos de forma a garantir a continuidade das pescas.

Outras redes – Nesta comunidade Agosto é o melhor mês para pescar carapau. Em **Cascais** o carapau não é uma espécie relevante, sendo referido apenas por dois pescadores, entre as suas capturas com redes de emalhar. Em Outubro de 2013 os arrastões e cerco de Peniche capturaram grandes quantidades de carapau ao largo do Cabo da Roca, onde o fundo é rochoso. No entanto, quando telefonaram para a lota o preço estava tão baixo que tiveram de o libertar todo.

Linha temporal - 2012 – Um pescador reformado com mais de 8 décadas de experiência, afirma que a abundância local de várias toneladas de carapau juvenil com 12 a 14 cm por um longo período contínuo de tempo foi idêntico ao passado. As xávegas pararam dois dias, para evitar capturar mais carapau, visto que não compensaria, estando a água cheia dessa espécie ao longo de toda a costa portuguesa, não havendo localmente qualquer decréscimo. No passado o seu declínio deveu-se à sobrepesca e a alterações na meteorologia, que influenciaram a sua alimentação, em que aparecia por 4-5 dias, desaparecia e voltava a aparecer. Quando inicia a sua migração a arte xávega pára. **2011** – Foi menos capturado, tendo o preço de venda em lota sido mais elevado. **2009/10** – O carapau e as “águas que o trazem” “falharam”, tendo a sua abundância local decrescido. **Passado distante** – Eram capturadas grandes quantidades de carapau de maior tamanho, a que chamam de “chicharro”.

SARDINHA

Arte xávega – Esta espécie está entre os “peixes escolha”, mais abundantes e relevantes na Costa da Caparica, sendo considerada a “força desta pesca”, visto que é a mais lucrativa para os pescadores. Quando o saco da rede da arte xávega alcança a praia, alguns pescadores deitam-se sobre ele, de forma a provocar uma morte mais rápida ao peixe capturado e evitar que a sardinha perca as suas escamas e valor, como é observável na figura 47.



Figura 47 – Os pescadores deitam-se em cima do saco da rede para “abafar o peixe”, sendo após a escolha carregado um tractor para a venda em lota.

Consideram que é um bom lance a partir das 10 caixas de 10 Kg. Quase todos os pescadores entre os quais todos os armadores referem que a sardinha está na zona de pesca em Junho, Julho e Agosto, mas também Abril, Maio, Setembro e Outubro. No passado era capturada todo o verão. No entanto, como a maioria das espécies está a aparecer cada ano mais tarde e com um tamanho maior, sendo actualmente apenas pescada no início e final do verão, quando volta à zona de pesca de Agosto a Outubro, meses em que as condições de mar pioram e as correntes se tornam mais fortes, o que é positivo para a pesca, como se pode observar na figura 46. Tradicionalmente Julho é o melhor mês de sardinha, não obstante por vezes desaparecer da zona de pesca e apenas reaparecer quando se reaproxima da costa entre Setembro e Outubro, como em 2012 quando foi capturada em grandes quantidades juntamente com o carapau, apesar de nesse ano as suas capturas terem sido menores. Um pescador afirma que em Outubro a sardinha deve ter ovos, não obstante não alcançarem os 11 cm de tamanho mínimo de desembarque, sendo por isso vendida em lota por 5-14 cêntimos por Kg, apesar de estar “tão gorda como manteiga”. O preço de venda em lota difere do preço de mercado para o consumidor final, que alcança nas festas dos santos populares 1,50 euros por Kg. Quando desova, os pescadores referem que “ganha, ganha e espinha” ou seja deixa de ser comestível.

A sua disponibilidade local depende das condições meteorológicas, iniciando a sua migração normalmente entre o início e meio de Setembro. Actualmente permanece na zona de pesca até Novembro devido a temperaturas mais elevadas chegando mesmo a não migrar. A arte xávega usa o máximo de corda para pescar sardinha, quando esta está mais próximo das praias para desovar e chega a entrar no rio Tejo. Os pescadores sugerem um defeso à sardinha entre Junho e Setembro, visto que em Portugal não há qualquer protecção para esta espécie contra a sobrepesca, assim como que se aumente a selectividade das artes através da rede a que chamam malha da sardinha. Após a desova deve-se levantar estes defesos, visto que a polícia marítima está sempre alerta a qualquer infracção que os pescadores façam. A pesca acessória inclui lulas, ruivos, polvos, chocos, tainhas e uma raia.

Outras redes – Esta espécie é capturada quando abundante ao largo da Costa da Caparica com redes de malha de sardinha, que é uma rede de deriva com uma malha de tamanho específico, que necessita de uma preparação muito demorada, embora seja lançada e alada num curto período de tempo, que também é utilizada para sargos. Não se verifica qualquer declínio local da espécie, embora a considerarem em perigo e um recurso escasso, o que leva ao aumento do seu preço em lota. Nesta comunidade o melhor mês para a pesca da sardinha é Julho, sendo capturadas com tamanhos pequenos e grandes, tal como no passado. No verão (de 2012) a sua escassez local, fez com que os pescadores direccionassem todo o seu esforço de pesca para a espécie, de forma a venderem-na em lota por um preço mais elevado.

Em **Cascais** há uma única referência à pesca da sardinha com redes de emalhar, o que indica claramente não ser uma espécie localmente relevante. Um pescador refere que a escassez da sardinha não é local, mas nacional, podendo estar relacionada com factores climáticos. No passado a zona do Cabo da Roca a Peniche era considerada uma zona de sardinha, devido à sua abundância. Desde o início ou meados da década de 1990, que devido à sua escassez apenas um reduzido número de embarcações direcciona a sua pesca à sardinha.

Linha temporal - 2012 – A sardinha não esteve localmente disponível na zona da arte xávega, sendo as suas capturas apenas metade que nos anos anteriores. Um pescador não se recorda de um ano assim desde há 30 anos, afirmando que esta pode estar “enxuta”, ou seja concentrada em tão grandes número por cardume que fica seca, ou mais ao largo sem se aproximar da costa, não tendo no entanto desaparecido, visto ter sido pescada com redes malha de sardinha. Para outro pescador a sardinha chega fora da estação normal, mais cedo e mais magra à zona de pesca, tendo sido capturada no início e final do verão, mas não durante a estação. **2010** – A arte xávega capturou sardinha em tão grandes quantidades, que ninguém a comprava e era rejeitada. Sendo um peixe sazonal, apareceu apenas no início do inverno, em Outubro, com um atraso em relação ao passado, quando a temperatura da água do mar arrefeceu. Como as estações não estão nos meses certos, também os peixes migratórios não estão aparecer nos mesmos meses que no passado, considerados como os meses certos para determinada espécie. No passado a sardinha aparecia para as festas das cidades e dos santos populares em Junho, permanecendo na zona de pesca todo o verão, devido à sazonalidade das condições do mar e disponibilidade de alimento, sobretudo de fitoplâncton.

CAVALA

Arte xávega – A cavala encontra-se entre as espécies mais relevantes, a que chamam a “força desta pesca”, visto garantir lucro aos pescadores. Nos últimos 2-3 anos tem sido exportada a 1t por dia para alimentação de peixes de aquacultura em Espanha. Por muitos ainda é considerada como uma rejeição e dada às gaivotas às toneladas, não sendo vendida em Portugal, visto não haver indústria. Todos os armadores referem que a cavala se aproxima da costa com a subida da temperatura entre Março ou Maio, encontrando-se sobretudo na zona de pesca de Junho a Setembro, como é observável na figura 46.

Outras redes – É capturada com a arte xávega no verão e com redes de emalhar no inverno de Outubro a Março, juntamente com linguados, robalos, chocos e raias. Em **Cascais** é cortada, salgada e usada como isco de palangre para a captura de congros nas proximidades de Carcavelos, sendo trazida de outros portos, incluindo da Costa da Caparica e Sesimbra.

Linha temporal - 2012 – Aumento da abundância de cavala. **2009/10** – Os espanhóis começaram a comprar cavala, que anteriormente era rejeitada, para a alimentação de peixes de aquacultura.

LULA

Arte xávega – A lula é considerada pelos pescadores como um “peixe de passagem”, estando também categorizada entre as espécies que constituem a “força” da arte xávega, apesar de actualmente ser pesca acessória ou captura ocasional, sendo referida em quarto lugar por pouco mais de metade. No passado era uma espécie abundante, pescada mais a norte com a arte xávega aos 100-300 Kg por dia, que contrastam com os actuais 10-20 Kg ou apenas 1-2 lulas por dia como em Outubro (de 2012), tendo praticamente desaparecido da zona. Para os pescadores um bom lance de lula tem 20-30 Kg. Esta espécie encontra-se localmente de Abril a Outubro, especialmente entre Junho e Setembro, apesar de actualmente não ser capturada entre Julho e Agosto, mas apenas em Setembro e Outubro e em pequenas quantidades, como se pode verificar na figura 46. As lulas crescem desde que entram na Costa da Caparica, dependendo o seu tamanho do mês em que são capturadas. Mesmo com a proibição de pesca

no verão até às 18h30, o desaparecimento da lula continua, podendo dever-se à destruição dos seus ovos que colocam nos cabos das teias de covos e alcatruzes, quando são alados. São pescadas sobretudo de madrugada, sendo que no inverno costumam ser capturadas no interior do rio. **Outras redes** – São mencionadas como uma espécie alvo, não notando os pescadores qualquer alteração nas quantidades capturadas com as redes de emalhar. Um pescador afirma que o seu declínio poderá estar relacionado com a salinidade. **Cascais** - Não há referências a esta espécie.

Linha temporal – 2011/12 – As lulas são capturadas em número muito reduzido. **2009/10** – Declínio das capturas de lulas. **2005-2008** – Foram capturadas grandes quantidades de lulas. **1997** – A Costa da Caparica era considerada uma “costa muito rica em lulas”.

“AS REGRAS DO PEIXE”⁷ – OUTRAS ESPÉCIES SAZONAIS

As zonas de pesca também diferem sazonalmente, sendo de inverno, embora num número menor de dias, da barra do Tejo até Cascais ou no interior do rio caso detenham ambas as licenças e direccionada aos linguados, com redes de um pano aos robalos, sargos, mas também corvina, que tem sido pescada em maior quantidade nos últimos anos. Após terminarem a safra de verão, quando começam os movimentos de mar, alguns peixes escondem-se em fendas e grutas, migrando posteriormente para o mar aberto, onde são capturados pelos pescadores. Em 2012 o inverno foi tão rigoroso, que foi fraco para a pesca, não significando que não havia peixe, pois se fossem capazes de ir ao mar pescariam mais que em anos anteriores, no entanto foram muito menos dias e assim a pesca foi menos lucrativa.

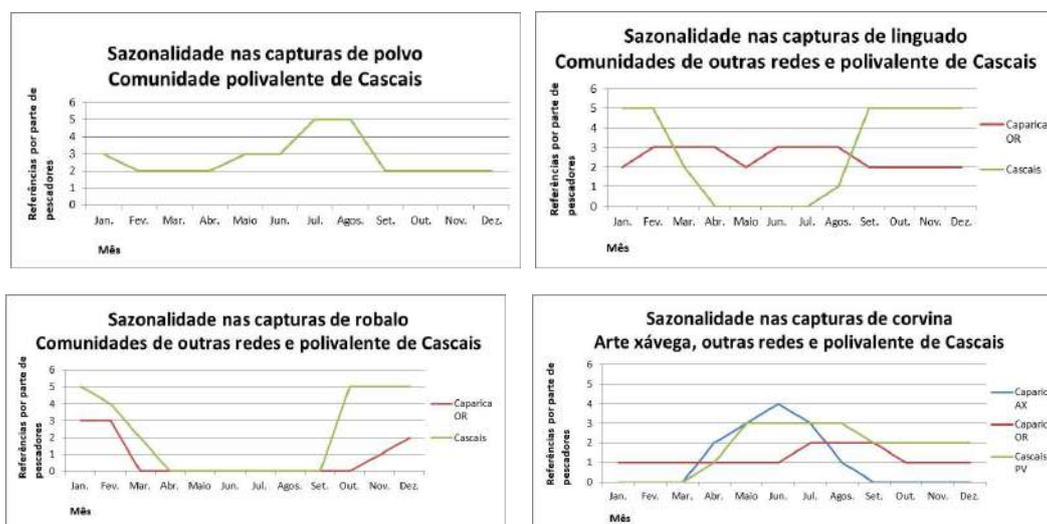


Figura 48 – Referências às capturas mensais de polvo, linguado, robalo e corvina nas respectivas comunidades analisadas.

Na primavera e verão, de Março a Outubro, as capturas são compostas por mais peixes demersais, tais como o linguado e raias, mas também corvina no final do verão e sargos a que os pescadores chamam de “crutas” ou “cipress”, também pescados de inverno ao largo da Costa da Caparica. Na Costa da Caparica, Maio é considerado um mau mês de pesca, após o

⁷ Expressão relativa à sazonalidade da disponibilidade do peixe usada por um armador da comunidade piscatória de outras redes na Costa da Caparica

desaparecimento do choco, devido à menor diversidade e abundância local de peixe. Entre Junho e Agosto, com o aquecimento das águas, começam a aparecer o linguado e a pescada.

Um pescador reformado da comunidade polivalente de Cascais refere, que as pescas mudaram e que o peixe já não se aproxima tanto da costa e assim não desova, criticando os Ministros da Pescas de Portugal e a União Europeia, que não possuem qualquer conhecimento de mar e não se encontram conscientes do que está a acontecer. Um armador tem uma opinião pessoal acerca da interferência das alterações climáticas nas pescas, uma vez que quando uma espécie não migra para a zona de pesca outra migrará, visto que estará mais à vontade.

POLVO

Arte xávega – As capturas de polvo com a arte xávega não são muito abundantes, consistindo apenas de alguns indivíduos com um peso de 120 g, em Outubro (de 2012). Os pescadores sabendo o seu peso mínimo legal devolveram-nos ao mar, apesar de alertarem que na pesca de recreio e desportiva o desconhecem. **Outras redes** – O polvo está a aparecer no rio Tejo em maior quantidade que no passado.

Cascais – O polvo encontra-se durante todo o ano na zona de pesca, como se pode observar na figura 48, atingindo o peso mínimo de desembarque duas vezes por ano, entre Junho e Agosto no verão e em Dezembro no inverno, mês em que os pescadores arriscam um pouco mais para o capturar e ganhar algum rendimento. Nos restantes meses considerados de transição para uma pesca mais fraca e de menor tamanho, apesar de ser especialmente abundante entre Setembro/ Outubro e Março, o que é encarado pelos pescadores como um bom sinal, visto indicar que no futuro existirá uma maior quantidade de polvo para capturar. Polvos de grande e pequena dimensão não ocorrem em simultâneo em Cascais. De Março a Junho o polvo desaparece de norte a sul do país, levando os pescadores a mudar de pesca, normalmente para palangre. Assim, capturam mais polvo quando o mar está calmo e sem ondas em Junho, como se pode observar na figura 49, apesar do seu decréscimo local, em que de 200 Kg por dia que capturavam entre 2003 e 2008 passaram apenas a pescar 10-11 Kg (em 2013).

Para alguns pescadores a abundância de polvo não se alterou, apesar de haver anos melhores e outros de recuperação. O polvo alimenta-se antes das tempestades, escondendo-se posteriormente, tal como quando desova, que “entoca” e não sai. O polvo esconde-se para a desova, sendo sobretudo observado quando o mar fica calmo enquanto caça e entra nos covos. Os pescadores sugerem um defeso para que não seja capturado na época reprodutiva, pois sendo-lhes permitido, os pescadores têm de ganhar a vida. Referem também que do Cabo Espichel ao Cabo da Roca há mais de 100 000 alcatruzes de plástico, que são uma fonte de poluição oceânica. O polvo apenas sobrevive porque se multiplica em grande número, tendo assim um enorme poder de recuperação e porque não é muito sensível ao ambiente ou à poluição, encontrando-se mesmo nas águas poluídas do interior do rio.



Figura 49 – Capturas de polvo e corvina na comunidade polivalente de Cascais.

Linha Temporal - 2013 – Entre os anos mais fortes de polvo, sendo capturado em grandes quantidades mesmo em Outubro. **2003/2008** – Eram capturadas grandes quantidades de polvo.

LINGUADO

Arte xávega – O linguado é apenas referido por 3/30 pescadores, sendo capturado na pesca de inverno, que alterna com a arte xávega, mais ao largo, tal como o robalo, choco, raia e cavala, com redes de emalhar imersas por 24 horas. Os pescadores referem que localmente há duas espécies de linguado, uma a que chamam o linguado de areia que desova perto da costa e outra o linguado ferrugem que desova no rio. **Outras redes** – O linguado é considerado um “peixe bom, peixe fino”, sendo nesta comunidade das espécies mais referidas por quase todos os pescadores. A sua abundância não sofreu alterações, continuando a depender das condições meteorológicas. Actualmente é pescado abundantemente durante todo o ano, sobretudo de Fevereiro a Abril e de Junho a Agosto, tendo um maior tamanho no final do verão, como é observável na figura 48. Em 2011, após algumas descargas de origem incerta todos os peixes desapareceram das suas zonas de pesca, aparecendo nas redes vários peixes de fundo mortos, incluindo linguados. Cascais e a Ericeira são consideradas costas ricas em linguado, apesar da sua abundância local estar em declínio.

Em **Cascais** é uma das principais espécies alvo e a segunda espécie mais referida por mais de metade dos pescadores, para além do polvo, robalo, corvina, pescada, sargo e raias. O linguado é capturado com redes de emalhar, tal como carapau, ruivos, fanecas e sardinhas, dependendo da estação e marés. No passado era abundante e pescado em grandes quantidades em Cascais e na Ericeira, sendo que actualmente todas as embarcações juntas capturam o mesmo que outrora apenas uma embarcação. O linguado é pescado do final de Agosto a Março, especialmente entre Outubro e Dezembro no inverno, “quando começa a haver os rebojos”, sendo muito menos abundante de Abril a Agosto, quando obtém mais valor. As embarcações direccionadas ao linguado seguem-no todo o ano, estando muito perto da costa, entre Setembro e Novembro, visto este se encontrar a desovar, afastando-se gradualmente 1 milha náutica por mês até Janeiro, meados de Fevereiro ou Março, quando pescam uma maior quantidade mais ao largo. Um pescador mencionou que em Março e Abril (de 2013), o linguado era a única espécie que restava após as barragens terem sido abertas em todo o país, tendo todas as outras espécies, incluindo o polvo desaparecido. Em Junho/Julho (de 2013) um pescador preparou alguns linguados de pequena dimensão para o seu almoço nos Cacifos.

ROBALO

Arte xávega – Está entre o “peixe escolha”, devido à escolha do peixe que os pescadores desta arte fazem na praia após a alagem da rede, que apesar de ser dos peixes mais caros, foi menos capturado em 2012. **Outras redes** – O robalo está entre as espécies mais referidas por quase todos os pescadores, sendo na Costa da Caparica capturado principalmente no inverno, de Dezembro a Fevereiro, com o sargo, mas também de verão, como se pode observar na figura 48. Um pescador descobriu um local de passagem em Dezembro pela zona de pesca da migração de robalos de grandes dimensões, onde outros iam e não pescavam nada, afirmando ter capturado na Costa da Caparica um robalo do seu tamanho com 10 Kg, que considera um recorde que nem foi quebrado pelos antigos e os seus robalos de 4-5 Kg. Normalmente os robalos capturados têm 40-100g, 500-800 g ou mesmo 1Kg, dependendo das condições de mar, como em 2011 e 2012.

Cascais – O robalo apenas se encontra na zona de pesca de inverno, sendo capturado quando o mar tem movimento e as condições são adversas, de Outubro a Março, mês em que quase termina a sua pesca, sendo mais difícil de pescar de verão quando o mar está calmo e sem ondas. Em Cascais, a espécie entrou em declínio devido à pesca, por aqueles que eram capturados não desovarem ou por migrarem para outras localidades.

CORVINA

Outras redes – Há cerca de 40 anos a poluição levou ao desaparecimento local de corvina, assim como de outras espécies deixando de ser capturada no Tejo onde desovava. Após terem construído as ETARs e limpo o rio em 1997 reapareceu. Actualmente, desde que Portugal tem as mesmas condições meteorológicas que o Norte de África devido às alterações climáticas, a corvina é abundante na zona de pesca e é capturada de Maio a Julho.

Cascais – No passado a corvina não tinha o mesmo tamanho, nem era localmente tão abundante. Um pescador afirma que só direcciona a sua pesca à corvina há 5-6 anos, tendo anteriormente pescado robalos, não obstante conhecer embarcações que capturam exclusivamente corvina, embora não intensivamente. Sendo um peixe de águas quentes, a corvina migra do mar aberto e entra na zona de pesca para desovar de Abril a Junho, sendo que “Maio já começa a querer a corvina grande” ou no verão, onde permanece até ao início dos movimentos do mar, “os rebojos”, em Setembro ou Outubro, quando aparecem as de menor dimensão a que os pescadores chamam de “rabeta”, que com as primeiras chuvas e correntes entram no interior do rio. Actualmente a corvina aparece em grande abundância, sendo capturada às toneladas no interior do rio e em Cascais, como se pode observar na figura 48.

Linha temporal - **2013** – Até Outubro a pesca de corvina tinha sido fraca em Cascais. **Cerca de 1998** – Um lance de arte xávega trouxe apenas carapaus e corvinas grandes, “um lance limpo”, afirmou um pescador relatando que foi o único que viu durante a sua vida. **Cerca de 1997** – A corvina reaparece no rio Tejo. **1973/1983** – A corvina desapareceu das zonas de pesca. **Cerca de 1972** – A corvina desapareceu com outras espécies, devido à poluição. **Passado distante** – A corvina era a espécie alvo de uma grande pesca em Cascais.

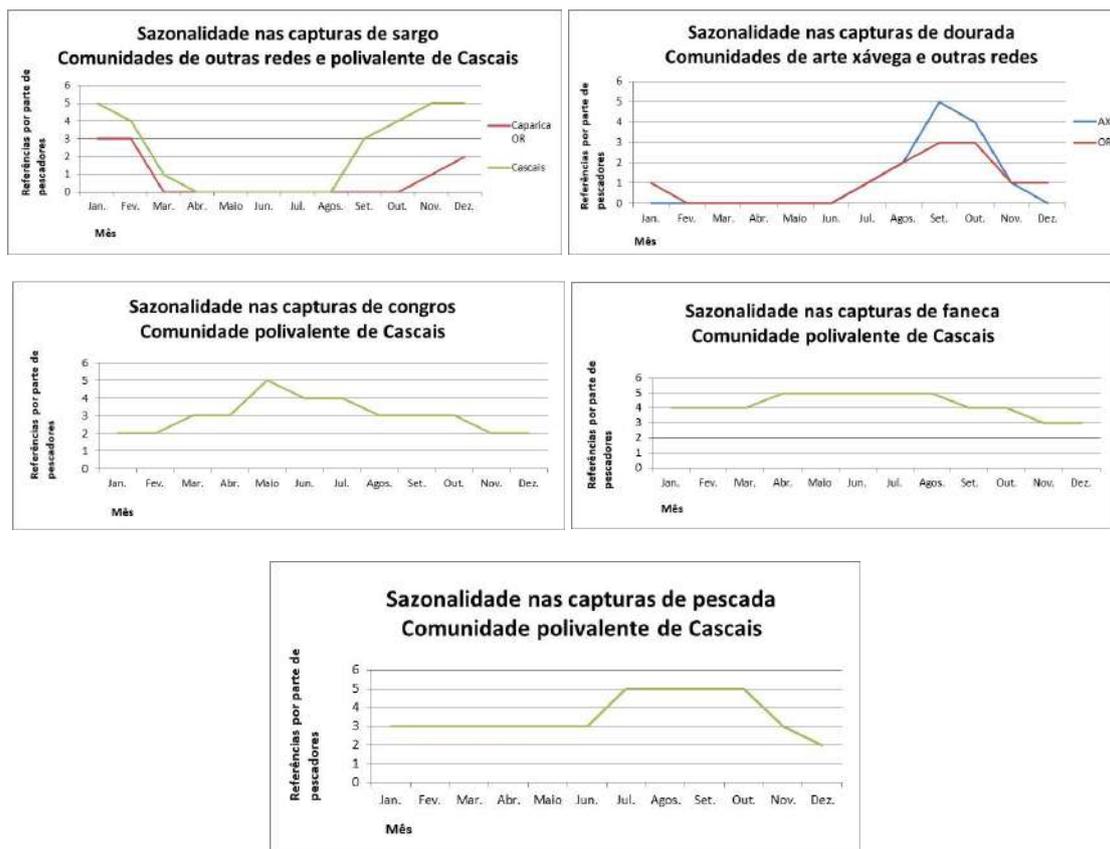


Figura 50 – Capturas de sargo, dourada, congro, faneca e pescada pelas respectivas comunidades analisadas – Arte xávega a azul, outras redes a vermelho, polivalente de Cascais a verde.

SARGO E DOURADA

Outras redes – O sargo encontra-se na zona de pesca aproximadamente nos mesmos meses que o robalo, de Dezembro a Fevereiro. **Cascais** – Apesar do sargo se encontrar localmente todo o ano, visto ser um peixe que gosta dos movimentos do mar, é pescado de inverno, como se pode observar na figura 50, normalmente com condições adversas, quando deixa os refúgios, grutas e fendas onde se esconde em direcção ao mar.

CONGRO

Em Cascais, os pescadores apenas usam artes de pesca direccionadas ao congro, quando o polvo desaparece localmente e não há nada para pescar, visto não ser uma espécie com muito valor. É capturado de Maio a Outubro, sendo mais abundante de verão, como é observável na figura 50, dependendo da zona e das condições de mar adversas “se adivinhar mar ou rebojo de mar também apanha mais qualquer coisa”, mas também da fase da lua, não sendo a lua cheia favorável à sua pesca refere um pescador. Há, no entanto, embarcações que direccionam todo o ano a sua pesca ao congro, mais a norte em Peniche.

FANECA

Outras redes – Num passado distante a faneca era pescada ocasionalmente pela arte xávega, sendo também abundante no rio Tejo, o que actualmente não acontece. **Cascais** – A faneca está todo o ano na zona de pesca e entra nos covos de Maio a Setembro/Outubro, como se pode observar na figura 50, dependendo do local. Em 2013 foi capturada em grandes

quantidades, apesar de não ser uma espécie alvo desta comunidade, uma vez que Cascais é considerada uma zona rica, em que as redes de malha 5 não são permitidas, como no norte.

CHOCO

Outras redes – Para a pesca do choco são usadas redes de três panos e de tresmalho. A estação do choco é de Novembro a Maio, desaparecendo nos restantes meses da zona de pesca. Em 2012 era escasso, eventualmente devido a outras pescas ou aos seus ovos terem sido destruídos ou danificados, visto que o choco desova na proximidade de tudo o que esteja no mar, incluindo cabos, covos ou redes de emalhar, que os maceram quando são alados.

RELAÇÕES INSTITUCIONAIS: ASSOCIAÇÕES, SINDICATOS E LOTA

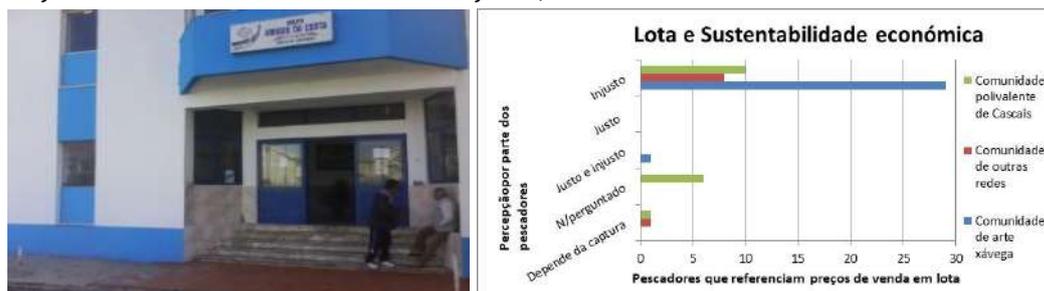


Figura 51 – Colectividade do Grupo dos Amigos da Costa da Caparica e percepção sobre preço de venda em lota.

Costa da Caparica – O sindicato reúne-se para aprovar despesas e debater temas e problemas sectoriais, apesar de sem qualquer utilidade, uma vez que as suas propostas são barradas quando chegam ao Parlamento. É muito difícil os pescadores unirem-se, pois cada um tem a sua mentalidade e defende os seus interesses em detrimento dos interesses colectivos, sendo essa a principal razão para a desorganização do sector. No entanto perante assuntos relevantes ou quando as dificuldades aumentam unem-se, visto que à excepção de alguns armadores, não têm qualquer apoio ou compensação, não apenas na Costa da Caparica, mas a nível nacional. Para um pescador nem os sindicatos, nem o Governo os apoiam, não obstante que o deveriam fazer. De um momento para outro os pescadores podem perder a vida ou ficar bem, arriscando tudo para alimentar muitos, passando fome, frio e molhas, sendo triste a vida do mar. Ninguém se preocupa com as pescas locais e tal como noutros sectores, tudo o que é de pequena dimensão é para acabar, visto estarmos perdidos para o capitalismo, onde os que têm capital comem e os outros morrem.

Arte xávega - Devido às praias serem perto das terras agrícolas, um pescador tem familiares ligados à terra, ou seja à agricultura. Nesta comunidade, vários pescadores também ligações familiares a vendedores de peixe, como avós. Por vezes os filhos de pescadores tornam-se vendedores de peixe e os filhos de vendedores de peixe pescadores, estando tudo misturado visto ser uma terra compacta. Um pescador imigrante africano refere que não sabe nada acerca da lota, mas apenas de pesca, sugerindo que fale com o armador. Nesta comunidade todos os pescadores consideram que o preço de primeira venda, ou seja de venda em lota, não é justo, mas injusto, realmente injusto, muito injusto, mesmo injusto, ingrato ou impossível de ver como justo, como se pode verificar na tabela 22 e na figura 51. Referem também exemplos da diferença entre o preço de venda em lota de apenas alguns cêntimos e o preço muito mais elevado de venda no mercado por euros ao consumidor final, que ficam a pensar que o peixe é

caro e que os pescadores ganham bem, quando não é assim, sendo o seu lucro quase inexistente, devido aos intermediários. O preço de venda em lota também depende da quantidade. No passado os mercados estavam tabulados e assim o intermediário só podia subir o preço em 20-25% em relação ao preço de compra, assim quanto mais caro comprasse o peixe, mais caro o poderia vender, sendo também bom para o pescador, tendo mudado com a entrada de Portugal na CEE, que não permitira preços tabulados. Um armador refere que no dia anterior tinha capturado 2 toneladas, tendo a expectativa que a sua companhia ia ganhar algo, mas verificou que tal não aconteceu quando lhe apresentaram as contas, não tendo ganho praticamente nada. No verão, normalmente o peixe é vendido a um preço mais elevado, no entanto ultimamente os pescadores quase que o têm dado na lota. Os pescadores têm uma semana boa e três más num mês, ao contrário dos intermediários.

Todos os que acompanham as “alotas” sabem que actualmente os preços do peixe são mínimos, os mesmos de há 15-20 anos ou mesmo muito mais baratos que no passado, que por vezes nem sequer chegam para cobrir os custos com combustível. Quando enviam o peixe para a lota e o leilão começa, os pescadores ficam sujeitos e não têm palavra na venda, sendo o preço ditado pelos intermediários, que mandam e podem deixar o preço cair até aos cêntimos, por vezes iniciando-se aos 25 cêntimos, chegam a oferecer e comprar a 4 ou 1 cêntimo por Kg, sendo cada dia o preço do peixe mais baixo. Uma caixa de peixe na lota chega a ser vendida pelo mesmo preço que 1 Kg no mercado ou mesmo a um preço inferior, demasiado baixo sem comparação possível, como 20 cêntimos por caixa, o que é um abuso, uma miséria e ruinoso para os pescadores e para todo o sector primário, como é observável pela sua decadência e não deveria ser autorizado nem permitido. Quando chega aos zero ponto zero é deitado fora. Um dos armadores prefere dar o peixe àqueles que pescam com ele que dá-lo na lota, “vende-se quase o peixe dado”. Os que trabalham no sector da pesca sabem que quando o peixe deixa as mãos do pescador até chegar ao consumidor final, tudo é comido pelos leões. Para os pescadores esta situação é negativa e injusta, não conseguindo falar em lucros e sem terem qualquer apoio, devido a ninguém ver a situação como um problema.

No passado os vendedores de peixe eram ainda mais miseráveis que os pescadores, sempre com dívidas, chegando frequentemente a não pagar aos pescadores. Um ri-se um com ironia, que a UE foi boa para todos, tendo sido linda para ele e uma maravilha para os vendedores de peixe, visto que enriqueceram e esqueceram-se das suas misérias passadas. Os intermediários parecem estar a fazer pouco dos pescadores, que estão a ser explorados, que trabalham mesmo muito e sofrem em condições adversas e arriscam a sua vida no mar, sem ganharem o suficiente para viverem do seu próprio trabalho, como se lhes fizessem um favor ao comprar o peixe, sendo assim complicado e ridículo viver dessa forma. Na lota os pescadores pagam a congelação, tanto o gelo como a arca congeladora, sugerindo que os intermediários pagassem uma percentagem mesmo que inferior à dos pescadores. Os intermediários mentem quando afirmam que não são capazes de vender o peixe, sendo que de outra forma não o comprariam, e estão sempre na lota, para além de terem tantas casas e carros de luxo que seria necessária uma inspecção para averiguar os preços que praticam em lota. Os políticos deviam lutar mais pelos pescadores, que não têm apoio, não são unidos, estão frequentemente em desacordo e não se conseguem defender, ficando assim sempre prejudicados, sendo complicado viver como eles vivem. Na Costa da Caparica os pescadores têm uma boa relação, mas não se unem para defender os seus interesses, o que lhes daria mais força. Para um pescador o Governo

também tem responsabilidade, uma vez que deveria agarrar e considerar mais o sector das pescas e garantir que os intermediários pagassem os seus impostos, visto que apesar de ganharem 3 vezes mais que os pescadores, não declaram os seus lucros de 1000%, sobre o qual o Estado poderia obter algum rendimento. A liberalização dos mercados afectou assim muito os pescadores.

Tabela 22 – Percepção sobre o preço de venda em lota, referências à discrepância entre os preços de venda em lota e no mercado, referências aos intermediários. As tendências vão de absolutas, fortes, observáveis, fracas a ausência de tendência.

Companha	X1	X2	X3	X4	X5
Venda em lota por preço justo	Absoluta negativa	Absoluta negativa	Absoluta negativa	Absoluta negativa	Absoluta negativa
Discrepância entre preço em lota e de mercado	Tendência observável	Sem tendência	Fraca tendência	Sem tendência	Sem tendência
Devido aos Intermediários	Fraca tendência	Fraca tendência	Sem tendência	Sem tendência	Fraca tendência

“Cada um puxa a brasa à sua sardinha”. Actualmente os intermediários definem o preço a que compram o peixe na lota e o preço a que o vendem no mercado, sendo a discrepância entre ambos enorme, por vezes 200-300%, 7-10 ou mesmo 100 vezes mais, o que é uma loucura. Aparentemente os intermediários combinam os preços entre si para apenas dar um x e não competem, não havendo concorrência, não dando qualquer chance ou escolha aos pescadores para além da venda ou deitar tudo novamente ao mar, sendo esta situação muito difícil para eles, podendo ser boa para alguém, visto que quem compra o peixe é quem lucra mais com a sua venda e não os pescadores que os capturam, excepto em tempos excepcionais. Os pescadores são impedidos de vender o peixe que capturam directamente aos consumidores e não se importariam de vender o peixe barato, se os intermediários também o fizessem, em vez de roubar e enganar os consumidores no mercado, visto que estes voltariam no dia seguinte para comprar mais peixe, dando oportunidade àqueles mais pobres que querendo comer peixe actualmente não têm possibilidade de o comprar por ser mais caro que a carne, não chegando assim a esses consumidores, o que considera um crime. Um pescador refere que Portugal devido à crise está uma ruína com a taxa de desemprego a subir (em 2012), não tendo as pessoas poder de compra, nem o mesmo rendimento ou dinheiro disponível para comprar peixe, como toda a gente sabe. Um pescador sugere que se os intermediários venderem o peixe no mercado por mais 1 euro, ganhariam um valor justo e permitiriam aos consumidores comer peixe.

Outra sugestão indicada é que o sistema de primeira venda ou venda em lota seja idêntico ao do passado, em que era definida uma percentagem, que se traduzia num x de margem de lucro aos intermediários sobre o recibo de compra em lota. Esta não deveria ser demasiado grande, para que os intermediários valorizassem o peixe, impedindo-os de o vender no mercado aos preços actualmente praticados, sendo melhor para todos, benéfico para todo o sector primário e em particular para as pescas. Alternativamente os preços de venda em lota e de mercado poderiam ser nivelados, de forma a alcançar um preço justo para todas as partes envolvidas e não apenas para os intermediários. O peixe deveria ser vendido em lota a um

preço mais elevado, sugerindo um a venda das capturas directamente ao público ou através de uma cooperativa local de pescadores, de forma a eliminar os intermediários e reter a maior parte do valor das pescas. Um pescador sugere que tendo cada espécie um preço máximo deveria ter também um preço mínimo tabulado, que quando era alcançado obrigasse à compra em lota, de forma que não chegue a zero ponto zero, como actualmente acontece. Em Portugal, actualmente não há muitas fábricas para o processamento de sardinha, no entanto os espanhóis percorrem uma longa distância para comprar a cavala da Caparica, que é rejeitada pelos portugueses.

Um pescador afirma que a polícia marítima tem actualmente um tal poder que é muito mal determinado, visto que cada um faz o que quer e impede os pescadores de fazer o que quer que seja. Aparentemente a polícia marítima só diz a verdade e os pescadores mentem sempre, não contando, mesmo quando dizem a verdade, pois as mentiras da polícia marítima têm mais valor.

Outras redes – O preço de primeira venda ou venda em lota é considerado como injusto, não justo, realmente injusto, por vezes risível, como se pode observar na figura 51, tendo decrescido drasticamente, excepto no verão, quando alcança 30 euros por Kg, visto que há menos peixe e este tem mais venda devido às férias, a banhistas e restaurantes. De modo oposto no inverno há mais peixe e menos procura, o que leva a que os preços sejam mais baixos. Por vezes os intermediários fazem troça dos pescadores, visto que quando estes chegam à lota com as suas capturas, deixam os preços cair e um peixe que normalmente valeria 15-16 euros em lota é vendido a preços realmente baixos por 8, 6 ou 5 euros, inferiores aos da década de 1980, quando havia exportação para a Itália. O carapau normalmente é vendido por cêntimos, o que não está certo, tendo alcançado o preço zero, pois ninguém o queria. Os pescadores consideram que sendo os intermediários que determinam os seus próprios preços, a discrepância entre o preço de venda em lota e no mercado que é entre 10-50 vezes superior e muito má, uma vergonha e um absurdo, que torna o peixe mesmo caro sem haver necessidade e ganham muito dinheiro sem qualquer controle, devendo assim ser inspeccionados. É fácil observar quem tem os carros, apartamentos e todos os luxos e não são os pescadores.

Os pescadores responsabilizam os políticos por permitirem um sistema de venda e preços livres, que foi o pior que pôde acontecer às pescas e se tornou ainda pior com a crise económica (de 2012), tendo por vezes de deitar peixe fora, visto ninguém o querer ou comprar. Actualmente muitos consumidores não têm o suficiente para comprar peixe, devendo ser informados que os pescadores não estão a ganhar nada e se não estão eles a lucrar, quem estará? Por vezes o peixe é vendido a um intermediário que o leva para o MARL – Mercado Abastecedor da Região de Lisboa para ser revendido e quando não o é, coloca uma percentagem sobre o peixe para que outros o vendam, que eventualmente é comprado por um último intermediário que o vende no mercado, percorrendo três mãos antes de chegar ao consumidor final, sendo que os que ganham menos são sempre os mais pequenos ou seja os pescadores. Com um sistema diferente os consumidores poderiam comprar peixe, pois este se tornaria mais acessível. Os pescadores sugerem um sistema de comercialização idêntico ao que existia no passado, em que os intermediários punham uma percentagem de lucro de 17-20% sobre o preço de venda em lota, com um preço mínimo estipulado, visto que em lota o

peixe é sempre vendido. No entanto, para os preços serem tabulados, o país teria de ser muito mais organizado e os pescadores não têm qualquer apoio. Outro refere que os preços de venda em lota não deveriam estar a diminuir mas a acompanhar a inflação, como os combustíveis, redes e outros materiais de pesca que estão mais caros.

Cascais – A Associação de Pescadores e Armadores de Cascais e a Associação de Profissionais da Pesca de Cascais foram formadas porque os seus presidentes não se davam bem, nem estavam de acordo em nada e ambos queriam comandar, afirmando alguns pescadores que estes não querem uma solução, não funcionam, nem lhes dão nada. Segundo o seu presidente, que se encontra normalmente a fabricar novos covos nos Cacifos, a Associação de Profissionais da Pesca de Cascais foi criada para defender os interesses dos pescadores e que de outro modo seria ainda pior, afirmando ter uma relação muito boa com o Presidente da Câmara de Cascais com o qual prepara as Festas do Mar de Agosto. Actualmente ambas as associações têm uma coexistência pacífica, apesar da divergência de opiniões, tendo a sua forma de ver e debater as questões mudado. Ambas promovem reuniões nas suas sedes quando têm assuntos a discutir, como a posição dos pescadores sobre os campeonatos de vela e outros eventos ou quando os estatutos assim o exigem, para além de promoverem parcerias institucionais. Um pescador refere que as reuniões servem para as direcções das associações organizar festas e eventos especiais, falando apenas com eles quando surge algo de novo.

Um dos presidentes refere que as questões importantes para os pescadores não devem ser discutidos ao nível da associação, visto que cada um tem as suas ideias e apesar de todos saberem o que se passa, ninguém quer lidar com a situação. Para um esta comunidade é diferente, está viva e unida e celebra o dia dos pescadores com uma cerimónia, um almoço de fraternização e uma procissão até ao pontão, onde são lançadas flores ao mar em honra dos que perderam a sua vida no mar. É das únicas procissões por terra e mar, carregando os pescadores a “Nossa Senhora dos Navegantes” e a sua própria fé. Esta celebração, tal como o cabaz e festa de Natal e o último dia das Festas do Mar (25 de Agosto) são apoiados pela Câmara Municipal. Outro apesar de se encontrar diariamente nos Cacifos não sabe de metade do que se passa nas associações e nem sequer se lembra dos seus nomes, apesar de todos serem membros da associação da sua embarcação sem pagarem qualquer tipo de quotas. As associações convidam os pescadores para 1-2 almoços por ano, nas celebrações do Dia do Pescador e Natal, a que apenas vai um terço dos pescadores, que se encontram preferencialmente entre si.

A pesca local ao polvo é uma transacção comercial tenha ou não ovos, visto que um polvo de 4 kg a 5 euros por Kg vale 20 euros e não vai ser rejeitado a menos que existam defesos para manter o stock que incluam compensações pelas perdas dos pescadores. Os biólogos ou alguma instituição conhecedora e informada sabem quando uma espécie desova e deveria tomar medidas e legislar, determinando os períodos em que os pescadores poderiam usar certas artes de pesca de forma a garantir o seu rendimento e simultaneamente o desenvolvimento das espécies alvo, afirma um dos armadores. No entanto se os ovos do polvo ou do robalo são apreciados pelas pessoas, estes continuarão a ser capturados, o que pode chegar a inviabilizar o futuro das pescas. Para além da crise, os portugueses têm falta de cultura gastronómica, não conhecem nem comem bom peixe, pois já não sabem distinguir entre uma dourada ou robalo de mar e de aquacultura. No início de Junho, um pescador

entrou num dos Cacifos com um balde de 13 Kg de polvo, discutindo com a sua tripulação acerca da repartição entre eles, após ter sido pesado e separado em sacos de plástico no interior do seu Cacifo, para consumo próprio dos pescadores. Diariamente muitos levaram as suas capturas em carros de mão, do cais da grua em direcção à lota.

Nesta comunidade, quase todos consideram o preço de venda em lota injusto, uma miséria, vergonhoso, de miserável a mau, muito baixo ou pior e nunca certo, não sendo sustentável, como se pode verificar na figura 51, essencialmente devido aos intermediários. Referem também exemplos da discrepância entre preços em lota e no mercado.

Apesar de haver mais “qualidades de peixe”, os preços de primeira venda estão pior que no tempo do Salazar, quando os intermediários ganhavam entre 10-20% sobre o preço de venda em lota, que era uma boa margem de lucro, o que os levava a comprar o peixe a um preço mais elevado para o poderem vender o mais caro possível, obtendo assim mais lucro, não obstante não haver tanto controle sobre as pescas. Os pescadores ganhavam mais e o consumidor final não pagava tanto como actualmente. Actualmente, o peixe é vendido em lota a metade ou pelo mesmo preço que nas décadas de 1970 e 1980, que eram em escudos em vez de euros. Um pescador afirma que o preço está espectacular para quem o compra em lota, sendo o preço de primeira venda o mesmo de há 10-20 anos, ganhando com o actual sistema apenas os intermediários. Outro ri-se, sugerindo que a lota deveria voltar a ser pelo “chui” como no passado, que falava e vendia, visto que com os computadores os intermediários compram o peixe ao preço que querem. Outro dá o exemplo de (em 2013) venderem em lota 100 Kg de polvo por 1,8 euros por Kg ou entre os 2-3, raramente 4 euros por Kg, “e isso tem uma fé”, recordando-se no passado de vender polvo a 100-200 escudos, apesar de em 2006/2007 ter alcançado os 10-12 euros por Kg e em 2008/2010 os 12-8 euros per Kg, tendo o seu preço decrescido a um ritmo muito rápido. Os pescadores não são capazes de vender as suas capturas por tal preço, a 3-4 cêntimos e por vezes mesmo a zero, como ocorre com cavalas, ruivos, pata-roxa e pequenas raias, sendo dado em lota, apenas lhes compensando lá ir quando os espanhóis compram polvo ou vendem directamente a restaurantes. Não conseguem exportar, devido aos espanhóis também estarem confrontados com uma crise (em 2013), sugerindo que Portugal e Espanha sendo os principais compradores de polvo não estejam em crise económica, que se fez sentir muito nas pescas, mais que devia.

Actualmente com a venda livre, os intermediários podem comprar 1 Kg de peixe o mais barato possível em lota e venderem-no ao preço mais alto possível no mercado, maximizando esta diferença e assim o lucro. Os preços de venda em lota e consequentemente os lucros e margem de manobra dos pescadores têm decrescido progressiva e anualmente, “uma miséria quando o preço desce que é quase sempre”. Tendo o peixe sido pescado pelos pescadores, os intermediários não deveriam ter tanto lucro apenas com a revenda do peixe, dando-lhe o seu valor real, sendo os preços no mercado, hipermercados e outros locais exorbitantes. Apesar dos intermediários afirmarem que não são capazes de vender o peixe no mercado, certamente não o compram para ter prejuízo, nem o revendem ao preço que compram em lota, mas ao preço que desejam. Um refere que os intermediários combinam os preços entre si como comadres deixando-os cair em lota até 1-2 euros ou menos para todas as espécies, sem valorizarem o peixe, sendo injusto que queiram ter os lucros todos de uma vez e ser os únicos a ganhar, deixando os pescadores sem ganhar e sem alternativas, “andam sempre com a borda

debaixo de água”. Quando vendem as capturas em lota, fazem as contribuições à segurança social “à cabeça”, sendo-lhes retido 23% mais 19% mais qualquer outra coisa, ganhando muito pouco, quase nada ou mesmo nada, trabalhando sem terem praticamente capacidade para cobrir as já avultadas despesas diárias sempre que vão ao mar, tal como em isco e combustíveis, visto a maioria trabalhar com motores a gasolina, sendo o restante insuficiente para a sua alimentação e poderem voltar no próximo dia. Os pescadores vão para o mar para passar fome e nada mais, sendo a sua vida realmente complicada. Este é um dos vários problemas financeiros das pescas, trabalhando os pescadores quase exclusivamente para cobrir as suas despesas, sem ganharem o suficiente para comer. Em poucos anos os pescadores não conseguirão mais viver, mas sobreviver, devido ao aumento de todas as despesas em combustíveis, covos, redes, impostos e seguros. Deviam ficar em terra até que lhes fosse permitido vender o peixe ao preço desejado. Os intermediários no entanto têm várias carrinhas e carros e ganham fortunas, visto lhes ser possível duplicar ou triplicar o preço de um momento para outro sem qualquer despesa ou custo. O eterno problema dos pescadores é não verem solução, apesar das suas reclamações, não sendo nada nunca resolvido, para além da criação de algumas cooperativas e conversas com os Ministros e Secretários de Estado.

A discrepância entre preços de venda em lota e no mercado, é enorme para todas as espécies e não apenas para o polvo, podendo alcançar os 300-600% ou mesmo 2, 4, 5, 50-100 vezes, sem ser declarado, sendo complicado, injusto e leva à ruína do produtor e do consumidor final. Os mais pobres nunca são capazes de comprar peixe, devido a este estar demasiado caro, um pescador ri-se, afirmando que um dia os portugueses deixarão de comer peixe e responsabilizarão os pescadores por terem perdido os seus hábitos alimentares pelos preços praticados. Na lota de Cascais, praticamente só há dois intermediários que compram o peixe ao preço que querem sem os pescadores poderem fazer nada, afirma um, visto que no actual sistema apenas revendedores com garantias bancárias podem comprar grandes quantidades de peixe. Um ri-se com ironia, os que quiserem podem ser intermediários, eles foram enganados, optaram por ser pescadores, quanto ao resto está tudo bem.

O preço livre foi o pior que poderia ter acontecido às pescas, questionando-se os pescadores porque não são as lotas também livres para quem queira comprar directamente peixe mais fresco e barato, permitindo a participação do padeiro, sapateiro, merceeiro, médico, farmacêutico e todas as outras pessoas, de forma a aumentar a concorrência aos intermediários. Os pescadores ganhariam mais devido a poderem vender toda a captura, mesmo o Estado ganharia mais por todos pagarem os seus impostos referentes às transacções efectuadas em lota, para além de assim também a docapesca, segurança social e mútua dos pescadores ganharem mais. Há alguns anos falaram de um sistema em que os pescadores só iriam à lota para as capturas serem pesadas e declaradas num formulário de apresentação anual, sendo posteriormente vendidas directamente aos consumidores. Uma instituição estatal como a Docapesca, não está garantida, não obstante ter como vantagem garantir rendimento às pescas, visto que quando capturam uma grande quantidade da mesma espécie, por exemplo 500 Kg de polvo, não podem ir bater a 500 portas para vender 1 Kg a cada pessoa. A venda directa ao público, diz um, faz-se em certas zonas de Espanha em que cada pescador tem o seu próprio vendedor de peixe, apesar de por vezes haver confusões ou no sul de França em que usam recibos para pagar mensalmente os seus impostos e segurança social. Os

pescadores poderiam ter a sua própria distribuição e vendedores de peixe ou familiares na lota, no mercado, no supermercado, entre outros locais, ou seja ter os seus próprios clientes, determinando os seus próprios preços, tornando-os mais justos e fazendo chegar peixe a mais pessoas.

No passado vendiam quase toda a captura em lota, como ocorre actualmente, não obstante ganharem menos, visto que o peixe é dado. Assim tentam vender metade directamente aos consumidores fora da lota apesar de não ser legal, para financiar a sua subsistência e sobrevivência. “É de obriga” que o “peixe bom” seja vendido fora da lota directamente a restaurantes e o “peixe normal”, que inclui o polvo, na lota, como é a sua obrigação de forma a que tenham algum rendimento. Outro afirma que apenas de tempos a tempos lhes fosse obrigatório vender em lota, dando o exemplo dos robalos ou sargos que em lota valem 5-6 euros por Kg e fora da lota 10-15 euros por Kg, diferença essa que assim ficaria para os pescadores. Sugerem como alternativa que seja estabelecido um euro ou uma percentagem de 10-15% sobre o preço de venda em lota como lucro dos intermediários, de forma a limitar os preços de mercado do peixe fresco que actualmente é 10 vezes mais caro que deveria ser, com vantagens para pescadores e consumidores finais, visto que permitiria a pessoas sem muitas posses pagar menos pelo peixe, assim como ao Estado comprar peixe para instituições como hospitais, prisões, lares, creches e escolas, substituindo o actual peixe congelado.

Por vezes os pescadores mostravam raias e lagostins a potenciais compradores, preparando-as após escolhidas por turistas estrangeiros. Um recorda que foi apanhado uma vez pela polícia marítima e teve que pagar uma multa. Não obstante vários vendem as suas capturas a restaurantes. Haverá outras comunidades piscatórias que sofrem mais que a de Cascais com a polícia marítima, a que chamam “o barco de guerra”, pois está sempre a inspeccioná-los, não tendo os pescadores muito a dizer acerca deles.

DISCUSSÃO

As tradições, contrariamente à tecnologia, não se tornam obsoletas com a passagem do tempo, fazendo perdurar a memória de ciclos e desafios passados e sobretudo da sua aplicabilidade específica aos locais que actual e futuramente se debaterão com os impactos das alterações climáticas e consequentes processos decisórios sobre a implementação das medidas que mais se adaptam às mudanças já experienciadas e projectadas. Não obstante qualquer medida de adaptação sobre essas alterações deve incidir sobre os ciclos de variabilidade natural pré-existent, tendo um paralelo com o passado ao nível de impactos e soluções assim como das alterações antropogénicas do sistema atmosfera-oceano, que determinam as condições actuais de existência de ecossistemas, também estes especificamente adaptados às condições locais e sobre os quais se baseiam as comunidades humanas nas suas mais diversas actividades, entre as quais a milenar actividade da pesca. No entanto salienta-se que o ponto de partida foram as alterações climáticas. Esta tese não visa assim uma caracterização apenas histórica das várias comunidades analisadas, visto que tal já havia sido realizado anteriormente por diversos autores.

Para a determinação da variabilidade natural a longo, médio e curto prazo as tradições podem ser um importante reservatório de conhecimento das comunidades, que permitirá definir o grau dos impactos experienciados actualmente. No entanto a tradição não é apropriada para a aferição e determinação das alterações climáticas actuais e futuras, em que o passado é o ponto de partida e não de retorno. Assim a tecnologia científica permite medir os principais factores climáticos e físicos do planeta com um grau de precisão e fiabilidade muito elevado através de satélites, bóias, cruzeiros científicos e modelos informáticos, não obstante as suas limitações e incerteza prevalecente. Se esta tecnologia permite um grau de detalhe incomparável no meio terrestre, o mesmo não acontece no meio oceânico, que sendo muito mais denso, complexo e difuso, é apenas monitorizável com a tecnologia nas suas camadas superficiais. Durante muitos séculos a única forma da humanidade perscrutar o que existia nos oceanos foi através da pesca e do que traziam as suas redes.

Actualmente a tecnologia ainda não permite a determinação e identificação das espécies a poucos metros de profundidade através de satélites, Lidar ou drones, tendo os métodos de amostragem por cruzeiros de investigação várias incertezas associadas, nomeadamente ao nível do evitamento vertical e horizontal por parte dos peixes, a que se acresce o reduzido número a nível nacional de embarcações científicas e amostragens realizadas. A detecção, identificação e trajectos das populações ictiológicas e das restantes espécies comerciais ou não-comerciais é um elemento essencial para aferir a resiliência dos ecossistemas às alterações climáticas, determinar pontos de não retorno e estratégias de adaptação, entre as quais acomodação ou restauro.

A monitorização de todas as espécies existentes nos ecossistemas é incomportável face aos recursos que a ciência dispõe, não obstante o seu esforço ser crucial para sustentar o processo decisório perante as alternativas de adaptação para cada local. É também necessário uma maior diversificação dessa monitorização em termos territoriais e temporais, que apenas é atingível através da colaboração das tripulações das embarcações de pesca local, para além da sua participação ser essencial ao sucesso da implementação de qualquer medida de adaptação. Parte desta é a capacitação de pescadores e cientistas sobre a necessidade de

trabalho conjunto, de forma a garantir a sua continuidade, monitorização e ajustamento a condições em mudança permanente na sua envolvência.

Acresce que os pescadores como utilizadores locais serão os principais interessados na minimização dos impactos negativos das alterações climáticas, assim como na ampliação dos benefícios de eventuais impactos positivos. A própria classificação dos impactos em negativos ou positivos está relacionada com prejuízos e oportunidades das alterações em curso no sistema físico, ecológico e social sobre as actividades humanas. É importante porém não esquecer que é no meio físico que se estabelecem os ecossistemas e que é sobre este que se estabelecem as comunidades humanas e é destas que emergem as actividades económicas ou culturais. Assim a implementação de qualquer medida de adaptação às alterações climáticas ocorre ao nível das comunidades e actividades humanas, mesmo que sobre o meio físico e ecossistémico, sendo da máxima importância que os pescadores, que são os principais e por vezes únicos utilizadores do ambiente tridimensional atmosfera-oceano, participem activamente para encontrar as melhores soluções específicas para cada local e as monitorizar mantendo-se como agentes activos integrando os seus interesses no interesse comum que constitui a compreensão partilhada das dinâmicas dos oceanos, dos quais dependem. Sublinha-se que um ambiente sustentável é antes de mais, do interesse dos pescadores.

CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-DEMOGRÁFICA DAS COMUNIDADES PISCATÓRIAS

A arte xávega é uma actividade de elevada sazonalidade realizada por habitantes locais como ocasionais para além dos pescadores profissionais, o que lhe confere um estatuto local especial, não apenas de actividade económica, mas definidor da própria fundação e existência da Costa da Caparica, diferenciando-a de outras localidades costeiras onde esta não é praticada. Cada companhia pode ser definida como uma sub-comunidade, que difere em características, perspectivas e nas suas interacções, dando relevância a diferentes factores. Há também entre companhias diferenças de classe etária, assim como da sua motivação para se terem tornado pescadores, relevadores da identidade da própria companhia, que varia desde ser tradição familiar, à ausência de alternativas e à crise económica. Os pescadores de uma companhia partilham assim objectivos, identidade e várias práticas comuns, numa dualidade de competição e simultaneamente solidariedade. As companhias são claramente dominadas por homens, sendo a presença feminina muito minoritária, maioritariamente esposas ou família dos armadores ou pescadores. Os pescadores gostariam que os seus filhos fossem também pescadores por sua própria opção, mas não as suas filhas, considerando para tal os seus genros. A evolução da arte xávega não será no futuro tecnológica mas social, com pescadores com níveis de educação formal mais elevados e representados em associações e cooperativas, podendo ainda continuar pelo menos por mais de cinco décadas.

A predominância é de pescadores experientes entre os 40 e os 49 anos, que fazem da pesca a sua profissão, seguindo-se a classe entre os 20 e os 29 anos, na maioria pescadores ocasionais, sem capacidades específicas de pesca, que apenas eventualmente se tornarão profissionais. Porém há que salientar que os pescadores mais jovens se encontram mais predispostos a aceitar as entrevistas compreensivas, não obstante estas terem abrangido o máximo de pescadores profissionais, assim como o armador e mestre de cada embarcação. A existência de descendentes é uma tendência de todas as companhias, excepto a mais recente de um armador mais jovem.

Os pescadores da comunidade de outras redes reparam e preparam as suas artes para o dia seguinte nas proximidades dos alvéolos. A sua distribuição etária apresenta uma curva com um pico aos 50-59 anos, não sendo esta a pesca atractiva à juventude, segundo os próprios pescadores. Na comunidade piscatória de Cascais a distribuição etária aumenta da classe entre os 30 e os 39 anos até à classe dos 50 aos 59 anos. Em ambas estas comunidades verifica-se um envelhecimento sem a sua substituição por uma geração mais jovem, contrariamente à arte xávega que tem um pico nas idades mais jovens. Na comunidade de outras redes apenas foram entrevistados os armadores das embarcações, que por vezes apenas os levam a eles ou a uma tripulação muito reduzida. A pesca faz-se por tradição familiar, por gosto pela actividade e pela liberdade que lhe é inerente, visto que decidem quando e onde pescar. No entanto, ambas as comunidades da Costa da Caparica referem a relevância histórica e tradicional destas pescas artesanais, contrariamente à comunidade de Cascais em que o gosto pela vida do mar é o factor predominante, seguido da tradição familiar e de ausência de alternativas laborais.

A experiência dos pescadores, para além da sua simples quantificação em anos, combina diversos outros vectores, incluindo a sua interacção com outros pescadores, o seu grau de formação formal e de reflexão qualitativa sobre como vivem e compreendem as pescas que praticam. Na comunidade de arte xávega, apesar da existência de pescadores ocasionais e profissionais, há pescadores ocasionais com mais anos de experiência que os profissionais. A experiência dos pescadores individuais também supera em anos a existência das próprias companhas actuais, facto que é consistente com a relevância histórica e tradicional desta pesca. A maioria tem entre 10-19 anos de experiência e um terço entre 20-39 anos, tendo muitos se iniciado na infância para ajudar os seus pais que se encontravam em situações socioeconómicas pobres, especialmente entre os mais idosos, entre os 60 e os 79 anos. Os pescadores quando se reformam continuam activos como ocasionais, devido às suas baixas reformas, o que se verifica em todas as companhas excepto numa. Assim e embora não tenham ido à escola ou tido qualquer educação formal, o seu conhecimento tradicional local é transmitido aos pescadores mais jovens e menos experientes das companhas na inevitável interacção que decorre enquanto aguardam o regresso da embarcação vinda do mar. Entre os ocasionais a maioria refere ter outras profissões e empregos regulares, sendo localmente a arte xávega considerada como um rendimento extra. Duas das companhas, nomeadamente a mais jovem e a mais recente, apresentam uma maior tendência de profissionalização.

Na comunidade de outras redes, todos os entrevistados são pescadores profissionais e armadores, dois terços dos quais com uma experiência entre os 30-59 anos, que começaram na sua infância ou adolescência a pescar com a arte xávega. Na Costa da Caparica, ambas as comunidades coexistem numa estreita relação, que supera a sua alternância sazonal, em que da primavera ao outono pescam na arte xávega e no inverno com outras redes e embarcações. Muitos são de famílias de pescadores, acumulando assim conhecimentos ancestrais que podem ser um factor determinante para o sucesso das suas pescas. Na comunidade de Cascais todos são pescadores profissionais, tendo a maioria mais de 30 anos de experiência, não obstante a existência de outros com pouca. Para além de referirem o gosto pela profissão, o conhecimento ancestral e tradicional local sobre as pescas era-lhes transmitido oralmente, passando assim entre gerações, o que aumentou cumulativamente o seu grau de experiência e lhes permite realizar comparações entre eventos actuais e narrativas passadas, mantendo a

sua relevância não obstante a recente evolução tecnológica e alterações climáticas. Salienta-se que nesta comunidade a ancestralidade nas pescas é quase exclusiva de armadores e não de todos os pescadores. Também em Cascais, os pescadores reformados continuam a trabalhar na preparação de materiais de pesca em terra.

A zona em que habitam e a sua vizinhança são também factores relevantes da sua experiência, visto que em localidades de pescadores os encontros, discussões, debates e reuniões, assim como a inerente transferência de conhecimentos é facilitada e pode mesmo ser favorecida. Na pesca artesanal o conhecimento local constitui um factor da máxima importância para o sucesso das suas pescas e atenuação do risco, uma vez que se encontram expostos aos ciclos meteorológicos, oceanográficos, ecológicos e biológicos locais.

A maioria dos pescadores de arte xávega habita no Bairro dos Pescadores, que se situa a 5-10 minutos das praias onde pescam, entreajudando-se sempre que ocorrem situações difíceis ou quando confrontados com adversidades em terra e no mar, mesmo entre companhas, apesar da competição existente. Todos os pescadores conhecem a zona extremamente bem, dois terços desde o nascimento, sendo a sua relação com outros pescadores considerada positiva apesar das divergências. Estas são ultrapassadas recorrendo a regras ancestrais orais que são aceites por todos, não obstante persistirem algumas divergências antigas. Há menções a reuniões promovidas pelo sindicato, apesar dos pescadores não serem unidos, nem confiarem em instituições, defendendo preferencialmente os seus interesses pessoais em detrimento dos interesses do sector. As condições de trabalho dos pescadores são tanto em risco como em vulnerabilidade bem superiores às dos agricultores, não tendo no entanto qualquer subsídio, o que interpretam como desinteresse dos políticos nas pescas. A maioria dos pescadores de outras redes também habita no Bairro dos Pescadores, conhecendo a zona extremamente bem, a quase totalidade desde o nascimento.

Em Cascais a maioria habita nas proximidades das estruturas de apoio à pesca, havendo duas associações, a Associação de Pescadores e Armadores de Cascais (APAC) e a Associação de Profissionais da Pesca de Cascais (APPC), em ambas sendo os pescadores associados por inerência, ambos os seus presidentes afirmando que as criaram para a defesa de todos os pescadores locais e interesses da classe, funcionando assim como sindicatos, apesar de também constituírem interlocutores organizados perante outras instituições, como a Câmara Municipal. No entanto não promovem reuniões para além das estatutárias e para a preparação de eventos comemorativos, tais como o dia do Pescador, as Festas do Mar ou o Natal. Para os pescadores, ambas as associações foram criadas devido a sucessivos desentendimentos e rivalidades entre os seus presidentes, permitindo esta dualidade que ambos tivessem poder e comandassem, afirmando-se contra a outra associação. Um dos presidentes afirma que as questões relevantes para a pesca não podem ser discutidas ao nível das associações. Assim a raridade de assembleias e o facto destes não pagarem quotas indica que dificilmente possam ser consideradas como representativas, visto serem encaradas pelos próprios pescadores como instituições distantes em que não participam e nem sabem ao certo a qual pertencem, apesar de serem sócios por inerência sem sequer terem escolha. Não obstante estas aumentam o poder negocial dos pescadores, podendo inclusive defender diferentes posições em questões cruciais para a pesca. Cascais é um ambiente socialmente adverso para os pescadores, podendo este ser um mecanismo de defesa nesse contexto.

Sugere-se a existência de uma só instituição representativa, promotora de debates sobre as pescas e da participação activa nos processos decisórios do sector, assim como o estabelecimento de parcerias com parceiros políticos, institucionais e científicos.

Na arte xávega a relação entre pescadores é considerada boa, havendo interajuda mesmo entre companhas, como quando uma companha foi confrontada numa manhã com a sabotagem dos tractores e embarcação, tendo as restantes contribuído com materiais, conhecimento e trabalho para a sua resolução. O dizer “falas do mar não chegam a terra”, significa para os pescadores locais uma coexistência pacífica, sendo que qualquer rivalidade entre pescadores não continua em terra e não interfere com as suas relações pessoais, fazendo um esforço para continuar no dia seguinte, apesar dos “desabafos” no mar. Por vezes apresentam uma linguagem mais agressiva especialmente enquanto pescam, mas sem nunca entrarem pela agressão física. Para ser um pescador é essencial que não sejam cínicos, hipócritas ou sintam vontade de vingança, o que aumentaria os riscos que têm de enfrentar, visto que no mar as suas vidas dependem uns dos outros. Os pescadores respondem sempre através da reciprocidade, tanto em termos de empréstimos de materiais como tractores, redes ou conhecimentos, mas também quando uma companha é impedida por outra de pescar, que fica assim vulnerável a uma contra-acção proporcional, não obstante a persistência de algumas rivalidades ancestrais e familiares. No passado, resolviam as suas discussões com regras tradicionais informais, que ainda são como leis para os pescadores e mantêm a ordem na comunidade, prevenindo eventuais conflitos quando as embarcações pescam próximas, como por exemplo que o primeiro a chegar à praia escolhe a zona de pesca ou que não podem lançar artes sobre as de outras embarcações, legitimando determinadas práticas e assim a coesão na comunidade, apesar de simultaneamente aumentarem a competição que já lhes é inerente. Actualmente esta é demonstrada através das provocações que os pescadores trocam entre si quando tractores de outras companhas passam em direcção à lota. Não obstante, são essas as regras que permitem a todos formarem uma comunidade com um objectivo comum, a pesca por arte xávega.

A arte xávega permite também uma interacção profissional e pessoal entre os pescadores que permanecem na praia e aguardam o retorno da sua embarcação vinda do mar, não sendo dessa forma a praia apenas uma zona de pesca, mas também de encontro, socialização e fraternização por vezes extensível a almoços e cafés regulares em que convivem para esquecer a pesca, aumentar a coesão de grupo e a sua moral. Por vezes encontram-se no Grupo dos Amigos da Costa da Caparica, de forma a discutir e resolver quaisquer conflitos ou desentendimentos que surjam durante a pesca de acordo com as regras tradicionais, que tal como os restantes conhecimentos ancestrais, são por eles valorizados, orgulhando-se das suas tradições familiares, visto que todos os pescadores estão legais na sua pesca. Todas as companhas têm um núcleo familiar, constituído por irmãos ou primos, maioritariamente da mesma geração, sendo os ocasionais por vezes também familiares ou conhecidos de longa data, que consideram como família. Para além do núcleo familiar e de amizades, verifica-se uma variação sazonal no número de pescadores, estatuto ocasional e profissional, experiência e mesmo idade.

Para os pescadores de arte xávega os alvéolos são positivos e com melhores condições que os anteriores, apesar das várias sugestões de modificações e de preferirem o local original no

centro da cidade, não obstante ser mais distante do Bairro dos Pescadores e das suas zonas de pesca. Salientam como vantagens o facto de apoiarem o dobro dos pescadores, serem de tijolo e portanto mais resistentes a tempestades que os contentores de metal, terem electricidade e espaço para reparar e preparar os seus materiais de pesca, incluindo as redes. Para alguns a disposição das estruturas também está melhor o que lhes permite encontrarem-se mais frequentemente e um maior convívio. No entanto também são referidas desvantagens como o facto de os pescadores não terem sido consultados ou envolvidos nas fases de planeamento, construção e distribuição dos alvéolos, nem terem tido qualquer participação no processo, tendo posteriormente contornado essa situação trocando os alvéolos entre si. Como sugestões apontam que os tractores deveriam ser mantidos juntos apesar da existência da garagem para reparações, a construção adicional de alvéolos ou anexos que lhes permitissem armazenar todos os seus materiais de pesca e não apenas os mais valiosos, sendo que actualmente muitas redes encontram-se na rua ou praia cobertas por oleados sem qualquer segurança, um acesso ao estacionamento exclusivo para pescadores, uma rampa de acesso para as suas embarcações dos alvéolos à praia, onde actualmente permanecem, visto que a antiga rampa se encontra demasiado distante. Para além de uma garantia de acesso ao mar, através de um corredor de pesca na praia que consideram prioritário e de extrema relevância. Adicionalmente sugerem um bar de pescadores em que possam confraternizar, jogar às cartas ou dominós. Para os pescadores os alvéolos foram construídos para o arquitecto ganhar um prémio internacional e não para os pescadores, visto que não tinha qualquer conhecimento sobre a pesca e faltam necessidades básicas como água canalizada e um sistema de esgotos, que lhes permita lavar os seus oleados, materiais de pesca e capturas, que pode eventualmente ser uma questão de saúde pública, que se traduz num odor intenso que se faz sentir sobretudo de verão e que tem consequências negativas para o turismo e para as exportações de cavala aos espanhóis, referem também fraca escolha dos materiais em termos de exposição ao mar, tendo a sua manutenção sido delegada nos pescadores. Acrescem problemas de roubos de matrículas, sabotagem de motores e vandalismo, que incluem grafitis e incendiar tractores que não existiam nas barracas de madeira, nem nos contentores metálicos. Actualmente os alvéolos são guardados por habitantes e pescadores mesmo durante o dia.

Por vezes quando as embarcações de arte xávega pescam próximas, também se verificam interferências, podendo as redes ficar danificadas, que são prontamente reparadas numa “sopa de agulhas”. O risco de conflito aumenta quando as xávegas da Costa da Caparica e Fonte da Telha pescam na mesma zona. A presença, manutenção e reparação de tractores nos alvéolos também favorece conflitos entre os pescadores de arte xávega e outras redes, sugerindo que a sua distribuição fosse realizada por pesca, o que permitiria a proximidade entre pescadores com os mesmos desafios. No entanto tal solução aumentaria a segregação entre as comunidades e por conseguinte a competição e até mesmo os conflitos, parecendo portanto preferível que apesar das dificuldades as comunidades permaneçam misturadas e em contacto permanente. Por vezes as redes de emalhar podem também ser impeditivas à arte xávega, quando são lançadas perto da costa, apesar dos conflitos entre estas duas comunidades serem extremamente raros.

Relativamente à relação entre pescadores na comunidade piscatória de outras redes, apesar de mais de metade a considerar de boa ou como família, conhecendo-se todos há muito

tempo, esta também é descrita como sendo de rivalidade intensa, competição e inveja, comparando-a alguns a um jogo de futebol. No entanto esta não é uma pesca baseada na tradição familiar como a arte xávega, parecendo as regras tradicionais ancestrais não se aplicar a estes pescadores. Os encontros informais são comuns, havendo por vezes algumas discussões e desentendimentos derivados de questões familiares ou relacionados com a pesca sobretudo com os pescadores de arte xávega. Apesar de serem levados muito a sério, não são considerados como conflitos mas desentendimentos de mar e terra, que ocorrem com a mesma frequência que noutras comunidades, com que têm conflitos de competição territorial por zonas de pesca, como com os pescadores de Paço de Arcos ou Fonte da Telha. Também há desentendimentos intergeracionais apesar de a maioria ter mais de 50 anos. Estes pescadores encontram-se nos alvéolos, onde resolvem os seus problemas, assim como em almoços e cafés apesar de com menor frequência. No entanto dois dos armadores entrevistados recusaram-se a estar no mesmo grupo focal devido a desentendimentos passados. Para estes pescadores os alvéolos são um local de encontro, apesar de não os promoverem de modo algum, visto que no passado também se encontravam quando era necessário, apesar de por vezes lá se encontrarem pescadores de outras comunidades, o que aumenta a troca de informações e conhecimentos entre comunidades piscatórias. Deste modo os alvéolos não alteraram as relações peculiares dos pescadores, sendo que alguns não falam com outros devido à sua natureza mais individualista ou na defesa dos seus próprios interesses em detrimento dos interesses da comunidade. Não obstante, estas estruturas são vistas como positivas e também como o local onde transferem conhecimentos sobre novos materiais e técnicas de pesca. Salientam como vantagens terem electricidade, não obstante mencionam que poderiam estar melhores com o mesmo orçamento, não compreendendo as diferenças ao nível de espaços individuais, a ausência de um sistema de esgotos e de casas de banho particulares e a escolha dos materiais, que não são apropriadas à exposição do mar, como madeira e ferro e que aumentam as necessidades de manutenção para não apodrecerem. Os pescadores não foram envolvidos em todo o processo, tendo estes lhes sido entregues sem qualquer explicação, após a sua construção, o que em parte explica a sua resistência contra estas estruturas. Os pescadores recordam também a sua localização anterior que era mais central e bela, da qual foram despejados e transferidos para os alvéolos actuais, local que não consideram ideal mas mais periférico, uma vez que as suas embarcações estão ancoradas mais a norte na Cova do Vapor. A reparação e preparação dos materiais, que no caso da arte xávega é realizada colectivamente, cabe aos pescadores de outras redes individualmente.

Outras artes, tais como a ganchorra podem danificar as redes de emalhar, que não sendo locais não assumem a sua responsabilidade nem pagam pelos estragos excepto quando são apanhadas em flagrante. Este é um risco que os armadores da comunidade de outras redes têm de correr, sendo outro o elevado número de armadilhas imersas na zona de Cascais e que os impede de pescar.

Em Cascais, é na baía que estão localizadas as estruturas de apoio à pesca a que chamam de Cacifos, que se aparentam com as antigas estruturas de apoio a banhistas, construídas de painéis de acrílico. Os antigos pescadores recordam os tempos em que apenas tinham uma mala para guardar os seus valores e posteriormente um prédio de escritórios que os impedia de falarem. Actualmente, as estruturas construídas pela Câmara Municipal são abertas, têm electricidade, água canalizada, um sistema de esgotos e casas de banho para o uso exclusivo

dos pescadores, apesar de já terem sido vandalizadas presumivelmente por pescadores em protesto ou devido a raivas pessoais. Enquanto estruturas os Cacifos não são porém tão sólidos como os Alvéolos da Costa da Caparica, o que demonstra a possibilidade de poderem não ser permanentes devido a serem facilmente removíveis, evidenciando o carácter transitório da continuidade desta comunidade piscatória. É na bancada de inox que os pescadores preparam as suas capturas para o seu próprio consumo e para venda directa ao público, atirando os restos para a baía junto ao paredão, onde à excepção dos peixe-porco não há vida, sendo recomendada a instalação de uma unidade local de resíduos orgânicos para uso dos pescadores. Nos Cacifos os pescadores estão muito expostos à observação dos transeuntes, visto que a rua fica a um nível superior, o que leva a que procurem privacidade no seu interior quando dividem e pesam as capturas para o seu próprio consumo, a que acresce a exposição aos poderes institucionais que se encontram nas proximidades, nomeadamente a Câmara Municipal, Polícia Marítima e Lota. Os membros do Clube Náutico também passam silenciosamente pelo cais dos materiais para aceder à sua zona que se encontra separada por uma rede. Aparecem ainda turistas curiosos atraídos pela pitoresca visão dos Cacifos e para fotografar os pescadores a reparar os materiais de pesca, para além de se interessarem por algumas espécies de peixe, fazendo-lhes perguntas em inglês. Os armadores mencionam ainda que também aparecem pessoas à procura de emprego, embora raramente. As embarcações auxiliares, amarradas ao cais flutuante, são usadas pelos pescadores para alcançar as embarcações de pesca, ficando as primeiras ancoradas no seu local quando estas vão ao mar, o que indica que se encontram a pescar e constitui ainda outro nível de exposição. Todos estes factores fazem com que os pescadores embora amigáveis sejam esquivos, sendo por esse motivo necessário o uso de indicadores.

Em Cascais, a tendência indica que a relação entre pescadores é considerada boa, sendo que poderia ser pior. Os pescadores distinguem entre a relação de mar, que é de competição e extremamente territorial, da relação de terra que é boa e em que inclusive se entreadjudam em caso de necessidade. Os pescadores não se consideram nem inimigos nem amigos, classificando a sua relação como média, apesar das rivalidades, inveja e relações baseadas no poder. Nesta comunidade os pescadores são mais individualistas e apesar de se conhecerem há muito tempo não se vêem como família, contrariamente ao que sucede nas comunidades da Costa da Caparica. Para uns a comunidade é moldada pelo resultado das políticas de pesca, para outros deriva de outros factores como os elevados preços dos combustíveis e dos materiais de pesca, mas também da crise e da fome, afirmando ainda outros que entre os maus, eles são os piores. Os armadores são os próprios pescadores da sua embarcação, não sendo a restante tripulação na maioria dos casos composta por familiares, não obstante estas permanecem inalteradas durante décadas, até à sua reforma. Apesar da maioria ter nascido em Cascais, verifica-se uma tendência de integração de pescadores que migram de outras zonas, assim como dos que imigram de países africanos, sendo as pescas encaradas não tanto como uma tradição familiar, mas mais como um trabalho ou emprego. Os reformados recordam que antigamente os pescadores eram mais fechados, que quando em terra frequentavam tavernas para beber, sendo actualmente mais abertos, educados e não bebem tanto, reunindo-se normalmente em cafés ou nos Cacifos, onde são frequentes os almoços, sobretudo entre os pescadores solteiros, divorciados e outros que não têm família, que os próprios preparam num grelhador colocado nas proximidades da bancada de inox. Geralmente

a ementa não é peixe, mas carne, permanecendo posteriormente nos Cacifos a jogar às cartas e a beber vinho. Dão-se bem, apesar de afirmarem ser os piores entre os piores. Quando aos restantes vão a casa almoçar com as suas famílias e apenas retornam ao cair da noite para pescar. Não obstante, entre os pescadores desta comunidade há grupos compostos por várias tripulações de diferentes embarcações, que normalmente interagem sem se misturar entre si e têm os seus territórios quer no cais dos materiais quer nas estruturas de suporte. Devido à maioria dos materiais de pesca, tais como covos, alcatruzes e palangres, permanecerem imersos no mar por períodos de 24 h, a sua destruição e roubo são um problema, eventualmente por pescadores de diferentes grupos ou de outras comunidades, como por exemplo de Paço de Arcos. No entanto, alguns pescadores afirmam ter uma boa relação com outros pescadores de portos distantes, quando as suas embarcações vão à baía para se reabastecer de combustível, visto que normalmente apenas eles pescam em Cascais. Nesta comunidade não foram referidas interferências com outras artes de pesca, nem com os iates e veleiros ancorados no exterior da baía. A presença de mulheres no cais dos materiais e nos Cacifos não é frequente, excepto as que esperam os maridos e as crianças que brincam, pescando por vezes peixes porco na proximidade do cais flutuante. Nesta comunidade não há pescadoras, tendo sido apenas uma vez observadas mulheres a repararem e preparem as artes de pesca e a lavar as capturas.

Como em outras comunidades, os horários dos pescadores encontram-se sobretudo relacionados com a utilização de determinadas artes de pesca e com a biologia das suas espécies alvo. Em Cascais, sendo a sua principal espécie alvo o polvo, que se alimenta de noite, os pescadores pescam das 23h até de manhã entre as 9h e as 12h, voltando posteriormente aos Cacifos para montar os seus materiais de pesca. Desta forma, encontram-se mais pescadores de manhã nos Cacifos. As capturas são maioritariamente desembarcadas junto ao cais da grua e direccionadas com um carro de mão para a lota ou para uma carrinha que as transporta para outras lotas. As capturas para consumo próprio são posteriormente desembarcadas no cais flutuante. Dessa forma as estatísticas oficiais da lota não têm em conta essas possibilidades, o que poderá eventualmente levar a uma subestimação do esforço de pesca real. O condicionamento de acesso ao cais da grua a carrinhas de transporte, cujo edital foi afixado nos Cacifos durante o período de observação por parte das autoridades competentes pode em todo o caso ser o reconhecimento desta realidade. Salienta-se que a proximidade dos edifícios das autoridades institucionais deve garantir a transparência de todo o processo, assim como de todas as trajectórias efectuadas pelos pescadores. Na comunidade de arte xávega da Costa da Caparica a Polícia Marítima é vista como detentora de todos os poderes, sentindo os pescadores que mesmo quando dizem a verdade a sua palavra nada vale. Também a comunidade polivalente de Cascais chama à Polícia Marítima o barco de guerra, não tendo no entanto quaisquer reclamações a fazer para além das multas que sofrem por venda directa ao público, o que demonstra que as autoridades se encontram a actuar de acordo com as suas competências e que os pescadores seguem a legislação em vigor.

No entanto, para os pescadores o principal poder institucional reside na lota, que determina os seus lucros e rendimentos, considerando todo o processo de venda em lota como inequivocamente inadequado e injusto, sentindo-se desprovidos de poder contra um sistema que permite apenas aos intermediários determinar os preços das suas capturas, tendo a possibilidade de as comprar o mais barato possível aos pescadores e de vendê-las o mais caro

possível nos mercados aos consumidores. Aos pescadores cabe ainda cobrir as despesas do gelo e armazenamento a frio. Quase metade dá exemplos de preços e muitos das discrepâncias entre o preço de venda em lota e os preços praticados nos mercados, que mais que duplicam. Muitos referem que há 15-20 anos vendiam o peixe a preços mais elevados, sugerindo que os preços sejam tabulados, tal como eram previamente à adesão de Portugal à União Europeia, em que aos intermediários era garantida uma margem de lucro entre os 20-25%, o que fazia que estes comprassem o peixe o mais caro possível aos pescadores para poderem lucrar mais na sua venda ao consumidor. Afirmam que os intermediários lhes dizem que não são capazes de vender o peixe em mercado, mas se assim fosse também não o comprariam. Acresce que este sistema coloca em risco também a procura, devido aos elevados preços que o peixe atinge nos mercados para o consumidor final, sendo os preços baseados nos interesses dos intermediários e não na oferta e na procura, devendo os lucros de 1000% dos intermediários ser inspeccionados pela autoridade tributária. Os pescadores afirmam que sabem que estão a ser enganados e que apesar de trabalharem muito e arriscarem a sua vida e saúde várias horas por dia, os rendimentos que daí resultam não são suficientes para sobreviver. No entanto, não se importariam de vender as suas capturas a um preço baixo se este fosse mantido no mercado, permitindo dessa forma que os consumidores comprassem peixe diariamente, o que não acontece. Também não aumentam o esforço de pesca, visto que os preços manter-se-iam baixos e insuficientes para cobrir as despesas, sendo o processo decisório de pescar determinada espécie alvo complexo e dinâmico, e que apesar de tomarem decisões e correrem os riscos não retêm os lucros. Os intermediários chegam mesmo a fazer pouco do trabalho dos pescadores e do Governo, estando a sua relação comercial severamente desequilibrada.

No entanto, os pescadores não necessitam tanto dos intermediários como os intermediários necessitam dos pescadores, que sentindo que são roubados e que estes roubam também os consumidores, poderão eventualmente encontrar novas formas de venda em que os intermediários são completamente excluídos, preferindo por vezes distribuir as capturas entre eles a dá-las na lota, visto que por vezes os preços praticados nem cobrem os custos dos combustíveis. Não obstante, a falta de união entre pescadores faz com que não tenham força suficiente para acções concertadas, tais como a criação de uma cooperativa o que aumentaria o seu poder institucional. Durante o período de observação os armadores criaram uma associação de armadores de arte xávega, que pode ser decisiva como voz activa na participação política e processos decisórios, de forma a permitir a continuidade desta pesca, aumentar a sua selectividade e eficiência, visto ser relevante para o emprego, com benefícios económicos e sociais.

Estas considerações são partilhadas por ambas as comunidades da Costa da Caparica. Na comunidade de outras redes, referem ainda que o preço de venda em lota também é determinado pela espécie, sendo que por vezes o carapau chega a zero, salientando a importância da trajectória do peixe desde o pescador até chegar ao prato do consumidor, não sendo muitos vendidos directamente no mercado mas no MARL e posteriormente revendidos eventualmente por duas vezes, retendo cada intermediário uma margem de lucro, o que encarece o peixe até este alcançar o consumidor final, ganhando o pescador nesta cadeia de valor perto de zero. Há ainda uma componente sazonal, visto que no verão a procura aumenta devido às férias, turismo e restaurantes e que no inverno aumenta a oferta que nessa altura é

superior à procura. Dessa forma o mercado funciona para algumas espécies alvo apesar de não atender às especificidades individuais. Na lógica de mercado quanto mais escasso é um recurso mais elevado é o seu preço, o que num contexto de recursos vivos poderá levar à extinção local de determinadas espécies. De forma a evitar essa situação é necessário uma compreensão biológica associada à gestão dos recursos, que não pode ser reduzida às simples leis da oferta e procura de mercado. O actual sistema também impede investimentos e a modernização do sector das pescas e aquacultura. Alternativamente as espécies mais valiosas e abundantes podem ser exportadas para revitalizar o sector contornando os intermediários, perdendo-se no entanto o carácter local e consumo de proximidade que são o principal factor diferenciador de qualidade, acrescentando que a maioria das emissões deste sector provêm do transporte. A comunidade de arte xávega da Costa da Caparica, assistida pelo sindicato, exporta a cavala para Espanha que anteriormente era rejeitada, assim como a comunidade polivalente de Cascais exportava o polvo até à crise económica que provocou uma diminuição acentuada do seu preço para menos de metade, de 12 para 2 euros por Kg e afectando fortemente o sector. Todas as distorções de mercado mencionadas pelos pescadores deveriam ser corrigidas pelo Governo. A comunidade polivalente de Cascais também aponta o preço de venda em lota como injusto, afirmando que apesar dos preços a que vendem o peixe se manterem os mesmos de há 20 anos, as despesas correntes de ir ao mar têm sofrido aumentos e são muito mais elevadas, não apenas ao nível dos combustíveis, mas também de materiais de pesca, seguros, impostos para além das despesas inerentes à sua própria sobrevivência. Tal como nas comunidades anteriores sugerem que os lucros dos intermediários sejam inspeccionados pelo Governo, devido à elevada discrepância entre os preços de compra e venda que poderão não estar a ser declarados e que afectam negativamente a procura, em que apenas lucram os intermediários, mas que arruinam quer os pescadores quer os consumidores finais, podendo mesmo vir a pôr em causa a cultura gastronómica tradicional de Portugal.

Apesar de alguns pescadores referirem que a lota lhes garante compradores e desse modo algum rendimento, outros sugerem que esta deveria ser acessível a que todos os consumidores pudessem comprar peixe, permitindo assim o real funcionamento de um mercado livre que aumentaria a concorrência, o que seria benéfico para pescadores, consumidores e para o Estado através de impostos e segurança social. Alternativamente sugerem o antigo sistema baseado em percentagens tabuladas fixando a margem de lucro dos intermediários, que já foi testado e considerado justo por todos os envolvidos, visto que aumentaria os preços de venda em lota para os pescadores e reduziria os preços de mercado perante os consumidores finais. A desunião entre os pescadores e anteriores esforços falhados para a instalação de cooperativas que os defendessem face ao poder dos intermediários, que combinam e determinam os preços entre si, poderia repor alguma justiça e permitir um preço mínimo tabulado que prevenisse a sua descida para além de um mínimo aceitável. Outras sugestões incluem uma combinação entre uma percentagem fixa de lucro e um preço tabulado anualmente, sendo no entanto essa conjugação desnecessária, visto que os intermediários elevariam o preço em lota o mais possível para maximizar a sua percentagem, ou que o preço de venda em lota aumentasse de acordo com o preço dos combustíveis e inflação, ou ainda que quando o preço atingisse um determinado mínimo as capturas fossem compradas pelo estado para as IPSS ou outras instituições estatais.

Sugerem em alternativa que após uma avaliação das capturas em termos de espécie, abundância e peso, lhes fosse permitido a venda directa ao público com formulários próprios da lota, não obstante as desvantagens que lhes traria vender grandes quantidades a pequenos consumidores. Alguns pescadores inclusive estão preparados para organizar as suas próprias redes de distribuição com familiares no mercado ou como uma extensão das suas embarcações, para adicionar valor às suas capturas. Assim o processo de venda em lota é o principal problema das três comunidades piscatórias analisadas, sendo transversal a toda a pesca local, diferentes embarcações e artes de pesca, assim como no reinvestimento e modernização do sector. Trata-se essencialmente de um problema de sustentabilidade económica do sector, visto que o falso sistema de mercado livre é considerado profundamente injusto e negativo pelos pescadores e não permite que os consumidores acedam ao peixe cujo preço é mantido demasiado elevado artificialmente. Os pescadores são ainda obrigados a pagar os seus impostos antes de receberem os lucros referentes à venda em lota. A venda directa aos consumidores finais, não sendo legal, é para os pescadores num contexto de crise económica simultaneamente um meio de subsistência e uma forma de protesto, sendo apenas algumas espécies assim vendidas.

A retenção dos impostos e despesas e o facto de não se sentirem respeitados em lota, onde são obrigados a dar as suas capturas, levam os pescadores a evitá-la, aceitando os riscos de uma venda ilegal directa ao público e das multas que daí decorrem. As embarcações de maiores dimensões, tal como grupos de várias embarcações mais pequenas investiram em carrinhas para transportar as suas capturas para outras lotas, onde obtêm melhores preços. Desta forma é urgente e vital para a sustentabilidade dos próprios oceanos que o preço de venda em lota seja mais justo, inclusivo e participado pelos pescadores. A comunidade mais afectada pela crise é a arte xávega visto que quer os três tractores quer a embarcação consomem grandes quantidades de combustível por dia. Muitos pescadores não ganham o suficiente para a sua alimentação, sendo que a sua motivação para continuar e persistir se torna mais relevante.

A evolução das embarcações de madeira para fibra de vidro foi também muito relevante para as pescas locais. No entanto, o mais importante numa embarcação para além da sua licença de pesca é o conhecimento da sua companha, especialmente no caso de arte xávega, podendo ficar paradas por perda de licença ou por o seu armador não ter conhecimentos de mar e capacidade para capturar peixe suficiente, o que leva a discussões e conflitos, como ocorreu na Costa da Caparica e Fonte da Telha. Para a arte xávega não há emissão de novas licenças, mantendo as embarcações activas os nomes de quando foram adquiridas ou em homenagem a antigos armadores. Na Costa da Caparica muitas ruas também têm nomes de armadores, que representam o orgulho dos pescadores. Na década de 1990 vários armadores cancelaram as suas licenças e demoliram as suas embarcações, permanecendo apenas activas as dos antigos armadores tradicionais. Uma das companhas data de 2011 quando os actuais armadores aproveitaram a oportunidade da reforma do seu anterior proprietário de 90 anos.

Sendo a arte xávega considerada como uma arte de cerco e arrasto, poder-se-iam esperar grandes níveis de rejeições. No entanto, o conhecimento dos pescadores relativamente às migrações das suas espécies alvo, que leva os à escolha das zonas de pesca e utilização de corda, correspondendo à distância que estas se encontram da costa, faz com a arte xávega seja

uma pesca actualmente selectiva, não obstante a incerteza associada à não utilização de meios tecnológicos de detecção de cardumes, mas tão somente tendo como base o seu lance anterior. Dois terços dos pescadores indicam que todas as capturas são vendidas, sendo as rejeições apenas indicadas por seis, derivadas do baixo preço de venda em lota inferior ao limite de 5 euros por caixa, assim como à captura de espécies acessórias ou não comercializáveis, que por vezes servem de alimentação aos próprios pescadores como complemento do seu parco rendimento. Alguns pescadores atiram cavalas às gaivotas para as entreter durante a escolha e separação do peixe por espécie na praia. A maioria das capturas são direccionadas para a lota com a excepção das cavalas que são exportadas para Espanha, devido ao preço de venda ser mais elevado.

A motivação para serem pescadores varia entre as companhas, assim como com a experiência e comprometimento, uma vez que inclui pescadores ocasionais e profissionais, novos e idosos, com mais educação formal ou mais experiência prática. Alguns pescadores referem que é o seu destino até à morte ou inevitável devido à ausência de alternativas, desemprego ou até aparecer um emprego melhor, mais estável e com mais rendimentos, que lhes permita ter uma família. Assim sendo verifica-se que vários encaram as pescas como um *lock in* profissional, sem retorno como uma armadilha, não obstante outros serem pescadores por gosto ou razões familiares, especialmente as pescadoras para estarem perto dos respectivos maridos. Todos continuarão até lhes ser possível e permitido pela lei.

O número de pescadores numa companha varia sazonalmente entre 10 e 40, situando-se normalmente entre os 15-20, aumentando de verão devido à abundância local das espécies alvo e a mais peixe requerer mais pescadores, para além da maior disponibilidade por parte dos ocasionais devido às férias da escola e trabalho, permanecendo posteriormente apenas os reformados, trabalhadores por turnos ou “ocasionais” permanentes. Os pescadores ocasionais têm outros empregos, estudam ou estão reformados e variam em número diariamente, não obstante provirem de um grupo mais vasto que é estável em cada companha. Os profissionais afirmam que para os ocasionais aquela pesca é um passatempo de férias de verão, que lhes garante um rendimento extra e peixe para a sua alimentação. Muitos ocasionais afirmam que apenas se encontram a ajudar os pescadores profissionais, por não possuírem licenças para pesca ou porque têm outros empregos. A sazonalidade inerente a esta comunidade é essencial para compreender a sua relevância, que embora inclua todos os grupos etários, níveis de educação formal e motivações apresenta um objectivo comum. Na Primavera e no Outono os pescadores ocasionais são principalmente pescadores reformados muito experientes, para além dos que têm outros empregos e desempregados. No Verão os ocasionais são essencialmente estudantes mais jovens.

Os ocasionais abrem também a arte xávega a toda a sociedade, construindo uma rede social. No entanto, para muitos ocasionais a arte xávega é a sua sobrevivência, que inclui desempregados que ficam no fundo de desemprego quando a actividade cessa, reformados com uma vasta experiência de pesca que assim complementam as suas baixas reformas com uma refeição e ocupação, que de inverno aguardam o seu reinício nos cafés locais. Eventualmente há um quarto grupo que poderá ser relevante para a continuidade da arte xávega, composto por estudantes em férias. A interdependência destes grupos constitui um capital social importante, em que a zona de pesca, ou seja a praia é um ponto de encontro,

discussão e participação da vida da Costa da Caparica, para além de desempenhar tradicionalmente um papel de suporte social, prevenindo conflitos locais.

A crise económica aumentou a relevância desta pesca para a Costa da Caparica, da qual dependem várias famílias e entre 60-100 pescadores, visto que cada uma das cinco embarcações de arte xávega activas providencia rendimento a cerca de 20 pescadores locais. Assim desta comunidade vivem 300-500 pessoas, podendo ser mais devido à rotação sazonal dos ocasionais em cada companhia. Constituí ainda uma rede social, para os desempregados e reformados ou para todos os que não sendo pescadores aparecem na praia com fome, sendo esta uma norma do tempo dos antigos. A arte xávega é mais do que um emprego para os pescadores mesmo quando se considera o sector das pescas, devido a empregar todos os habitantes locais que queiram participar, havendo sempre lugar para mais um em terra quando necessário. O factor diferenciador deste tipo de pesca é desenvolver-se na praia à vista de todos e em proximidade com todos, que liga toda a comunidade local a esta forma de vida ancestral que lhe deu origem. Dado a sua relevância tradicional e histórica é também determinante para o turismo, desde que se mantenha como uma pesca real e não descaracterizada, feita exclusivamente para os turistas. Os membros da companhia que permanecem na praia contam histórias e multiplicam-se em explicações o que aumenta o interesse dos turistas. Não obstante, há xávegas a serem pagas pelos seus Municípios para se manterem activas como atracção turística, o que não só não acontece na Costa da Caparica como ainda lhes são impostas restrições de acesso à praia. A Costa da Caparica tem inúmeras ruas com nomes de mestres, armadores e pescadores, assim como outros monumentos, que dignificam a profissão perante as gerações mais jovens.

O termo companhia deriva de companheiro, o que pressupõe igualdade, excepto para o armador. O lucro da pesca é repartido pelo sistema de partilha tradicional “por partes”, sendo a hierarquia da companhia reforçada pelas partes que cada pescador ganha, no máximo de 1-2 partes, dependendo do conhecimento, experiência ou capacidades particulares de cada pescador, como guiar o tractor ou reparar redes, sendo incertos, devido ao preço de primeira venda variar também diariamente. Os armadores ficam aproximadamente com metade das partes da captura, somando à sua parte como pescadores (1-2), as das redes e motor (5), da embarcação (5) e de três tractores (15), o que totaliza 27 partes em 55-60. Porém afirmam que ganham tanto como os outros pescadores, sendo o restante para amortizar o investimento realizado. Os ocasionais na praia estão no fundo da hierarquia da companhia, constituindo a parte mecânica da arte de pesca, que inclui o alar síncrono das redes e separar o peixe na praia, sem qualquer risco.

A arte xávega é considerada uma pesca de verão, devido à sua forte sazonalidade. No passado, os peixes eram secos, dos quais juntamente com outros produtos dos seus campos agrícolas os pescadores se alimentavam no inverno. O período tradicional desta pesca era apenas entre Junho e Setembro. Actualmente o período de actividade da arte xávega estendeu-se de Março a Novembro/Dezembro, devido à menor adversidade das condições meteorológicas no Outono, quando a abundância local das espécies alvo e capturas são maiores, apesar do actual declínio na diversidade das espécies acessórias. Não obstante verifica-se simultaneamente uma tendência de aumento na intensidade, duração e frequência das tempestades, tendo assim o factor tecnológico também relevância, ao permitir que acedam ao mar com condições

mais adversas, para além dos tractores e motores terem substituído a força física no alar das redes. Os melhores meses desta pesca são de verão, incluindo Setembro, devido às condições oceano-meteorológicas, disponibilidade das espécies alvo, preço de venda em lota, segurança e bem-estar dos pescadores face à sua exposição ao mar e gestão do risco.

Em termos do número de dias de pesca por ano, os limites superiores da arte xávega e inferiores de outras redes convergem, visto que metade dos pescadores de arte xávega, que pescam no verão, passam para outras redes com as primeiras tempestades, que induzem à migração das espécies alvo de inverno. Assim, ambas as comunidades se sobrepõem, apresentando tendências opostas em termos de melhores meses para pesca, o que confirma a sua complementaridade, não obstante a exclusividade da maioria dos pescadores de outras redes, para além de mais de metade dos pescadores profissionais de arte xávega. A escolha da zona de pesca também é extremamente sazonal, iniciando-se na Primavera a arte xávega na zona de pesca de outra comunidade adjacente da Fonte da Telha, havendo uma boa relação entre ambas apesar das interferências mútuas. No Inverno pescam com outras embarcações e redes de emalhar até à linha de Cascais ou no interior do rio. O período de actividade difere entre companhas, variando entre 90-150 dias por ano, seguindo a migração das espécies alvo da Costa da Caparica até à Fonte da Telha. O carapau e a cavala encontram-se mais a sul e a sardinha mais a norte. No início da actividade de Março a Maio, a pesca é essencialmente nocturna e direccionada à sardinha. Agosto é considerado um mês de transição das condições de mar, aparecendo as medusas, consideradas como negativas para a pesca. O carapau está mais disponível em Setembro. O período de pesca alargou-se devido às alterações sazonais das condições oceano-meteorológicas e avanços tecnológicos ao nível de embarcações, motores, tractores e redes.

Na comunidade de arte xávega as capturas resumem-se a 3 espécies alvo principais, não havendo possibilidade de diversificação, que pescam quando estas se encontram localmente disponíveis, independentemente do sinal de preço de venda em lota sobre o qual também não têm qualquer influência, não sendo assim um factor determinante para continuarem por mais um lance, apesar da sua relevância. As companhas que seguem as espécies alvo pela zona de pesca indicam capturas diárias mais elevadas, pescando menos dias por ano, embora sem que a diferença seja significativa.

São os armadores que determinam o tempo, local e duração de cada estação de pesca, limitados apenas pelas restrições legais e regulamentares, como o impedimento de pescar nas praias com esporões ou a limitação horária no verão, que lhes foram impostas sem terem sido consultados ou as suas razões explicadas. No início havia uma tolerância horária em que os pescadores podiam preparar antecipadamente a sua pesca, iniciando alguns a sua pesca antes da hora legal, o que levou a que esta fosse revogada. Actualmente são respeitados e embora não sejam decisivos, sugerem mais flexibilidade em termos de horários ou um corredor que lhes permita o acesso ao mar. Não obstante, a maioria das companhas está activa à tarde, até ao por do sol, movendo-se para norte ou sul e determinando a zona e duração da pesca pelo último lance do dia anterior. Nesse período algumas pescam de manhã ou de madrugada na pesca “verdia” para compensar. O último lance constitui assim um indicador de ocorrência e abundância das espécies alvo, que com as condições oceânicas e meteorológicas e os preços de venda em lota são determinantes ao processo decisório dos armadores. Quando é

capturada uma grande quantidade de uma espécie os preços caem à medida que os pescadores a pescam, sem terem no entanto a capacidade de os influenciar, para além de poderem teoricamente parar de pescar, o que beneficiaria apenas as companhias que se mantivessem activas e não a companhia que parou.

No verão o consumo de peixe aumenta nos restaurantes devido ao turismo, provocando um ligeiro aumento dos preços de venda em lota, sendo mais significativo para a sardinha durante as festas de S. António em Junho. O período considerado pelos pescadores tradicional e de maior abundância local de sardinha é Julho, mudando actualmente de ano para ano, tendo em 2012 aparecido fora de época, apenas em Outubro juntamente com o carapau, o que não foi positivo para os pescadores, visto não haver nessa altura festas da cidade, banhistas, turistas, nem consumo nos restaurantes, provocando assim a queda dos preços de venda em lota até zero. A paragem sazonal é actualmente mais curta, determinada pelas condições meteorológicas e migração das sardinhas e restantes espécies alvo. No entanto mantem-se de forma a reduzir o risco de vida dos pescadores e salvaguardar o material de pesca, não sendo porém considerado como o período mais perigoso ou arriscado, visto que a adversidade leva a que sejam mais cuidadosos, como uma adaptação espontânea. Metade dos pescadores profissionais de arte xávega, pesca no inverno com outras embarcações e artes de pesca direccionadas ao robalo, dourada, linguado, anchova, raia, polvo e choco, parando os restantes para montar e reparar redes, assim como para limpar, pintar, manter e actualizar as embarcações.

Alguns pescadores duvidam da sua continuidade, devido ao desinteresse da juventude pela pesca e de estes não saberem fazer redes, nem terem experiência de pesca. Deste modo o conhecimento dos antigos pescadores agora reformados é decisivo e muito valorizado na comunidade, enquanto bancos de conhecimento e experiência do passado, muitos que apesar de já não poderem ir ao mar, ainda trabalham na praia na reparação de redes, o que se deve também às suas pensões não serem suficientes para a sua alimentação e medicação.

A importância da continuidade da arte xávega é referida pela maioria dos pescadores, devido a ser a sua fonte de rendimento, à sua história e tradição, concordando com a existência de regras e quotas, apesar de reclamarem acerca da informação que lhes é prestada, visto apenas terem conhecimento sobre o fecho das quotas após o seu termino, sem lhes ser fornecida qualquer indicação sobre o que fazer até à sua reabertura ou compensação, nem participando na sua determinação. Sugerem que lhes sejam disponibilizadas licenças para direccionarem a sua pesca a espécies que ainda tivessem quotas abertas, numa gestão caso a caso. No entanto há outros que afirmam que esta pesca se encontra a terminar. De forma a encontrar alternativas viáveis e garantir o sucesso das medidas de conservação é essencial uma participação activa dos pescadores no processo decisório, havendo de outra forma custos de confiança para a sustentabilidade muito elevados. Os pescadores não confiam, nem têm esperança no Governo, mas desinteresse, sendo este aparentemente recíproco. É também essencial para a gestão das pescas garantir sinergias com outras actividades ligadas ao mar, como a aquacultura e energias renováveis, desde que não se imponham ou proíbam a pesca, mas que demonstrem interesse no envolvimento dos pescadores locais, que só os beneficiaria e aumentaria o sucesso dos seus projectos.

Na arte xávega a maioria dos pescadores tem descendentes, o que indica alguma estabilidade económica, mas não tem netos, o que se explica parcialmente pela classe etária dominante ser entre os 40-49 anos, seguindo-se a dos 20-29, assim como pelos filhos adultos de pescadores não terem a estabilidade económica dos seus pais e portanto não terem filhos. Alguns armadores recordam-se dos seus avós que também eram pescadores e passaram o seu conhecimento e experiência acumulada através das gerações, sendo esta arte de pesca considerada como uma herança. Na arte xávega uma das famílias mais poderosas detém a presidência do sindicato e da recém-formada associação em diferentes gerações e apesar de não participarem na política, orgulham-se da sua pesca. É uma das pescas organizadas mais antigas do mundo e que ainda se realiza em Portugal, não se devendo apagar a cultura local, podendo os que a querem proibir eventualmente por conseguir terminá-la. A arte xávega tem actualmente um papel social localmente determinante, sendo portanto a sua continuidade relevante. No entanto os descendentes dos pescadores não querem seguir a pesca local, pois não é uma profissão prestigiada e considerada, havendo duas vezes mais referências a aspectos negativos que positivos, devido às suas condições de vida e baixos rendimentos, pois apesar da evolução tecnológica ter aumentado a segurança e reduzido a necessidade de esforço humano, os pescadores continuam a ter uma vida dura. Na Costa da Caparica, os filhos dos pescadores pescam nas férias e fins-de-semana, deixando no entanto as pescas quando atingem a maioridade por outros empregos em terra ou cursos técnicos. No entanto, os pescadores recordam a sua adolescência quando durante as férias de verão começaram a pescar, permanecendo alguns após serem adultos. Normalmente, uma família em que haja um pescador tem mais pescadores.

As diferentes tendências entre companhas confirmam que estas são sub-comunidades dentro da comunidade, não querendo a maioria que os seus descendentes se tornem pescadores, recordando alguns que no passado os seus pais também não queriam que eles se tornassem pescadores, pensando que este tipo de pesca acabaria em breve. Um dos pescadores recorda ter trazido ambos os seus filhos para a praia, apesar de não querer que se tornassem pescadores, sendo para alguns um destino determinístico, em que quem vai à praia uma vez torna-se pescador. Actualmente os pescadores não se importariam que os seus filhos se tornassem pescadores, mas os jovens não estão interessados, numa confrontação intergeracional, que pode estar a ocorrer desde o início dos tempos num ciclo alternado de gerações, por oposição ou rebelião face à geração anterior, seguindo mesmo sem querer os seus passos, tornando-se pescadores tal como os seus pais e avós antes deles.

Na comunidade de outras redes todo o peixe é vendido em lota, sendo as rejeições ao mar derivadas da captura de espécies não vendáveis ou não valorizadas comercialmente que servem também eventualmente para alimentação dos próprios pescadores. Nesta comunidade todos os pescadores entrevistados são armadores, que se orgulham do comprimento das suas embarcações, que representam em murais ou fotografias nos seus alvéolos, assim como da evolução dos seus materiais de pesca e capacidades, sendo para muitos o seu sonho de uma vida. Normalmente quando são vendidas as embarcações mantêm o seu nome original, tendo as mais antigas nomes de familiares dos armadores, sendo as mais recentes personalizadas pelos seus jovens armadores. Na sua venda as embarcações não são pagas na hora, mas ao longo do tempo à confiança, devido à dificuldade dos pescadores em aceder às linhas de crédito. A maioria são embarcações locais com menos de 9 m, ancoradas a norte na Cova do

Vapor, têm tripulações de 3 pescadores, diferindo o sistema tradicional de partilha de lucros “por partes” entre embarcações. Também nesta comunidade os armadores afirmam que todos ganham partes iguais, devido à partilha de risco a bordo ser o mesmo para todos, apesar de somarem às suas 1-2 partes como pescadores 1,5-2 partes para a manutenção e reparação da embarcação e materiais, totalizando 3-4 partes em 6, ou seja mais de metade dos lucros.

O esforço de pesca é determinado na arte xávega pela sazonalidade e nas outras redes através do equilíbrio entre quantidades capturadas e o preço de venda em lota, assim como da presença de espécies não comerciais impeditivas à pesca. A comunidade de outras redes encontra-se mais exposta às condições oceano-meteorológicas e interage mais com o ecossistema marinho, sendo assim mais influenciada pelos factores biológicos inerentes a cada espécie. Existem também várias restrições ao nível das zonas de pesca, necessitando de diferentes licenças para pescar no interior do rio até ao Bugio e desde a barra de Lisboa até ao mar aberto, onde se sobrepõe com a comunidade polivalente de Cascais. A escolha do local de pesca depende da sazonalidade, das condições meteorológicas, marés e lances anteriores ou seja da disponibilidade de espécies alvo, evitando espécies não comerciais como medusas. Cada armador conhece as suas zonas de pesca extremamente bem, dando-lhe um nome, tal como o “mar da calha”. Este tipo de conhecimento sobre o território apenas é adquirível através de uma experiência e dependência diária do mesmo, que é extremamente valioso para a ciência, podendo ser também benéfico para os pescadores se partilhado.

As comunidades de outras redes da Costa da Caparica e polivalente de Cascais partilham algumas espécies alvo, como o linguado. As embarcações menores permanecem mais perto da costa devido aos elevados preços dos combustíveis e as maiores afastam-se até 1h30 do cais apesar dos armadores não especificarem velocidades ou a distância percorrida. Em Cascais a procura de peixe é sazonal, influenciando o preço de venda em lota e artes de pesca usadas, sendo a sua relevância por ordem os covos, as redes de emalhar, os alcatruzes, o palangre e a captura sazonal de percebes. Nesta comunidade os pescadores mudam as redes de emalhar consoante a disponibilidade local das espécies, montando, mantendo e reparando os materiais de pesca quando ficam impedidos devido a condições adversas, durante dias ou semanas, lado a lado nos alvéolos com os pescadores de arte xávega.

Na comunidade de outras redes a tendência indica que os pescadores têm descendentes e netos, o que é um indicador de estabilidade económica, não obstante todos os entrevistados serem armadores. Todos querem que os seus descendentes continuem nas pescas, devido a ser tradição familiar ou por gosto, sendo o conhecimento e experiência ancestrais das pescas parte da sua herança, apesar de outros fazerem tudo para os seus filhos não se tornarem pescadores, evidenciando os aspectos negativos como o desemprego, a fome, a pobreza, as fracas condições de vida e razões económicas, sendo para alguns um castigo. Na óptica dos pescadores o Governo quer acabar com as pescas locais, limitando o acesso às suas zonas de pesca, o que aumentará a competição territorial entre eles.

Na comunidade de outras redes os pescadores também referem a relevância da continuidade das pescas locais, devido à sua história e tradição, apesar das redes de emalhar não terem forte tradição local, mas também à sua dependência ao nível de rendimentos, a um *lock in* profissional em contexto de crise, à sua idade e a não terem alternativas de emprego. Esta

pesca é totalmente dominada por homens, não tendo sido observadas mulheres, nem na preparação e reparação de redes nos alvéolos. O desejo de continuidade dos seus descendentes nas pescas encontra-se condicionado pelo género, à partida excluindo as suas filhas de se tornarem pescadoras. A evolução desta pesca foi até ao momento tecnológica através da substituição das embarcações de madeira por fibra com motores mais potentes, que reforçaram a sua segurança e ao nível dos materiais e selectividade das redes. Perspectiva-se que de futuro a evolução advenha da escolha das zonas e artes de pesca, com base na experiência, profissionalismo e educação formal crescente dos pescadores, que poderá aumentar a atractividade da pesca junto dos mais jovens, assim como a sua ampliação ao género feminino.

Na comunidade de outras redes os melhores meses são Novembro e Fevereiro, devido à abundância de peixe aumentar com o movimento do mar, apesar do seu baixo preço de venda em lota, do risco e das tempestades serem por vezes impeditivas à pesca. É nesta estação que a tecnologia desempenha um papel mais relevante, tendo as embarcações locais mais antigas sido substituídas por outras maiores, mais bem equipadas e profissionais. A experiência de pesca permite uma escolha e utilização de redes que maximiza a quantidade das capturas, sendo de inverno direccionada ao robalo que se encontra de passagem na sua migração reprodutiva. No entanto a subida da temperatura da água do mar, também leva à migração de algumas espécies, tais como o linguado, pescada e corvina nos meses considerados de transição Maio e Junho. No verão as condições oceano-meteorológicas são melhores e os preços de venda em lota mais elevados, apesar da ocorrência de medusas que impedem a utilização de várias redes. Cada mês com as suas condições oceano-meteorológicas tem a sua espécie e consequentemente a sua rede de emalhar específica. Os pescadores decidem assim sobre as artes de pesca que devem utilizar em determinada altura e local, baseando-se também no último lance para aferir sobre a migração das espécies alvo pela zona de pesca, que por sua vez é específica ou preferida por cada pescador. Na existência de várias possibilidades é relevante o preço de venda em lota. Em 2012 esta comunidade direccionou a sua pesca à sardinha que devido à sua escassez era vendida em lota a preços mais elevados. Conclui-se que o sinal de preços de venda em lota é oposto ao que deveria ser, ao direccionar a pesca para espécies localmente mais escassas em detrimento das mais abundantes, o que induz uma pressão adicional sobre as espécies mais vulneráveis e contribui para o seu desaparecimento, podendo em alguns casos levar mesmo à sua extinção local.

Em Cascais a frota é polivalente e pesca com covos, alcatruzes, redes de emalhar e palangres, dependendo da disponibilidade sazonal das espécies. A captura de percebes é extremamente valorizada como complemento quando no verão as capturas são escassas. Não obstante requerem uma reformulação total das pescas baseada numa participação efectiva e bem-sucedida por parte dos pescadores que tenha como objectivo atingir a sustentabilidade a médio e longo prazo das suas espécies alvo, contrariamente ao que ocorre actualmente em que as medidas são impostas unilateralmente sem a participação, envolvimento e apoio dos pescadores e que apenas limitam as suas possibilidades de escolha de artes de pesca. A proibição do arrasto, que como se sabe é uma arte de baixa selectividade, ocorreu após a destruição da maioria das populações ictiológicas e habitats da zona, não obstante alguns pescadores ainda a encararem como benéfica e quererem o seu retorno, afirmando que para além da sua vida ser mais fácil, misturava o fundo marinho, eventualmente tendo uma

compreensão desajustada dos impactos reais dessa arte de pesca, sendo necessário persistência no seu esclarecimento a um nível comunicacional.

Actualmente encontram-se cerca de 30 embarcações de pesca local ancoradas no meio da baía, para além de algumas com mais de 9 m de pesca costeira, cada com uma barça auxiliar a remos que permite aos pescadores aceder-lhes. As embarcações têm nomes de familiares de armadores ou evocações religiosas, tais como “milagre” ou “Deus te acompanhe”. As tripulações são constituídas normalmente por 2-3 pescadores, no máximo 5, dependendo da sua capacidade, licença e valor das capturas, estando actualmente os armadores a dispensar e trabalhar com o mínimo de pescadores, assim como a utilizar outras artes, devido à escassez das suas espécies alvo e aos reduzidos preços de primeira venda em lota, o que aumenta os riscos de acidente e naufrágio da embarcação. Os armadores fazem grandes esforços para legalizar os pescadores imigrantes africanos ou brasileiros das suas tripulações, que aparentam estar integrados e não discriminados, embora sejam por vezes ignorados, não obstante um caso de despedimento sem razão aparente, eventualmente devido a ter requerido os seus direitos ou outro qualquer processo cumulativo que levou a uma ruptura entre as partes.

Os lucros e rendimentos, que são diários e incertos, dependem do tamanho da embarcação e da sazonalidade, sendo distribuídos à quinzena entre os pescadores. No passado a repartição dos lucros era fixada pela capitania, sendo igual para todas as embarcações, sendo actualmente definida pelo armador ou mestre da embarcação, baseada no sistema tradicional de partilha por partes. Nas embarcações de menores dimensões cabe uma parte igual à embarcação e a cada pescador, em que o armador soma a sua parte como pescador a parte da embarcação, ficando assim com metade dos lucros. Nas de maiores dimensões é à percentagem, diferindo entre embarcações como nas empresas, sendo 50-60% para a embarcação, motor e materiais de pesca e o restante dividido entre a tripulação, embora também dependa da abundância sazonal das espécies alvo. No verão várias embarcações de Sesimbra, Setúbal e Sines pescam nas proximidades de Cascais, algumas parando apenas para se reabastecerem no cais da grua, de passagem no regresso aos seus portos vindas de zonas de pesca à sardinha mais a norte. A proibição da pesca por arrasto nesta comunidade explica o recente aumento de cancelamento de licenças, demolição de embarcações ou conseqüente transformação da frota para artes mais selectivas.

Todas as capturas desembarcadas no cais da grua são vendidas em lota, sendo o peixe para consumo dos pescadores e as rejeições ao mar apenas residuais ou quando o preço de venda em lota atinge o zero como no caso das cavalas, ruivos, pata-roxa e raias ou devido à interdição da captura de determinada espécie devido a quotas ou ao seu tamanho/peso mínimo nas raias, pescada, tamboril e polvo, que impedem de as desembarcar ou as oferecer a instituições de solidariedade. No caso do polvo, a ausência de tentáculos ou outra característica que os faça perder valor comercial, leva a que estes sejam direccionados para consumo dos pescadores, sendo desembarcados no cais dos materiais em baldes, pesados e repartidos nos Cacifos e preparados na bancada de inox, enquanto conversam. Nessa bancada também são preparados os percebes para venda.

Por vezes, metade da captura é vendida em lota e a outra directamente a compradores, dependendo dos preços lá praticados, não obstante ser ilegal, de forma a conseguirem

financiar o próximo dia de pesca e sobreviver mais um dia, constituindo simultaneamente um protesto pacífico perante a injustiça a que os sujeitam, evitando assim protestos mais violentos. É no entanto desvantajoso para a gestão das pescas, devido a dificultar a determinação das quantidades capturadas, subestimar significativamente as estatísticas científicas e distorcer os registos oficiais. Outro factor que impede uma gestão eficaz é permanecer desconhecida a quantidade de espécies acessórias capturadas e a sazonalidade das suas migrações locais, a que correspondem determinadas etapas do seu ciclo de vida. Neste contexto, se os preços permanecem baixos mesmo quando nem todo o peixe é vendido em lota, a venda da totalidade das capturas faria cair os preços ainda mais.

Em Cascais os pescadores recordam-se que no passado o esforço de pesca era menor e as espécies alvo mais abundantes e maiores, apesar de existirem mais embarcações, tendo os covos e outras artes de pesca aumentado muito após as inovações tecnológicas que sofreram, o que levou ao declínio de algumas espécies. A comunidade, sendo polivalente, tem tendência para pescar todo o ano, respeitando a sazonalidade das artes de pesca, visto terem escolha perante a diversidade de oportunidades inerentes à sua pesca, que é um factor decisivo ao nível do esforço de pesca.

Assim, o esforço de pesca não é apenas atribuível a uma embarcação, mas cumulativo a todas as artes imersas de todas as embarcações, o que numa comunidade polivalente leva a um aumento da competição que acelera o decréscimo dos preços de venda em lota e das quotas disponíveis. A evolução das artes de pesca em tecnologia e materiais permitem uma utilização diária e contínua das mesmas normalmente durante 3 anos, o que levou a um aumento substancial do esforço de pesca, libertando simultaneamente os pescadores da sua montagem diária para outras actividades. Quando aparece uma oportunidade de pesca e uma embarcação é bem-sucedida na captura de determinada espécie, outras seguem-na imediatamente, mudando para essa arte de pesca ou espécie, conforme observado no palangre. Enquanto comunidade polivalente os pescadores utilizam artes de pesca de elevada selectividade, em termos de espécie, dispondo sempre de alternativas de espécies e artes de pesca, para além de no futuro poderem vir a explorar espécies actualmente não comercializadas. Ambos os presidentes das associações não confiam no IPMA, não tendo qualquer colaboração com instituições científicas ou acesso a qualquer informação e conhecimento científico, afirmando um que irá começar a promover investigação através da sua associação.

Para as pescas as previsões meteorológicas foram um grande avanço, que permite aos armadores levantar, desembarcar e proteger as artes de pesca imersas, reduzindo as perdas. Os melhores meses de pesca são de inverno, quando as condições são mais adversas, apesar das tempestades se tornarem por vezes impeditivas, aumentando a diversidade e abundância das espécies mais valorizadas, tais como o polvo, sendo Julho também indicado devido às condições oceano-meteorológicas, ao aumento dos preços de venda em lota por causa da procura relacionada com o turismo e restaurantes. As tendências observadas nesta comunidade são semelhantes às da comunidade de outras redes da Costa da Caparica. Param apenas no inverno devido a tempestades e condições realmente adversas, assim como de Agosto a Outubro devido à escassez das espécies alvo e de capturas ou eventuais avarias, aproveitando para realizar a manutenção e reparação das suas embarcações. Para cobrir as

despesas, devido ao aumento dos custos dos combustíveis, alguns armadores optam por pescar em dias alternados. Os armadores sobrevivem, mas a vida é muito difícil para os pescadores, especialmente com família. A motivação dos pescadores deriva do gosto pela profissão, do último lance e do rendimento adquirido.

Quando as condições oceano-meteorológicas se tornam impeditivas, os pescadores referem que estas são positivas para o crescimento dos peixes. São igualmente considerados factores impeditivos à pesca a poluição, a ocorrência de espécies não-comerciais como medusas e caranguejos, os baixos preços de venda em lota e a sazonalidade, apesar de esta ser inerente a todos os factores anteriormente indicados. O caranguejo interfere com a pesca de redes de emalhar e, apesar de reconhecerem a sua importância na teia trófica e ecossistema, não são de todo apreciados pelos pescadores, que os martelam para os retirar das redes, tendo posteriormente de despender tempo e trabalho para reparar as redes, sem serem utilizados como isco. Os pescadores recordam que no passado o caranguejo era usado para fertilizar os campos agrícolas.

As preocupações ambientais dos pescadores são reais, escolhendo sazonalmente pescar com diversas artes selectivas como redes de emalhar, covos e palangre. As artes também podem ser diurnas, tais como o palangre e os alcatruzes ou nocturnas, como as redes de emalhar e os covos, estando a sua utilização dependente da disponibilidade e comportamento sazonal da espécie alvo. A dimensão e tecnologia da embarcação é também um factor determinante, sendo que apenas as embarcações de maior dimensão, estando mais bem equipadas, têm a capacidade para pescar em ambos os períodos, encontrando-se as de menor dimensão limitadas ao período diurno, mesmo quando usam artes nocturnas. A dimensão da embarcação influencia também a escolha das espécies alvo e artes usadas, sendo o palangre mais usado nas embarcações de menor dimensão e as redes de emalhar nas de maior dimensão. Para os pescadores, um bom lance depende da dimensão da embarcação, da espécie alvo e do seu preço de primeira venda.

As embarcações de menores dimensões pescam menos dias por ano que as maiores. Os avanços tecnológicos permitiram duplicar o número de dias de pesca, embora as embarcações de menores dimensões continuem a pescar como em outros tempos. É nesta comunidade polivalente que os pescadores mais pescam, cerca de 250 dias por ano, seguindo-se a de outras redes com 200 dias por ano e finalmente a arte xávega com 150 dias por ano.

A comunidade piscatória de Cascais direcciona a sua pesca principalmente para o polvo, utilizando covos e alcatruzes. O enorme esforço de pesca com covos faz alguns armadores duvidarem da sustentabilidade dessa pesca ao polvo a longo prazo, apesar do recente aumento local na abundância da espécie, que poderá ser multifactorial. Covos e alcatruzes são usados pelas mesmas embarcações nas mesmas zonas de pesca, podendo levar a grandes flutuações ou mesmo declínio da abundância de polvo, apesar da sua resiliência e da selectividade destas armadilhas comportamentais. O polvo alimenta-se preferencialmente à noite, quando entra nos covos com isco, procurando de dia os alcatruzes para se esconder. A montagem e limpeza de covos são contínuas, ao contrário da sua reparação, o que indica que estes são frequentemente perdidos durante as tempestades no mar de inverno. Um pescador pode montar 5 covos numa manhã, o que indica que estes se encontram imersos em grande

número, durando cerca de 3 anos ou mais no caso dos covos sem ferro. No passado milhares de covos eram perdidos com as tempestades, sendo actualmente menos devido às previsões meteorológicas. Porém quando a abundância local das espécies alvo é elevada durante o inverno os pescadores arriscam-nos, levando as tempestades a que por vezes percam toda a teia, dependendo da zona de pesca, sendo por exemplo o Cabo da Roca e Cabo Raso, conhecidos pelas suas correntes e rochas onde se perdem muitos covos. No entanto, para além da sua substituição, adicionam-nos aos pré-existentes para compensar perdas de rendimentos devido ao declínio progressivo das espécies alvo e ao preço de primeira venda. Quando o polvo não se encontra localmente disponível, ou se o seu preço de venda em lota for insignificante, podem usar redes de emalhar durante todo o ano direccionadas a outras espécies como o linguado.

Os pescadores vão-se adaptando, alterando as suas artes de pesca de acordo com vários factores. Algumas artes são maioritariamente usadas de inverno, tais como o palangre e a rede de três panos, e ainda outras de verão, como os covos e redes de um pano. Há artes de pesca que são usadas de verão e de inverno, não dependendo do vento e condições meteorológicas, tais como o palangre de fundo direccionado aos congros, apenas limitado pelas condições oceânicas, disponibilidade local de isco e da espécie alvo. O isco usado são cavalas da Costa da Caparica ou Sesimbra, preparada no próprio dia, dependendo das capturas do lance anterior. Assim, o uso das artes também é sazonal, dependendo das condições meteorológicas que por sua vez condicionam a abundância local das espécies, sendo os covos, palangre e alcatruzes mais usados de verão e as redes de emalhar, alcatruzes e palangre mais usados de inverno, sendo o palangre lançado de forma diferente consoante a estação. No verão podem usar dois tipos de palangre, sem isco direccionada às corvinas e com isco direccionada aos congros, sendo de inverno direccionado aos robalos. No inverno os covos e palangre de profundidade podem ser arrastados pelas correntes ou contra as rochas, sendo usados maioritariamente de verão dependendo da abundância local do polvo, contrariamente às redes de emalhar visto que os movimentos do mar aumentam a disponibilidade das espécies perto da costa. A sazonalidade da escolha de artes de pesca determina também o horário das embarcações. Quando é direccionada ao polvo, os covos são levantados de noite e os alcatruzes de dia, que apesar de ficarem imersos todo o ano, de verão são levantados duas vezes e de inverno apenas uma vez por dia. As redes de emalhar são uma arte nocturna.

A utilização dos covos é fortemente sazonal, devido à sua vulnerabilidade a danos provocados por rochas e correntes. A evolução dos covos passou também pela sua diversificação, que mantendo a sua elevada selectividade, se adaptaram às espécies alvo ou habitats. Os covos de anéis metálicos capturam polvos, eventualmente fanecas e navalheiras, os covos quadrados polvos e congros, os covos sem ferro de rede plástica, mais recentes, resistentes e com maior durabilidade são usados em substratos arenosos na primavera e verão, mas não em fundos rochosos, são no entanto direccionados ao polvo e outras espécies de zonas rochosas, que por vezes também são capturados sobre a areia. Esta recente forma de montarem os covos evidencia que o polvo se encontra actualmente em maior abundância sobre fundos arenosos, devido à expansão subaquática da cobertura arenosa de zonas anteriormente rochosas ou devido à expansão da distribuição do stock para zonas arenosas, que levou à adaptação da espécie.

Os alcatruzes de plástico são comprados e fáceis de montar, permanecem fixos quando imersos, não necessitam de manutenção nem devem ser limpos até se integrarem no habitat, dependendo as capturas apenas da sazonalidade do ciclo de vida do polvo. Actualmente são lançados ao mar em grandes quantidades, sendo o seu número extremamente difícil ou mesmo impossível de inspeccionar pelas autoridades, apesar das restrições estarem bem delineadas ao nível legislativo. Desse modo, qualquer tipo de restrições ou controle repressivo, impedimentos à pesca e multas não serão eficazes, podendo mesmo ser contra produtivos na medida em que os pescadores podem aumentar o número de artes imersas sempre que estas lhes são apreendidas. Há no entanto alguns armadores que sugerem a sua interdição, devido à sua durabilidade ou substituição por alcatruzes de barro como no passado, que ao quebrar-se mantinham o seu número estável. Outra questão refere-se ao facto da pesca com alcatruzes não necessitar de pescadores experientes nem de conhecimento sobre os hábitos da espécie, requerendo apenas que alguém os lance e levante do mar, o que pode ser particularmente danoso, visto que os pescadores inexperientes não têm mecanismos de autocontrole face às capturas, como ocorre nos pescadores mais conhecedores.

Os pescadores são também os primeiros a indicar que a quantidade de armadilhas imersas ultrapassa o limite legal em vários milhares, um absurdo, não referindo o seu número exacto ou localização, afirmando que com um número inferior não conseguiriam capturar nada, podendo esse aumento do esforço de pesca ter levado à sobreexploração do polvo.

Assim, impedimentos sazonais de inverno, tais como tempestades, levam a que armazenem os covos em terra para evitar a sua destruição e mudem para redes de emalhar de um e três panos ou de tresmalho que lhes permitam capturar as espécies mais valiosas, que apenas aparecem em maior abundância com as ondas e mistura de águas, dependendo da zona de pesca, presença de rochas, caranguejos, resíduos e detritos. Estes factores ganham especial relevância quando as redes se encontram imersas perto da costa ou são transportadas pelas correntes provenientes do rio após as tempestades, sendo lançadas uma ou duas vezes por dia por apenas 1 hora. No passado as redes eram de algodão e biodegradáveis. Actualmente são de *nylon*, diferindo também no conhecimento necessário para a sua utilização, o que para alguns dos pescadores mais antigos é uma das causas da destruição das pescas, visto que quando são perdidas continuam a pescar por centenas de anos, não trazendo essa pesca fantasma qualquer benefício mas apenas prejuízo para os pescadores, apesar dos restantes as considerarem benéficas. O desenvolvimento das previsões meteorológicas reduziu acentuadamente a perda de redes, visto serem utilizadas principalmente de inverno. No verão são feitas, mantidas ou substituídas, sendo os cabos e bóias de cortiça reutilizados.

Em Cascais, os pescadores também referem a importância da continuidade das pescas locais, apesar da grande dispersão nas respostas, devido à sua dependência em termos de rendimento, à sua relevância histórica e tradicional, à diminuição do número de pescadores profissionais e a questões ambientais, salientando que o seu esforço de pesca é muito inferior ao da pesca industrial, apesar do número de empregos ser superior, o que é relevante num contexto de crise económica. Actualmente vários pescadores consideram que a pesca não é economicamente sustentável, não sendo o seu rendimento suficiente para pagar as suas despesas, para a sua sobrevivência, nem para terem perspectivas de futuro, pensando em emigrar. Alguns armadores iniciaram-se na pesca como pescadores, adquirindo com o tempo

uma ou mais embarcações na década de 1990s, não sendo esse investimento actualmente possível, nem sequer a sua manutenção devido ao custo dos combustíveis, dos materiais e impostos (em 2013), acrescendo a diminuição do preço de venda em lota e o declínio local das espécies, tendo a crise reduzido as possibilidades de exportação, factores esses que também impedem reinvestimentos no sector, apesar do aumento do número de pessoas que retornaram à pesca, principalmente entre imigrantes africanos, não obstante as fracas condições de vida. No passado, o número de pescadores era maior, tendo os jovens se desinteressado das pescas devido a políticas pouco atractivas, aos já baixos rendimentos com perspectivas de declínio devido à escassez local de peixe.

Assim, a perspectiva de continuidade da pesca polivalente poderá estar em causa, apesar de individualmente os pescadores afirmarem que continuarão a pescar, a maioria por motivos positivos embora multifactoriais, como o gosto pela vida do mar, apesar de esta ser dura, cansativa, de baixos rendimentos e de risco de vida sem ter nada assegurado, continuando mesmo após a reforma a preparar e reparar materiais de pesca, de forma a reduzirem as despesas aos armadores e complementarem as suas baixas pensões e alimentação com as capturas acessórias ou não comercializáveis, mesmo quando não são pagos.

Na comunidade de Cascais, os pescadores têm descendentes, apesar de apenas os armadores terem netos. Querem que os seus filhos continuem nas pescas, mas não as suas filhas. Quando têm filhas, ensinam os filhos de outros pescadores, sendo a sua tripulação encarada como uma extensão da família. No entanto, outros não o desejam, devido à incerteza, dificuldades, condições de vida, dureza do trabalho e horários nocturnos, para além da competição de outros sectores como a aquacultura. Não obstante referem que “desde que haja peixe no mar existirão pescadores”, visto que os peixes selvagens serão sempre valorizados e compensarão em rendimento o declínio das espécies locais, não devendo ser esquecidas as suas implicações ao nível do ecossistema. O número de pescadores desta pesca tem decrescido, tendo também o número de embarcações se reduzido de várias centenas para menos de cem, devido a necessitarem de profissionais mais conhecedores e experientes, excepto quando usam alcatruzes e ao desinteresse por parte da juventude. Num contexto de crise económica (em 2013) o processo de licenciamento que inclui formação e continuidade efectiva nas pescas, também tem impedido o retorno imediato de muitos, apesar dos armadores referirem dificuldades de recrutamento de pescadores para as suas tripulações.

As três comunidades piscatórias analisadas possuem períodos bem definidos, que se sobrepõem parcialmente no caso da arte xávega e outras redes ou dessa e polivalente de Cascais. Quando o período anual de pesca é dividido apenas em duas estações, pode-se considerar uma estação mais calma que inclui a primavera, verão e parte do Outono e uma estação tempestuosa que inclui parte do Outono e Inverno. Na Costa da Caparica, os pescadores podem trabalhar de manhã com outras redes, que permanecem imersas para o dia seguinte, e à tarde na arte xávega até as condições se tornarem impeditivas à pesca. As dificuldades que os pescadores passam na sua vida, fazem com que sejam empreendedores com um elevado grau de adaptabilidade, sendo pessoas de trabalho que respeitam leis e regras e as encaram como necessárias, especialmente as que visam a protecção das espécies alvo das quais dependem, de forma a garantir a continuidade da sua actividade. Apesar de

algumas pescas tradicionais terem sido proibidas, as que persistem continuam a moldar as suas comunidades piscatórias.

Querendo os pais sempre algo de melhor para os seus filhos que para eles próprios, preferem que encontrem empregos em terra mesmo que temporários, devido às pescas serem ingratas e não darem nada em troca pelos seus anos de trabalho, para além da incerteza dos meses de inverno, que não lhes permite realizar planos pessoais e profissionais, tais como férias, alguma compra ou um investimento mais elevado, visto poderem permanecer por um tempo indefinido sem qualquer rendimento quando as condições oceano-meteorológicas são adversas, devido aos impactos da erosão e alterações climáticas ou à escassez local das espécies alvo. Alguns armadores poderão mesmo ser forçados por motivos económicos a arriscar as suas vidas, as dos seus tripulantes e embarcações, pescando de inverno. A única certeza que têm é que os pescadores reformados que trabalharam desde a infância toda a sua vida têm pouco ou quase nada de seu, vivendo sem perspectivas e sem futuro, sempre no presente, dia-a-dia toda a sua vida. Devido ao risco ser multifactorial e incontornável, tendem também a maximizar o esforço de pesca como adaptação espontânea. Assim à medida que a incerteza aumenta a um nível global, os pescadores estando bem adaptados a ela, vivem-na como no passado, como se o momento presente fosse o seu único futuro, decidindo com base nos vários factores ambientais que observam diariamente, sobre as suas oportunidades e possibilidades de pesca. No entanto, nem a responsabilidade nem o risco têm uma correspondência ao nível do seu rendimento, permitindo-lhes apenas a sua dignidade e sobrevivência alimentar. Devido à crise económica há um movimento de retorno à agricultura e pescas.

Na arte xávega regista-se um aumento dos pescadores ocasionais em quase todas as companhas, especialmente as que pescam mais a norte, ou seja mais perto da Costa da Caparica, sendo esta arte considerada uma âncora de emprego local, que se traduz num rendimento extra e refeições de peixe, a maioria não se recordando de emigração entre pescadores. Na comunidade de outras redes verifica-se um decréscimo do número de pescadores, por as redes de emalhar e tresmalho necessitarem de pescadores mais conhecedores e experientes, assim como devido ao desinteresse dos jovens, tendo no entanto aumentado os pescadores de origem Senegalesa, que apesar de excelentes não têm licenças portuguesas. Em Cascais os pescadores imigrantes de África e Brasil experimentam a pesca e abandonam-na posteriormente devido a ser um trabalho duro, às condições de vida, aos baixos rendimentos, à competição e a dificuldades com outros pescadores, permanecendo apenas os que têm família e assim resistem a todas as adversidades.

Na Costa da Caparica a emigração não é comum, devido às raízes familiares, tradicionais e às condições favoráveis à maioria das pescas, afirmando os pescadores que mesmo a fome é mais fácil de suportar neste clima, sendo a totalidade dos casos relatados referentes a um passado distante. Na comunidade de outras redes há relatos de emigração para Espanha à procura de melhores rendimentos. Em Cascais os casos referidos de emigração entre pescadores datam de há 10-20 anos, tendo os que queriam emigrado nessa altura. Devido ao envelhecimento dos pescadores, estes encontram-se actualmente menos inclinados a emigrarem, não sendo a actual crise económica assim tão diferente da sua vida passada, apesar de actualmente estarem mais bem preparados. As comunidades piscatórias são geralmente definidas por estes

ciclos contínuos de adaptação à mudança ambiental, social ou económica e fortemente sazonais, em que os valores comunitários tradicionais são partilhados por todos, de forma a defender a sua continuidade.

EROSÃO E A SUBIDA DO NÍVEL MÉDIO DO MAR

Num ambiente costeiro arenoso todos os componentes da paisagem encontram-se em movimento, desde o ar através dos ventos e tempestades, passando pela água devido às marés, correntes e ondas, até à areia através de uma complexa dinâmica sedimentar, que é influenciada pelas correntes, tempestades, ventos e direcção das ondas. A memória dos pescadores constitui uma referência do declínio sedimentar das praias nas últimas décadas e desaparecimento de ilhas e línguas de areias, como a “golada”, “bico da areia” e a “coroa de fora”, levadas pelo sector da construção, confirmado por DR (2009) e Andrade et al. (2001). O Decreto-Lei nº 49/2006 previne e resolve parcialmente a exploração de sedimentos, implementando o princípio de reintrodução em qualquer dragagem. Para Andrade et al. (2006), DR (2009) e DR (2010) a erosão é o impacto mais relevante na costa portuguesa, seguido das cheias e reajustamento do ecossistema, tendo havido uma evolução na relevância política relativa dada às alterações climáticas. A construção de estruturas pesadas em Lisboa, tais como paredões e o desaparecimento da “golada”, que servia de protecção natural da dinâmica sedimentar, para além de induzirem alterações no leito fluvial de lodo para areia e acelerarem a erosão, modificaram as correntes e tornaram a que os pescadores chamam de “água ao norte” mais forte. Devido aos pontões, após as tempestades é evidente um enorme declínio de areia nas praias da Costa da Caparica. Os pescadores da arte xávega detalham esta informação, visto observarem e enfrentarem diariamente as consequências da dinâmica sedimentar nas praias onde pescam no verão e que são afectadas pelas condições de mar adversas e pela erosão, embora de inverno pesquem mais ao largo ou no interior do estuário do Tejo. Nesse sentido a comunidade de arte xávega é ideal para a transferência de conhecimento relativa às condições sedimentares nas praias locais, devido ao elevado número de pescadores que comporta e que exercem a sua actividade nessas praias. Alguns pescadores de outras redes da Costa da Caparica e polivalentes de Cascais também pescam no interior do rio, conhecendo os ciclos sazonais da dinâmica sedimentar do estuário, que também são relevantes para o desenvolvimento de adaptações à erosão e subida do nível médio do mar, incluindo as realimentações sedimentares. As tendências nas respostas sobre o declínio da areia na praia são robustas e inequívocas, apesar de frisarem as dinâmicas diárias das marés, que levam a areia na baixa-mar e a trazem na preia mar, assim como os padrões sazonais dos ventos dominantes, que agregam a areia nas praias de verão, danificando as redes devido à formação de “cabeças” e “alfacos” e levam a areia para o mar de inverno. As alterações climáticas podem induzir condições meteorológicas mais favoráveis à pesca e invernos de menor duração, tendo no entanto de acordo com Andrade et al. (2001), uma grande tempestade o mesmo efeito que várias tempestades de menor dimensão.

Para os pescadores, a compreensão sobre os ventos é relevante ao fenómeno da erosão, tendo a sua frequência, intensidade e duração se mantido inalterada. Os ventos dominantes de NO, NE e Norte são actualmente mais raros, não obstante induzirem ondas maiores. Os ventos considerados de inverno são de Sul e SO, os denominados “ventos amarados” são provenientes de Oeste, NO e SO e os que agregam areia nas praias locais são de Este, NE. Actualmente há menos ventos de verão que de inverno, o que pode parcialmente explicar o

declínio de areia, apesar de ser um factor menos decisivo que a duração anual de condições meteorológicas favoráveis, que teria um efeito contrário. Para a pesca os ventos são um factor crucial, sendo os de Norte, NE positivos devido a promoverem correntes lentas no verão denominadas pelos pescadores de “água ao sul” e os de Sul, SO e SE impeditivos à arte xávega, devido a induzirem correntes mais rápidas no inverno denominadas de “água ao norte”, que formam fundões, quebram as redes e arrastam as bóias perdidas, tendo estas correntes se alterado após a remoção da “golada” e a construção dos silos, que devido à disposição sedimentar, formaram uma zona muito perigosa a que os pescadores chamam “mar da calha” nas proximidades do Bugio.

De acordo com os pescadores, no passado as praias da Costa da Caparica eram em arco, tendo actualmente uma configuração mais recta ou em rampa, que é mais vulnerável à erosão. Por vezes, na baixa-mar apresentam uma barreira de areia que demarca claramente os níveis inferior e superior do intertidal. A direcção das ondas é também, de acordo com Andrade et al (2006), um factor relevante para o declínio sedimentar das praias, em que mesmo pequenas alterações podem inverter o transporte sedimentar dependendo dos ventos e da sua configuração. Os pescadores referem quatro componentes da dinâmica sedimentar, ventos→correntes superficiais+ direcção das ondas↔areia, explicando o transporte de areia para o interior do rio como consequência das alterações sazonais e da configuração das próprias praias, da remoção da “golada” e do aumento da intensidade da corrente “água ao norte” que por sua vez têm efeitos retroactivos negativos na erosão. Andrade et al (2001) confirmando os pescadores, refere que na costa portuguesa os factores de forçamento costeiro incluem ondas, tempestades, marés, o nível médio do mar, a alimentação sedimentar por leito fluvial e a erosão.

A areia transportada para o rio não volta às praias. No verão o seu fornecimento não é proveniente do estuário, que devido às barragens é diminuto, visto que para além da redução da precipitação estas interferem com os caudais e com a cunha salina, retendo os sedimentos de proveniência fluvial. As medusas sendo macróplâncton, seres que se movimentam com as correntes, podem ser utilizadas como indicadores, apesar de realizarem migrações verticais relacionadas com a alimentação. Pescadores das três comunidades referem que estas crescem e se reproduzem em Maio/Junho do interior do estuário até ao Bugio, dependendo da temperatura, aparecendo no exterior do estuário com as primeiras chuvas que induzem correntes fluviais mais fortes até Setembro. Alcançam as praias da arte xávega entre Agosto e Dezembro e Cascais de Setembro a Dezembro, completando assim o seu ciclo de vida. Os ovos colonizam o interior do rio, devido à reprodução *in loco* ou transportado por correntes com trajectórias semelhante às do transporte de areia. Outras espécies locais comerciais e não-comerciais podem também ser usadas como indicadores da dinâmica sedimentar, sendo a experiência e observação diária dos pescadores essencial de forma a garantir uma monitorização contínua, que deve ser realizada em diferentes comunidades para permitir uma triangulação, que possibilite a inferência de uma linha temporal e trajectória sazonal de modo a se poder estabelecer o que ocorre no transporte sedimentar.

As embarcações de “ganchorra” de Setúbal direccionadas à captura de bivalves ao largo da Costa da Caparica aumentam a vulnerabilidade do sistema à erosão ao destruir o que os pescadores denominam de “cabeças de areia”. Estes sugerem a sua interdição, contrariamente

à arte xávega que sendo tradicional, faz parte da identidade local e tem comparativamente impactos negligenciáveis para além dos trilhos dos tractores na areia, apesar do seu cuidado com as dunas. A forte tendência de subida do nível médio do mar nas respostas dos pescadores de arte xávega e que é eventualmente percebida como tal pode, por se desenrolar a uma escala temporal mais lenta e a sua variação interanual ser imperceptível sem medições, estar a ser confundida com outros impactos, como a erosão para além da expressão “mais mar” significar para os pescadores condições meteorológicas adversas. Assim ambas as comunidades locais referem como factores que influenciam o nível médio do mar uma compressão, a erosão e as condições adversas. Andrade et al. (2006) estima que o seu ritmo anual seja de 1,5 mm por ano, devendo qualquer adaptação de protecção costeira ser baseada no nível médio do mar projectado para 2100, que pode mesmo ter de levar a realizações. Como a Costa da Caparica se encontra a um nível inferior ao nível do mar, as estruturas de protecção existentes terão de ser ou elevadas ou de se adoptar outras soluções inovadoras.

Mesmo que a vulnerabilidade relativa à erosão fosse resolvida com medidas eficazes, decididas e implementadas atempadamente, a subida do nível médio do mar continuaria, dando a aparência que nada havia sido feito, diminuindo assim a aceitação pública dessas políticas. Neste contexto qualquer medida de adaptação à erosão só conseguirá ganhar tempo relativamente aos impactos da subida do nível médio do mar, que sofrerão uma aceleração. Sem qualquer adaptação a zona costeira vai ser impactada simultaneamente por ambos os factores, ou seja pela erosão e pela subida do nível médio do mar, que conjuntamente induzirão uma percepção de maior aceleração apesar de terem escalas espaciais e temporais diferenciadas, podendo eventualmente ocorrer ainda efeitos retroactivos negativos, salientados por Andrade et al. (2001). Assim estas medidas de adaptação devem ser consideradas como prioritárias. Em Cascais os pescadores não percebem a subida do nível médio do mar.

Na baía de Cascais, também conhecida como praia dos pescadores, a tendência das respostas indica um ligeiro declínio sedimentar, sendo a marina a estrutura indicada pela maioria dos pescadores como a principal protecção costeira, porto de abrigo e entendida como uma barreira contra ventos, correntes, ondas, tempestades e outras condições adversas. Esta permite que as suas embarcações permaneçam ancoradas no interior da baía em segurança, contrariamente ao que sucedia no passado quando os ventos de SO os obrigavam a atracá-las na praia ou levá-los para Lisboa. As nortadas são dominantes sobretudo de verão e induzem correntes perto da costa. No entanto a marina também impede as correntes, alterando assim a dinâmica sedimentar e estabilizando as variações anuais e sazonais da quantidade local de areia, não obstante estas serem ainda observáveis de inverno ou após várias tempestades, que a transporta para Este até à extremidade da marina, onde bloqueia a dinâmica sedimentar de alimentação natural. O litoral de Cascais é um ambiente totalmente antropogénico e controlado, incluindo as novas praias, em que todas as condições se encontram estabilizadas, tendo as correntes e transporte sedimentar sido reduzidos ao mínimo, o que induz o apodrecimento do fundo da baía e necessidades de dragagens regulares da barra, para além de levarem as embarcações a ter de evitar os bancos de areia para não encalhar ou naufragar. A areia dragada pode ser utilizada na realimentação da baía, não obstante ser uma onerosa aproximação ao equilíbrio sedimentar natural. Sugere-se em alternativa a utilização de estruturas de protecção costeira multifunções móveis e modulares, que combinem turismo e

energia e que permitam ou impeçam as correntes marinhas de entrar na baía e simultaneamente garantem um ambiente costeiro seminatural protegido.

Os factores apontados que levam ao declínio da areia são o inverno, as correntes, as chuvas e a descargas de ribeiros. A pesca local não é afectada pelos ventos, correntes superficiais e ondas, estando totalmente separada da superfície, visto que as artes utilizadas são covos e alcatruzes. Deste modo, os pescadores mantêm-se atentos a outros factores, como as correntes do fundo marinho e o consequente transporte sedimentar, que podem colocar em risco os seus materiais de pesca imersos, para além da maioria das suas espécies alvo serem bentónicas e assim influenciadas no seu refúgio e alimentação pelo tipo de substrato e pela sua cobertura.

As correntes de norte que trazem areia para a praia aumentam com a precipitação, devido ao fortalecimento do caudal estuarino, que também influencia o transporte sedimentar na Costa da Caparica e ao largo. A navegação comercial por vezes corta os cabos das bóias de pesca, que, quando as condições são mais favoráveis, são levadas pelas correntes para o mar, o que significa que pode existir uma corrente superficial nessa direcção, podendo estas ser usadas como indicadores para determinar a complexa dinâmica de correntes junto à costa e o seu trânsito sedimentar associado. De inverno as correntes superficiais poderão estar direccionadas para terra, contrariamente às de fundo, dado o declínio sedimentar das praias, sendo a direcção das ondas considerada inalterada, dependendo do vento e condições meteorológicas. As espécies acessórias também podem ser utilizadas como indicadores do substrato do leito marinho. Os pescadores lançam os covos com ferro de Abril a Outubro, capturando navalheiras e os covos sem ferro de Junho a Setembro, capturando fanecas. Estas são pescadas perto da costa no inverno e mais ao largo no verão. Em Cascais as correntes locais tornaram-se mais fracas devido à estabilização antropogénica da linha costeira, o que levou a uma intensificação da poluição, expondo as pescas a uma água escura que cobre um fundo marinho lodoso e podre. Estas descargas, segundo os pescadores de Cascais, sendo igualmente referidas pelas comunidades da Costa da Caparica, são provenientes ou do Tejo ou do emissário da ETAR local e impedem a utilização das redes de emalhar para além de reduzirem a abundância de polvo e outras espécies alvo locais. Os pescadores adaptam-se a esses impactos antrópicos directos ou a outros graduais indirectos decorrentes das alterações climáticas através da sua perseverança.

A definição de zona costeira é crucial não apenas para identificar a sua extensão, mas também para aferir a forma como a sociedade a encara ao nível de valores que lhe estão subjacentes. A Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, refere que esta é uma zona tampão, pressupondo uma área dispensável, vazia, sem valor e sem vida, que se encontra entre as mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas. Esta contrasta com a visão de zona costeira como um bem litoral que deve ser público, de acordo com o Domínio Público Marítimo, sendo em questões relacionadas com a erosão, cheias e subida do nível médio do mar, a valoração arriscada, visto que num contexto de crise económica pode levar a uma desresponsabilização e consequente aceleração desses processos devido à indisponibilidade para pagar eventuais medidas adaptativas necessárias à sua salvaguarda. Os custos pós-ocorrência dos impactos serão sempre certamente mais elevados que os custos de prevenção. Neste estudo a zona costeira é definida como uma zona de convergência e interacção

multidinâmica, inspirando-se no conceito de complexidade dinâmica introduzida na Estratégia Nacional, de forma a facilitar a compreensão sobre as suas regras de funcionamento básicas referentes ao meio natural e socioeconómico, especialmente sobre a interferência humana directa, indirecta e os seus efeitos retroactivos.

A referida Estratégia Nacional é muito importante para delinear atempadamente medidas antecipadas de prevenção a um nível nacional num contexto de alterações climáticas, que substituam as actuais acções de adaptação reactiva, desconectadas e induzidas pelo seu inerente carácter de urgência. Esta estratégia é também o ponto de viragem para soluções de protecção menos rígidas, numa “gestão de abordagem ecossistémica preventiva e prospectiva para a linha de costa”. Neste processo o conhecimento dos pescadores locais é essencial, visto que se associados a plataformas técnicas podem se tornar agentes de monitorização da variabilidade estocástica e das dinâmicas sazonais e interanuais do sistema sedimentar, que em Portugal são extremamente intensos, como já ocorre na Noruega, de forma a complementar o conhecimento científico pré-existente, assim como identificar falhas ou ajustamentos adicionais necessários às estruturas e estratégias de protecção costeira implementadas, levando assim a uma redução massiva dos custos de qualquer intervenção. As comunidades piscatórias nas quais os pescadores locais se inserem, a maioria desde o seu nascimento, pescam diariamente em interacção permanente com o sistema costeiro multidinâmico do qual dependem economicamente, conhecendo assim profundamente as dinâmicas locais. A observação pelos pescadores de indicadores biológicos e impactos indirectos pode servir para aferir, confirmar ou refutar causas e consequências que ainda se encontram revestidas de incerteza, nomeadamente ao nível de efeitos retroactivos. Uma monitorização por parte dos pescadores com base na interacção que o seu conhecimento de vivência diária do espaço intertidal lhes poderia fornecer poderia libertar os técnicos para a procura de soluções mais adequadas aos problemas de cada local.

Em termos de dinâmica sedimentar a definição de uma linha temporal baseada nas memórias dos pescadores, aliados ao seu vasto conhecimento prático sobre o seu local de actividade, pode contribuir para melhorar a compreensão do sistema, ao nível dos ventos, correntes e outros eventos sazonais relacionados. De acordo com os pescadores da Costa da Caparica os pontões potenciam as correntes litorais e aumentando a erosão e assim a vulnerabilidade na sua proximidade. Através da triangulação entre as três comunidades confirma-se que a dimensão das praias locais era no passado muito maior e alcançavam quase o Bugio, para além de terem uma configuração diferente. A areia nas praias decresceu nas últimas décadas, especialmente na Cova do Vapor, indicando os pescadores que a areia repostada pelas realimentações permanece apenas um curto período de tempo nas praias e que esta é diferente em qualidade, podendo a sua granulometria ou outra característica facilitar a sua ressuspensão e transporte para o largo. Assim é necessária mais investigação para determinar em que zonas o equilíbrio sedimentar não é impedido por factores oceano-meteorológicos, de outra forma a efectuar as realimentações artificiais para que não seja apenas um desperdício de recursos.

Os pescadores de cada comunidade percebem o fenómeno sedimentar de forma distinta. Na comunidade de outras redes sugerem um esquema de realimentação das praias com as areias dragadas das barras, que lhes seria benéfico pois passam a barra diariamente com as

suas embarcações. Não tendo a comunidade de arte xávega essa preocupação, apesar de dependerem da praia para a sua pesca, sugerem soluções combinadas de baixo custo. As soluções indicadas pela comunidade de outras redes incluem um paredão mais alto, alterações nos esporões que passam pela sua desconstrução alternada ou total de forma a prevenir correntes e fundões, alargamentos específicos que permitam à areia espalhar-se enfraquecendo a corrente em direcção ao rio a que chamam “água ao norte” ou o restauro da protecção natural a que chamavam de “golada”, que poderia ser mantida com plantas pioneiras, recifes artificiais ou uma doca, sendo improvável que haja apenas uma única solução. Assim o *design* da protecção costeira a adoptar deveria incluir a participação dos pescadores. O comboio de praia e casas de madeira, tendo estado anteriormente ameaçados no seu local original, devido à erosão e ao decréscimo sedimentar nas praias da Cova do Vapor e face ao consequente aumento do risco, foram realocizados para a sua localização actual há várias décadas de forma a prevenir a sua perda, sendo pouco provável que tais medidas tivessem sido activadas se fossem propriedade de pescadores.

Não obstante serem casas de segunda habitação de proprietários não relacionados com o sector, são a favor da sua existência, apesar da sua relutância em classifica-los como palheiros, que eram as antigas estruturas de apoio à pesca. Uma vez que se forem demolidas a sua história termina, sugerem que sejam realocizadas garantindo o princípio *non aedificandi* do Domínio Público Marítimo. A linha do comboio, sendo uma estrutura pesada terá certamente sido construída numa zona considerada segura à época, quando as praias eram muito maiores em areal e as tempestades faziam-se sentir ainda mais que actualmente. O litoral de Cascais, apesar de ser uma zona de vulnerabilidade reduzida, encontra-se totalmente artificializado, devido à implementação de estruturas de protecção rígidas, que não dependendo assim da resiliência natural do sistema.

O SIAM II indica para sul de Lisboa um risco médio a baixo-médio, apesar de muito elevado nas “praias com défice sedimentar”, nas quais se incluem as da Costa da Caparica. A Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (DR, 2009) é uma ferramenta essencial ao processo decisório referente à protecção e adaptação costeira, não obstante ser necessária uma melhor compreensão das dinâmicas locais, antes de se proceder a qualquer acção de desconstrução ou substituição das estruturas de protecção existentes e implementação de novas estruturas rígidas ou adaptações mais autónomas e espontâneas por parte dos pescadores. Na Costa da Caparica o paredão, constituindo uma barreira física entre a cidade e o mar, é visto como a principal estrutura de protecção e diminui a sua percepção de vulnerabilidade.

As medidas da Estratégia Nacional pressupõem uma “adaptação ao risco, assim como a prevenção e gestão sustentável dos impactos”, baseadas numa avaliação de risco e vulnerabilidade de forma a implementar defesas costeiras com planos de contingência, priorizando a sua função de protecção. Na Costa da Caparica os pescadores encaram os esporões não como estruturas de protecção, mas como potenciadoras da erosão, devido a induzirem correntes e fundões, que quebram as suas redes e destabilizam o trânsito sedimentar aumentando o seu transporte para o largo, recordando os pescadores de ambas as comunidades praias de maior dimensão antes da sua construção, não obstante o impedimento legal das xávegas de pescarem nessas praias aumentar as suas reservas relativamente a essas

estruturas. Por as praias terem menores dimensões as ondas quebram de um modo diferente, que dificulta a entrada e saída das embarcações de arte xávega no mar e aumenta a vulnerabilidade, por vezes se tornando impeditivas na preia-mar. As redes também têm de ser reparadas mais frequentemente devido à areia ficar mais macia e aos fundões, o que se traduz em muitas horas de trabalho para os pescadores, para além de aumentar o risco para os tractores e mesmo para as suas vidas. Os pescadores de arte xávega adaptam-se à erosão mudando de zona de pesca, que escolhem de acordo com a configuração da praia e marés, dependendo da possibilidade de estabilizarem adequadamente os tractores para alar as redes e da quantidade destas que têm armazenadas. A diminuição de areia na praia não influencia a pesca de outras redes. Dois terços referem medidas espontâneas ou estratégias autónomas de adaptação, que por vezes são confundidas com habituação.

O facto da arte xávega ser uma pesca tradicional de verão faz com que seja uma atracção turística, recomendando-se assim que as restrições legais do seu acesso à praia sejam reconsideradas num corredor de acesso ao mar, apesar do tractor de apoio poder ser partilhado entre companhias pelo menos durante esse período.

A Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, assim como o SIAM I e II, salientam que as estruturas aderentes rígidas foram construídas como medidas reactivas de emergência e não integradas numa estratégia pró-activa sustentada por qualquer investigação em dinâmica sedimentar, nem incluiu o conhecimento local diário e prático dos pescadores. Recomenda-se que tal processo decisório tenha três etapas sazonais, consistindo a primeira uma avaliação/monitorização durante e após as tempestades de inverno, que permita a elaboração de um plano de acção na primavera, para ser implementado no outono. Actualmente a protecção não é efectiva, podendo ser necessária a desconstrução ou adaptação das estruturas de protecção existentes, o que requer mais investigação. Sendo o ciclo sedimentar sazonal, qualquer protecção costeira para ser efectiva deve também ser sazonal e modular, de forma a adaptar-se às vulnerabilidades locais. Assim sugere-se a utilização de módulos ociosos com água do mar no seu interior, de forma a aumentar a sua resistência, que possam ser colocadas na configuração mais apropriada a cada estação, para além da promoção de pontões biogénicos ou recifes artificiais, que se baseiem no conhecimento dos pescadores sobre as melhores espécies a “cultivar” em cada estação e que poderiam inclusive efectuar a sua manutenção beneficiando assim de um rendimento extra.

O conhecimento local dos pescadores é assim relevante para a construção, avaliação, reparação, adaptação e mesmo manutenção das estruturas de protecção costeira. No entanto as estruturas existentes dificilmente serão desconstruídas, constituindo um *lock-in* tecnológico, que torna as realimentações como uma solução crónica, regular e dispendiosa de forma a evitar a compressão costeira das zonas litorais naturais e a ganhar tempo para se investir em investigação sobre outras soluções possíveis que sejam reguladas pela natureza cíclica dos equilíbrios sedimentares locais.

Os pescadores não identificam qualquer relação entre as suas espécies alvo e o decréscimo de areia, apesar de referirem que qualquer movimento de areia pode significar mais oportunidades para se alimentarem no caso de predarem espécies bentónicas, devido a ficarem descobertas ou serem ressuspensas, para além das zonas de passagem das suas

migrações dependerem da configuração da areia em águas muito pouco profundas. No estuário do Tejo o lodo está a ser substituído por areia, levando a uma substituição das espécies marinhas que nele habitam, eventualmente com efeitos positivos para a pesca por redes de emalhar. Em Cascais, a erosão não afecta directamente a pesca, nem se relaciona com as espécies alvo de fundo rochoso.

ALTERAÇÕES NA SAZONALIDADE E NAS MIGRAÇÕES DAS ESPÉCIES ALVO

A disponibilidade local das espécies está relacionada com as condições oceano-meteorológicas locais que por sua vez determinam o esforço de pesca, que depende da espécie alvo e dos seus padrões de migração, ou seja da sua disponibilidade local. Os pescadores encaram as tempestades como defesos naturais e indicadores de mudanças sazonais, que desencadeiam novas estações piscatórias, adaptando-se mudando de embarcações, espécies alvo, materiais e artes de pesca. As comunidades piscatórias são geralmente caracterizadas por um elevado grau de adaptabilidade a alterações e incertezas futuras, visto que estas são inerentes ao meio onde actuam, não obstante as suas estratégias espontâneas de antecipação do risco e adaptação poderem estar em causa devido às políticas de pesca e às alterações climáticas. O mundo físico está relacionado com a tecnologia usada, ou seja aladores, embarcações e motores. No entanto, a ciência não se substitui às suas memórias e conhecimentos comunitários tradicionais sobre as transformações e processos locais, com as quais avaliam o risco diariamente, para além de se basearem nas previsões oceano-meteorológicas da internet.

Na arte xávega, mais de metade referem que actualmente estão expostos a menos tempestades, mas de maior duração, sendo contínua durante dias, semanas ou um mês. A capacidade tecnológica actual, ao nível de embarcações, motores e materiais permite uma extensão do período sazonal de actividade para além das condições oceano-meteorológicas mais favoráveis à pesca, fazendo com que sintam menos as tempestades e adversidades, apesar do risco inerente se manter e estas limitarem a disponibilidade das espécies alvo na zona de pesca, que migram para águas mais profundas de inverno, induzindo a paragem sazonal da arte xávega. Para os pescadores, o inverno de 2012/2013 foi bastante rigoroso, apesar de intermitente, fazendo-os recordar as condições mais adversas que sentiam no passado, quando as xávegas paravam em Setembro, sendo as tempestades não só impeditivas para a pesca, por um período indeterminado, mas que também eram sentidas em algumas ruas na Costa da Caparica. Os armadores consideram que após as tempestades as capturas melhoram.

Também para os pescadores de outras redes há actualmente menos tempestades, sendo estas menos intensas que no passado. Mesmo os que referem que actualmente há mais tempestades em que estas são mais intensas afirmam que não as sentem tanto, devido aos avanços tecnológicos. As embarcações têm actualmente dimensões, condições e estabilidade superiores, para além de possuírem motores 10 vezes mais potentes, canhões de lançamento de redes e materiais de pesca mais resistentes. O acesso a previsões meteorológicas, que inicialmente eram apenas de um dia e actualmente são de mais de uma semana, permite-lhes não só reagir como pré-agir, de forma a reduzir os riscos de perda de vidas e materiais, mas também adaptar as suas pescas, aumentando assim a sua segurança e tolerância a condições adversas. No entanto, não tendo qualquer tipo de compensações quando as condições se

tornam impeditivas e por após as tempestades se verificar uma maior abundância local das espécies alvo, alguns pescadores arriscam mais actualmente, o que por vezes leva à perda de materiais ou mesmo de vidas humanas quando os tentam recuperar. Outra forma de se adaptarem é através da diversificação das suas zonas de pesca, pescando de inverno no interior do rio, apesar de nessa zona as condições também se terem alterado devido às modificações da disposição sedimentar, podendo ser impeditivas em dias de tempestade. Na linha temporal das referências a tempestades desta comunidade, identifica-se um padrão de ciclos de aproximadamente 5 anos nos últimos 15 anos, que em Cascais é de 6-7 anos. A maior tempestade ocorreu em 2012/2013, que entre as tempestades que recordam de um passado longínquo a referem como pouco comum, não obstante a sua percepção poder estar a ser ampliada devido à sua proximidade temporal com as entrevistas.

Na comunidade polivalente de Cascais não se verificam tendências sobre a frequência e intensidade das tempestades, sendo a marina referida como a protecção da baía mais relevante. Alguns pescadores recordam que no passado as tempestades entravam na baía, apesar de ser um porto de abrigo para as embarcações, capacidade que mantém actualmente durante todo o ano. As previsões e sistemas de alarme são consultados pelos armadores, permitindo-lhes recolher os covos imersos antes das tempestades, evitando a sua perda, recordando um pescador as regras básicas de segurança de uma formação profissional que atendeu, que se deve consultar as previsões antes de ir para o mar, sendo também os avanços tecnológicos das embarcações, motores e materiais mencionados. No verão os covos são levantados para serem limpos, quando deixam de capturar polvo nas suas zonas de pesca. Após as tempestades as capturas diferem em quantidade, reduzindo o polvo a sua disponibilidade local, provavelmente por questões comportamentais devido a permanecer na sua toca sem se alimentar ou migrar para maiores profundidades, não obstante os alcatruzes permanecerem sempre imersos. Os armadores de embarcações polivalentes têm várias artes sazonais à escolha e adaptam a sua pesca à frequência das tempestades, usando mais redes de emalhar direccionadas ao linguado e pescada, que aumentam em abundância após as tempestades.

Nas três comunidades analisadas, os pescadores compreendem os impactos das alterações climáticas e que esses influenciarão as suas vidas e pescas, devido a mudanças das condições oceano-meteorológicas, da migração sazonal de espécies e por habitarem perto do mar, particularmente na arte xávega. No entanto, para alguns é uma questão de habituação, afirmando que em poucos anos o que actualmente é sentido como mudança vai ser encarado como padrão. Os pescadores de ambas as comunidades da Costa da Caparica também se adaptam através da escolha da arte de pesca, referindo uma diminuição da frequência e duração das tempestades, mas não da sua intensidade, enquanto que para os pescadores de Cascais a sua frequência e intensidade se mantêm inalteradas.

Na comunidade de outras redes, à sua percepção sobre as alterações na sazonalidade acresce uma correlação inversa entre a frequência das tempestades e o número de lances diários ou de dias de pesca por ano, limitando para além da abundância local das espécies alvo, o seu esforço de pesca, tendo as condições de mar adversas impactos sociais e económicos. O declínio das suas espécies alvo também aumenta a vulnerabilidade dos próprios pescadores a outros eventos disruptivos, que requererão uma maior adaptação. Durante as tempestades

param e reparam ou entralham novas redes. Não obstante, as embarcações de outras redes são mais móveis que as de arte xávega, podendo assim adaptar-se às espécies alvo seguindo os seus novos trajectos migratórios, o que amplia as suas possibilidades de escolha sobre a que espécies direccionar a sua pesca, embora se perca parte do conhecimento ancestral sobre a sazonalidade e zonas de pesca tradicionais em que as capturavam. No entanto, mais que nas estações do ano, o conhecimento ancestral referente às capturas, também se baseia em marcos, eventos e características oceânicas e meteorológicas, assim como da forma de observar os seus padrões e relações.

Na comunidade polivalente de Cascais os armadores também indicam o fim das quatro estações, não existindo estações certas para nada, interferindo essas alterações com a sua vida e com o enquadramento anual de cada pesca, adaptando-se como podem e naturalmente, indo para o mar independentemente das condições meteorológicas de forma a tentar atenuar a importância desses impactos nos seus rendimentos ou duplicando o esforço de pesca de forma a compensar a consequente diminuição das capturas ou através de estratégias mais reactivas, vestindo roupas mais adequadas às condições de cada dia. Os pescadores procuram compreender o declínio da abundância local das espécies, sendo a sobrepesca uma ameaça tão relevante como o aumento da intensidade das condições oceano-meteorológicas adversas para a sua subsistência. Um dos pescadores reformados recorda-se que de inverno costumava pescar em Cascais, quando as condições de mar o impediam de pescar na Ericeira. Actualmente as embarcações são maiores, têm melhores motores e estão mais bem equipadas, sendo também os materiais de pesca e estruturas de suporte à pesca melhores, o que lhes permite pescar mais dias por ano, eventualmente todo o ano, contribuindo todos estes factores para a forma como as tempestades são sentidas pelos pescadores. Actualmente os pescadores também são menos afectados pelas tempestades devido à construção das estruturas de protecção costeira, tais como o paredão na Costa da Caparica e marina em Cascais.

Normalmente as paragens sazonais da pesca devem-se à duração das tempestades, ficando os pescadores sem qualquer rendimento, altura em que aproveitam para reparar as suas redes. Os covos são usados de Maio a Outubro, dependendo das condições meteorológicas. Os covos requerem tempo para serem montados e os pescadores recordam-se das perdas que sofreram com algumas tempestades no passado, que o seu acesso às previsões meteorológicas reduziu, arriscando-os actualmente apenas de inverno desde que as capturas compensem, levantando-os e desembarcando-os as vezes que forem necessárias durante um período de 15-30 dias. A sua compreensão sobre o ciclo de vida e comportamento das espécies alvo é essencial a essa decisão. Os pescadores indicam que o polvo esconde-se durante e após as tempestades sem se alimentar, procurando portanto alcatruzes e não covos. A própria sazonalidade das tempestades influencia o comportamento biológico das espécies alvo, o que por sua vez define a aceitação de risco por parte dos pescadores, que inclui perdas de materiais, induzindo eventualmente adaptações espontâneas baseadas nas previsões meteorológicas como o armazenamento de artes em terra ou a mudança para outras artes como o palangre e redes de emalhar. Após o armador tomar a decisão de ir ao mar, cabe a cada um dos pescadores decidir individualmente, sendo actualmente apenas as condições mais adversas impeditivas à pesca, devido ao desenvolvimento tecnológico. Não obstante a sazonalidade, embora alterada obviamente que continuará, podendo a abundância local das espécies alvo vir a ser substituída

por outras espécies migratórias, em que o início das tempestades ainda marque o início de uma nova estação, apesar do fim das quatro estações anuais tradicionais.

O carapau é muito abundante na Costa da Caparica, permanecendo os de pequena dimensão continuamente na zona de pesca, o que indica um recrutamento forte. No passado também ocorria em grande abundância, embora apenas poucos dias na zona de pesca, retendo os pescadores a memória de carapaus de grande dimensão a que chamavam “chicharros”, o que indica que a zona foi propícia à desova, visto que segundo a bibliografia (EUMOFA, 2013; Garrido-a, et al., 2008) estes normalmente se encontram a maiores profundidades. Actualmente tal não ocorre, permanecendo os de pequena dimensão, ou seja os juvenis, continuamente na zona de pesca perto da costa. Poder-se-ia concluir que a zona de pesca, para esta espécie, passou de uma zona de desova para uma zona de creche. Há uma referência sobre o carapau desovar no interior do rio, o que pode ser possível devido ao aumento da intrusão salina derivada das barragens, não obstante poder haver outras zonas de desova locais mais ao largo. São os armadores de arte xávega que decidem em que mês iniciam a pesca, quando vão para sul até à Fonte da Telha para capturar carapau, assim como quando voltam mais para norte até perto da Costa da Caparica. Esta trajectória efectuada pelas xávegas indica que os carapaus de pequenas dimensões migram de Sul para Norte ao longo do período de actividade. Assim, aparentemente nesta zona de creche para juvenis da espécie, estes migram à medida que a Primavera avança, da Fonte da Telha à Costa da Caparica, ou seja na mesma direcção e ao mesmo tempo que outras populações de adultos. A bibliografia (Garrido-a, et al., 2008) indica que à noite o carapau não se alimenta, provavelmente aproximando-se da costa à procura de refúgio da predação. Também os pescadores afirmam que usam menos corda nos lances nocturnos, indicando que os cardumes estão mais perto da costa, especialmente no verão, sendo no entanto o mínimo de corda utilizado aproximadamente constante todo o ano.

Apesar de não existir um defeso em Portugal, as restrições impostas ao tamanho das suas capturas são para se cumprirem, recordando vários pescadores reformados relativamente ao carapau, que este “não cresce mais”, podendo ser interpretado que também no passado eram capturados carapaus dessa dimensão no início da actividade ou como interesse num mecanismo de excepção, que permita à arte xávega capturas de juvenis da espécie para além das quotas actuais, sendo a pesca impedida quando a maioria não possui o tamanho mínimo de desembarque, para além das outras restrições a que se encontram sujeitos. A continuidade de ocorrência de juvenis durante todo o período de arte xávega na zona poderá confirmar o prolongamento da estação reprodutiva do carapau, referida na bibliografia (Röckmann-b, et al., 2010; Ndjaula, et al., 2009; De Oliveira, et al., 2010; Gonçalves, et al., 2009; De Oliveira, et al., 2006; Roel, et al., 2007; Díaz, et al., 2009; Costa, 2009) como sendo de 8 meses em múltiplos eventos reprodutivos. Devido ao aumento da temperatura das águas superficiais e costeiras, a eclosão dos ovos e o desenvolvimento larvar poderão também ser mais rápidos e estar a contribuir para uma maior abundância de juvenis na zona de pesca, não obstante a sua zona de desova poder ter sido deslocalizada para águas mais profundas de substratos arenosos, como o da Costa da Caparica, conforme o padrão reprodutivo descrito na bibliografia (Ndjaula, et al., 2009; Cunha, et al., 2007). A ocorrência de medusas pode eventualmente constituir um refúgio móvel para as larvas contra a predação, devido a não

serem capturados por estas. Havendo canibalismo nesta espécie, a existência de larvas em zonas de creche seria muito improvável de outra forma.

A monitorização de eventuais classes anuais fortes, assim como do seu recrutamento anual, é essencial para reduzir a incerteza e garantir a sustentabilidade da actividade. A referência sobre as águas locais terem estado “mais frias” é indicativa de eventos de afloramento, não obstante o seu atraso relativamente ao passado. A migração que referem entre Julho e Setembro é indicativa de maturação e assim recrutamento da espécie, visto que os adultos ocorrem ao largo e a maiores profundidades. Esta referência é complementada com outra da comunidade de outras redes em que a actividade se desenvolve mais ao largo, que indica o mês de Agosto como o melhor mês de carapau. Esses carapaus em primeira maturação, provavelmente acelerada pela temperatura, poderão ter nesse mês uma época reprodutiva, o que explicaria a grande abundância de juvenis novamente em Outubro, perto da costa. O recrutamento de 2012 poderá ser da mesma ordem de grandeza da classe excepcional de 1982 descrita na bibliografia (De Oliveira, et al., 2010; Roel, et al., 2007), que teve um grande impacto positivo nas pescas durante vários anos.

A reprodução e recrutamento das espécies alvo devem ser assegurados de forma a garantir uma estabilidade dinâmica em termos de abundância e assim a continuidade da arte xávega, sem esquecer que estas enfrentam cumulativamente outras pressões humanas directas e indirectas. A abundância de carapau verificada em 2012 não confirma o declínio referido nas projecções, devendo estas incluir mais factores ou séries temporais mais longas de forma a aumentar a sua fiabilidade. A quota do carapau T6 com <15 cm foi fechada pelo Concelho de Administração da Docapesca a 26 e 30 de Outubro de 2012, reservando um limite máximo por captura de 10% para a pesca assessoria (in Docapesca, 2012). Como factores desencadeadores da migração do carapau para fora da zona de pesca, os pescadores referem as primeiras chuvas e consequente alteração da salinidade das águas superficiais costeiras, assim como os ventos SO e a temperatura da água, que simultaneamente induzem a migração para a zona de pesca dos peixes de inverno, como o robalo, dourada e sargo, apesar de nunca em grande abundância.

Segundo os pescadores os intermediários combinam os preços de venda em lota, fazendo-os descer artificialmente, reflectindo no entanto também a quantidade e dimensões do peixe capturado. Assim, o sinal preço revela-se oposto ao requerido, visto que é mais elevado quanto mais escassa for a espécie. As rejeições devem ser evitadas, implicando qualquer declínio em qualquer espécie capturada por esta pesca tradicional uma quebra da sua rentabilidade. A abundância local do carapau está provavelmente relacionada com os seus padrões alimentares, podendo ser influenciada pelo declínio dos seus competidores, como das lulas que de acordo com os pescadores quase desapareceram em 2009/2010, que foi um ano de sardinha e que tal como o carapau também se alimenta de crustáceos, apresentando normalmente as suas abundâncias tendências opostas. Alternativamente ambas as espécies podem mostrar uma tolerância inversa a dado parâmetro que influencia a sua migração de e para a zona de pesca, o seu período estacionário nessa zona, para além de poderem influenciar mutuamente de forma negativa a sua reprodução e recrutamento, sendo necessária uma análise mais alargada das séries temporais de desembarques conjuntos destas espécies de forma a compreender as tendências indicadas e verificadas. A tendência evolutiva

ao longo da sua distribuição é para um decréscimo do comprimento de primeira maturação e aumento da estação reprodutiva.

Um dos pescadores afirma que as sardinhas em Outubro devem ter ovos, apesar do seu comprimento ser inferior a 11 cm, tendo uma óptima condição corporal e alimento de reservas, “tão gorda como manteiga”, afirmando que quando desova usa as reservas energéticas na reprodução “ganha, ganha e espinha” conforme confirmado pela bibliografia. Não obstante a desova da sardinha devido ao seu comportamento de retorno natal, poderá eventualmente ter sido afectado por um aumento da temperatura ou redução da salinidade para além dos limites de tolerância das suas larvas ou em alternativa por alterações de dominância das espécies que constituem o seu alimento em determinadas fases do seu desenvolvimento. No entanto, no estuário do Tejo a clorofila é abundante. Outro impacto poderá ser a continuidade do afloramento de inverno, que transporta as suas larvas para o largo. As capacidades de migração, reprodução em série e comportamento alimentar oportunista tornam a sardinha uma espécie resiliente.

A escassez local de sardinha na zona de pesca poderá também ter uma relação com a presença de alvos acústicos difusos na zona de pesca, dos quais ainda se desconhece a identidade, mas que se suspeita ser poluição de partículas de exopolímeros conforme a bibliografia (Zwolinski, et al., 2010). No passado a zona de pesca deveria ser uma zona de alimentação de sardinha devido às descargas fluviais e afloramento garantirem nutrientes em abundância. Actualmente poderá ser uma zona de desova, sendo que de verão as sardinhas poderão migrar em profundidade ou bem mais para o largo para zonas de alimentação adjacentes. De acordo com a bibliografia (Zwolinski, et al., 2010; Garrido-b, et al., 2008), com o crescimento esta espécie alimenta-se progressivamente menos de fitoplâncton e mais de zooplâncton, o que poderá estar a induzir essas migrações para além das zonas tradicionais de pesca, onde actualmente é escassa de verão. A bibliografia (Reis, et al., 2001) também refere o seu limite de temperatura aos 25°C, não sendo portanto esse um factor determinante à alteração territorial de qualquer fase do seu ciclo de vida. Como peixe clupeídeo a sardinha é um excelente indicador de variabilidade climática dos padrões atmosféricos e oceânicos de grande escala, sendo segundo a bibliografia (ICES-Sp, 2005; ICES-Sp, 2007) uma fase NAO positiva coincidente com um decréscimo nas capturas, como ocorre actualmente.

A sardinha foi desembarcada em maior quantidade em 2010, tendo em 2012 sofrido um declínio acentuado e posteriormente desaparecido da zona. A sua escassez e conseqüente aumento do preço de venda em lota fez com que os armadores da comunidade de outras redes lhe direccionassem a sua pesca ao largo da Costa da Caparica não obstante a sardinha ter apenas aparecido na zona de pesca da arte xávega em Março/Abril, desaparecido nos meses em que tradicionalmente eram mais abundantes de Junho/Julho, voltando posteriormente em Outubro, ou seja com um atraso de vários meses, na altura em que no passado iniciaram a migração para o largo. Estas alterações poderão influenciar a percepção sobre o melhor mês de pesca, visto a sazonalidade actual não coincidir com a tradicional indicada para esta espécie, apesar do carapau se encontrar localmente disponível durante todo o período de actividade.

A desova da sardinha na zona de pesca poderá ocorrer de Outubro a Março, eventualmente no interior do rio, conforme referem os pescadores, onde se encontra e está mais protegida das tempestades, mas também perto da costa, o que significa que este atraso no seu aparecimento constitui também um atraso na sua reprodução, eventualmente devido às alterações climáticas ou a outras pressões humanas directas ou indirectas por determinar ou ainda por razões ecossistémicas, em que os factores determinantes podem estar mascarados ou a competir com outros. A referência à sua desova no interior do rio necessita de mais investigação. Em Portugal já há um defeso para a espécie, podendo esta ser uma ferramenta útil de gestão das populações. As flutuações do preço de venda em lota da sardinha são um indicador da disponibilidade local da espécie, apesar de pouco fiável, pelas razões anteriormente referidas. Não obstante, o facto da escassez de um determinado recurso levar ao aumento do seu preço de venda em lota, resulta num aumento do esforço de pesca e de pressão sobre essa espécie, podendo eventualmente mesmo levar à disrupção das suas migrações. A sardinha é capturada pela arte xávega usando a extensão máxima de corda, o que indica que actualmente a espécie se encontra mais ao largo. No inverno, entre Novembro/Dezembro direccionaram a sua pesca para a sardinha, que estava mais perto da costa, usando os 900 m de corda. Para além de raras excepções a arte xávega e pesca de outras redes não interferem com a reprodução da espécie visto que o período de desova é no inverno.

Relativamente à cavala, esta é localmente muito abundante, conforme observado e referido pelos pescadores, apesar da sua população ter sofrido um declínio em quantidade e proporção, não sendo no entanto tão valorizada, mas frequentemente rejeitada e atirada às gaiotas para as afastar durante a escolha do peixe na praia ou exportada para Espanha. Com o aumento da temperatura migra para a costa e zonas menos profundas. O aumento local da cavala na Costa da Caparica pode dever-se à sobreposição sazonal de ambos os componentes reprodutivos Oeste e Sul, indicados na bibliografia (Astthorsson, et al., 2012; Colette, et al., 2011; Röckmann, et al., 2010; Slotte, et al., 2007; Findlay, et al., 1998), se estarem a estender na primeira metade do ano progressivamente para sul e realizarem uma migração para norte na segunda metade do ano, que ocorre gradualmente mais tarde, devido à extensão do período de altas temperaturas, além da antecipação indicada na bibliografia (Reid, et al., 1997) da sua chegada de verão para Janeiro. A migração para sul é reprodutiva, visto que de acordo com a bibliografia (Bartsch, 2005; Beare, et al., 2002; Findlay, et al., 1998), há na Europa uma progressividade de Sul para Norte com o decorrer do ano, o que indica que em Portugal a desova poderá eventualmente realizar-se à sua chegada à zona de pesca antes de Março dependendo do “bloom primaveril”, ou seja do pico de abundância fito- e zooplânctónico. Em Janeiro as temperaturas na Costa da Caparica poderão estar perto do óptimo para a desova, que a bibliografia (Jansen, 2014; Röckmann, et al., 2010; Bartsch, 2005; Beare, et al., 2002; Findlay, et al., 1998) indica serem entre os 11-14°C. À noite os cardumes dispersam, não sendo portanto uma das espécies alvo de pesca “verdia”.

A expansão de distribuição do stock de oeste para norte, nomeadamente para a Islândia em grande número desde 2007, pode também ter contribuído para a sua expansão para sul, juntando-se ao stock sul localmente pré-existente, visto que segundo a bibliografia se desconhece esse limite. A grande abundância de cavala pode estar relacionada com os eventos de afloramento locais e consequente disponibilidade de zooplâncton da sua preferência para

alimentação ou com o aumento da temperatura das águas superficiais locais. Tendo a diminuição da predação sobre a cavala ocorrido desde a década de 1990, o aumento da sua abundância dificilmente está relacionada com uma diminuição de mortalidade natural ou por pesca, não obstante poder estar relacionada com uma diminuição da mortalidade larvar ou à diminuição de um predador específico nesta fase, como por exemplo a sardinha ou ainda dever-se a condições ambientais que favorecem um crescimento rápido, que lhes permita evitar a predação. Tal como a sardinha a cavala é um indicador da fase NAO, sendo mais abundante em fases NAO positivas. As estatísticas de desembarques não são fiáveis devido a ser na Costa da Caparica uma espécie amplamente rejeitada, atirada às gaivotas e que serve de isco noutros portos, para além da incerteza associada às estatísticas enquanto pesca acessória. Devido à variabilidade interanual ser ampliada pelos impactos das alterações climáticas as rejeições de espécies comerciais de baixo valor e de espécies não comerciais dificilmente poderão ser estimadas com fiabilidade. A cavala é capturada na pesca de outras redes durante o inverno mais ao largo, o que confirma a sua sazonalidade junto à costa descrita na bibliografia.

Na *L. forbesii*, segundo a bibliografia (Cabanellas-Reboredo, et al., 2012), as migrações reprodutivas são em direcção à costa no inverno, deslocando-se no verão para águas mais profundas em busca de alimento ou devido à mortalidade pós-desova. Não obstante tal não explica a sua abundância no passado, no período de pesca de arte xávega, devendo assim tratar-se de *L. vulgaris*. Assim, na arte xávega a espécie de lula capturada será a *Loligo vulgaris*, que ocorre a profundidades menores, sobretudo no inverno, indicando os pescadores que também a pescam no interior do rio, o que confirma a penetração da cunha salina no estuário do rio Tejo. Os pescadores recordam-na como muito abundante e relevante para o seu rendimento, não obstante actualmente quase ter desaparecido, após ter sofrido um declínio muito acentuado em 2008-2009/10. Ambas as espécies de lulas, *L. vulgaris* e *L. forbesii*, poderão ser capturadas pela comunidade de outras redes mais ao largo e águas mais profundas. Na comunidade de outras redes afirmam que a lula só é escassa de verão na zona da arte xávega, quando migra para norte, apesar de continuar a ser capturada na sua zona de pesca, embora mais para norte que no passado, experienciando assim também alterações nos seus padrões de migração. Não há referências à sua captura em Cascais.

Salienta-se que dado a mortalidade dos cefalópodes após a reprodução, as variações na abundância das lulas dependem sobretudo das coortes e não dos padrões de exploração pesqueira. A bibliografia (Royer, et al., 2002) indica que nos desembarques em França há uma alternância de dominância da *L. forbesii* no verão e *L. vulgaris* no Outono e Inverno, o que indica uma pesca de profundidade. Há também referências (Jereb, et al., 2010) da distribuição da *L. forbesii* se encontrar em retracção desde a década de 1990 no Atlântico Sul. Esta poderá ter progredido até à costa ocidental da Península Ibérica, onde se situa a Costa da Caparica. A contracção do limite de distribuição sul poderá ter sido simultânea com uma expansão a norte, indicando a bibliografia (Pinnegar, et al., 2013; Pinnegar, et al., 2010; Hastie, 1996) a sua expansão para a Irlanda e Reino Unido. As lulas, como outros cefalópodes de vida curta, segundo a bibliografia (FIRMS-Squid, 2005), podem aumentar em zonas onde os stocks de peixes foram dizimados pela pesca. A manutenção de abundância local de lula indicaria que as populações ictiológicas estariam estáveis apesar da pesca, como a ocorrência de carapau e cavala confirmam, sendo a sua escassez eventualmente derivada de alterações na

temperatura ou disponibilidade local de alimento. A destruição dos seus ovos por artes de pesca indicada pelos pescadores embora possa ocorrer, não terá grande expressão visto que os covos e alcatruzes não estão entre as principais artes de pesca usadas na Costa da Caparica, mesmo na comunidade de outras redes. Sublinha-se que os pescadores não notam qualquer alteração em termos de quantidades capturadas de lula com redes de emalhar mais ao largo.

Para os pescadores, estas flutuações das principais espécies alvo da Costa da Caparica resultam de alterações nos seus padrões de migração e não do seu declínio, sendo estas no caso da sardinha relacionadas com o atraso na sua sazonalidade local, no caso da lula relacionadas com a sua distribuição, no caso do carapau relacionadas com o recrutamento e no caso da cavala relacionadas com a sua abundância. As lulas podem ser um excelente indicador biológico, quando presentes, devido à sua sensibilidade às condições ambientais e velocidade de resposta a estas, como ocorre em outras espécies de vida curta de acordo com a bibliografia. A sua ausência local pode ser um indicador que alterações significativas poderão ter ocorrido na produtividade deste ecossistema. O afloramento costeiro também é um factor relevante, que poderá eventualmente explicar a elevada abundância de carapau e cavala em 2012, apesar do declínio da sardinha.

O trabalho e interacção regular com biólogos, que apenas se realiza numa das cinco companhas activas de arte xávega é essencial, favorece a abertura dos pescadores face à ciência e pode ser uma oportunidade para uma gestão das pescas diferente no futuro, baseada na transferência de conhecimento num contexto de alterações ambientais diárias traduzindo-se em vantagens recíprocas, se as conclusões práticas forem fornecidas aos pescadores e extrapoladas para as outras embarcações. Não obstante, apenas a triangulação do esforço de pesca das três comunidades pode revelar a sua disponibilidade local, abundância, assim como os padrões e factores influentes na migração das suas principais espécies alvo, traduzindo-se a participação dos pescadores num acesso a dados oceânicos em profundidades de localização territorial e temporal difusa e desse modo alargada, que a actual tecnologia de satélite ainda não permite.

Não sendo o linguado uma das espécies alvo da arte xávega, é relevante na pesca de inverno efectuada com redes de emalhar ao largo da Costa da Caparica e interior do rio. Os pescadores referem a existência de duas espécies de linguado naquela zona, uma mais clara que desova perto da costa e outra mais escura que desova no interior do rio. Poderão existir duas espécies ou eventualmente dever-se à mudança de coloração característica de muitos pleuronectiformes, como ocorre no pregado. Nesse caso a cor indicaria o tipo de sedimento dominante no fundo marinho e assim poderia ser utilizado como indicador sedimentar, confirmando a existência de dois tipos de substrato, arenoso perto da costa e lodoso no interior do rio. Tal significaria que a zona reprodutiva do linguado poder-se-ia estender por todo o estuário, de Cascais à Costa da Caparica. Outra hipótese refere-se à ocorrência simultânea da espécie autóctone *S. solea* e da espécie *S. senegalensis*, que não obstante normalmente se encontrar mais a sul, poder-se-ia ter expandido para norte.

Na comunidade de outras redes é uma das espécies alvo mais relevantes e valorizadas, que captura essencialmente juvenis, devido a nessa fase permanecerem mais perto da costa, apesar de se manterem na zona todo o ano, eventualmente devido à extensão da estação

estival no seu limite sul de distribuição, quando deveriam migrar de inverno para águas mais profundas segundo a bibliografia (Pinnegar, et al., 2010; Garrido, et al., 2007). Os pescadores mencionam que o linguado tem um maior comprimento no final do verão, o que indica ou o crescimento dos juvenis ou migrações reprodutivas ou alimentares em direcção à costa. Indica igualmente que a zona de pesca mais ao largo é uma zona de creche para esta espécie, o que explica a sua abundância durante todo o ano. Sendo uma espécie bentónica que prefere fundos arenosos ou lodosos a rochosos, as suas migrações são também mais limitadas, o que leva a que seja mais vulnerável à poluição. Os pescadores também referem que após descargas de água doce decorrentes da abertura das barragens, todas as espécies desaparecem da zona, excepto o linguado, por possivelmente ser mais tolerante a diferenças de salinidade ou devido a ser uma espécie bentónica estar menos exposto a salinidades inferiores, o que lhe permitirá permanecer na zona de pesca. No entanto, também referem que são afectados, sendo pescados mortos ou que desaparecem da zona após as descargas poluentes de origem desconhecida sentidas ao largo da Costa da Caparica a Cascais.

Em Cascais é a segunda espécie mais relevante, sobretudo de inverno, devido às condições de mar e fundos rochosos, apesar de no passado ter sido muito mais abundante. A sua vulnerabilidade a outras acções humanas, tais como a poluição também poderá explicar o decréscimo local acentuado desta espécie. Na Primavera são poucos não possuem o tamanho mínimo, migrando possivelmente os adultos para sul para os fundos arenosos da Costa da Caparica, da qual retornam apenas no inverno para norte para desovarem. Segundo a bibliografia (Fishbase-Ss, 2013; Ellis, et al., 2010) os juvenis parecem permanecer junto à costa no verão e migrar para águas mais profundas de inverno. A preparação de linguados pequenos por parte de um pescador para o seu consumo no verão, sustenta a bibliografia. Em Cascais, vários pescadores referem a sua disponibilidade local a partir de Agosto, com o início dos movimentos do mar ou de Outubro a Dezembro, assim como que de Setembro a Outubro/Novembro encontram-se mais perto da costa para desovar, afastando-se progressivamente cerca de 1 milha náutica por mês para o largo até Fevereiro/Março. Esta pode ser uma adaptação local aos eventos de afloramento que impedem a deslocação das larvas para zonas menos profundas após a eclosão, como normalmente ocorre nesta espécie de acordo com a bibliografia. Assim, sendo uma espécie bentónica com reduzida capacidade migratória, poder-se-ia concluir que juvenis e adultos alternam a sua ocupação territorial, não obstante a sobreposição da zona de desova e creche, que no entanto é desfasada temporalmente.

O congro, devido ao seu valor, não é uma espécie alvo primária, mas secundária, sendo sobretudo capturado no verão de Maio a Outubro em Cascais. Segundo a bibliografia (Fishbase-Cc, 2013) é nessa altura que ocorre a desova, sendo considerada uma espécie muito resiliente devido a terem um potencial reprodutivo de 3-8 milhões de ovos/fêmea e que apenas se reproduz uma vez no término da sua vida. Os juvenis permanecem junto à costa, no entanto atendendo às suas características as capturas das comunidades analisadas terão pouco impacto na sua abundância. É pescada sobretudo à noite, com fraca luminosidade, a que corresponde a sua maior actividade alimentar. Devido a ser uma espécie que permanece a grandes profundidades durante grande parte da sua vida, não será muito afectada pelas alterações climáticas, excepto na estação de desova, que poderá vir a ter maior duração, mas

também na eclosão dos seus ovos, que poderá ser antecipada e no crescimento de juvenis, que poderá vir a ser mais rápido devido ao aumento de temperatura das águas superficiais.

As razões para o desaparecimento da faneca da zona de pesca de arte xávega e do rio Tejo num passado distante estão ainda por determinar devido às suas características específicas. Sendo uma espécie bentopelágica, gregária, que forma grandes cardumes sob substratos arenosos a não muito grandes profundidades em águas temperadas, segundo a bibliografia (Fishbase-TI, 2013; Cohen, et al., 1990), o seu desaparecimento poderá estar relacionado com a sua alimentação. Não obstante em Cascais ainda se encontra todo o ano, especialmente entre Abril e Agosto, eventualmente até Outubro/Novembro. Segundo a bibliografia (Cohen, et al., 1990) a desova ocorre de Dezembro a Abril, desfasada da pesca nesta comunidade, que ocorre no verão. Segundo os pescadores entra nos covos de verão entre Maio a Setembro/Outubro na sua estação de alimentação. A determinação das causas do seu desaparecimento na Costa da Caparica poderia levar a evitar o desaparecimento de outras espécies no futuro.

A captura de robalo é predominantemente de Inverno, de Dezembro a Fevereiro na Costa da Caparica e de Outubro a Março em Cascais, o que se encontra de acordo com as migrações sazonais da espécie descritas na bibliografia (Fishbase-DI, 2013; EC-DI, 2012; Fischer-III, et al., 1981) para águas ou lagoas costeiras até aos 200 m, podendo chegar a subir estuários. De Verão é mais difícil de pescar, afirmam os pescadores de Cascais, indicando a bibliografia (Fishbase-DI, 2013; EC-DI, 2012; Fischer-III, et al., 1981) que migram para o largo. Na Costa da Caparica um dos pescadores afirma que conhece uma zona de passagem dos robalos de grande dimensão. Segundo os pescadores as condições do mar parecem também influenciar o peso e conseqüentemente o comprimento dos robalos capturados, requerendo esta questão investigação adicional. O decréscimo da captura do robalo em 2012 é coincidente com o apontado para o Reino Unido na bibliografia (Pinnegar, et al., 2013), sendo explicado pelos invernos mais frios, que induziram um recrutamento mais fraco. Os pescadores da Costa da Caparica e Cascais referem que é sobretudo pescado de Inverno, apesar de em Cascais permanecer todo o ano. Indicam também que com águas paradas este se encontra escondido.

O sargo geralmente encontra-se entre os 30-50 m. Da grande diversidade de espécies de sargo do género *Diplodus* que ocorrem na costa africana de acordo com a bibliografia (Fisher-IV, et al., 1981), algumas poderão aparecer em Portugal com a subida das temperaturas superficiais do oceano. Na Costa da Caparica a dourada ocorre de Junho a Dezembro/Fevereiro, sobretudo entre Agosto e Outubro. A bibliografia (Fishbase-Sa2, 2013; Fisher-IV, et al., 1981) indica que a desova da dourada é entre Outubro a Dezembro. Em Portugal, devido às temperaturas prevalentes, esta pode ser antecipada e realizar-se entre Agosto e Outubro. Após a desova os machos, ou seja as douradas mais jovens devido ao seu hermafroditismo protândrico migram para águas mais profundas. Considerando que na Costa da Caparica a desova ocorre entre Agosto e Outubro, mais perto da costa os meses de ocorrência da espécie indicados pelos pescadores aparentam evidenciar essa migração pós-desova a partir de Outubro.

A corvina é capturada de Maio a Julho na Costa da Caparica e de Abril a Junho em Cascais. De acordo com a bibliografia (Fishbase-Ar, 2013; Fischer-III, et al., 1981) a corvina junta-se perto da costa para desovar na Primavera e Verão. Assim poderá estar a deslocar-se na direcção

Norte-Sul para desovar em águas mais quentes, procurando a temperatura óptima para o crescimento das suas larvas e juvenis. Em Cascais, segundo os pescadores, a corvina permanece até Setembro/Outubro, quando aparecem as de menor dimensão junto à costa e no interior do rio, que poderá ser uma zona de creche para juvenis. Segundo a bibliografia (Fishbase-Ar, 2013; Fischer-III, et al., 1981) os juvenis entram nos estuários e deslocam-se ao longo da costa em resposta a alterações térmicas. A recente abundância local da espécie pode estar relacionada com o aumento da temperatura, mas também poderá dever-se à despoluição do rio Tejo, sendo esta a causa apontada pelos pescadores para o seu retorno após longa ausência, assim como a um aumento da abundância local das suas presas, entre as quais o carapau e crustáceos. Um pescador de arte xávega recorda um lance apenas com carapaus e corvina de grandes dimensões o que indicaria uma relação de predação.

O choco encontra-se ao largo da Costa da Caparica de Novembro a Maio, segundo os pescadores de outras redes. Este período em que a espécie se encontra em águas menos profundas corresponde de acordo com a bibliografia (O'Dor, et al., 2000) à desova, que não obstante ocorrer ao largo durante todo o ano terá dois picos. O primeiro pico é entre Janeiro e Abril ao largo do Senegal e Abril e Julho no Mediterrâneo, podendo-se supor que em Portugal seja num período intermédio ou seja entre Fevereiro e Maio. O segundo pico menor ocorre no Outono, eventualmente em Novembro/Dezembro. O seu desaparecimento nos meses subsequentes está relacionado com a migração dos machos para águas mais profundas e morte das fêmeas após a desova de acordo com a bibliografia (O'Dor, et al., 2000).

Sendo uma zona arenosa, o polvo que aparece na Costa da Caparica é de peso muito reduzido, indicando também os pescadores das três comunidades que esta espécie está a aparecer em maior quantidade no interior do rio. Os pescadores indicam que em Cascais o polvo de pequena e grande dimensão não são encontrados em simultâneo. A bibliografia da década de 1980 (Roper, et al., 1984) aponta que a sua época reprodutiva tem dois picos, ocorrendo o primeiro em Maio/Junho na costa africana e Abril/Maio na costa europeia, ou seja é progressiva de Norte para Sul ao longo do ano. Actualmente em Cascais, segundo os pescadores locais, é entre Junho/Agosto o que significa que o atraso na sua época reprodutiva ultrapassou a progressividade latitudinal de África dos anos 1980s. O mesmo ocorreu com o segundo pico, que a bibliografia (Otero, et al., 2008; Otero, et al., 2009) indica ser em Setembro em África e Outubro na Europa, indicando os pescadores de Cascais que actualmente é em Dezembro. O polvo juvenil das eclosões do primeiro pico reprodutivo permanece mais perto da costa de Setembro a Março, desaparecendo de Março a Junho para águas mais profundas. De acordo com a bibliografia (Otero, et al., 2008; Otero, et al., 2009) a abundância e biomassa larvar do polvo são ambas superiores quando em presença de nitratos, amónia e clorofila, que localmente se verificam devido às descargas fluviais provenientes do estuário. Os pescadores afirmam que o polvo não é muito sensível à poluição, nem ao ambiente circundante, chegando a ser encontrado no interior do rio. Deste modo e precisamente por não ser um bom indicador da variabilidade ambiental e poluição, a sua abundância simultânea com a escassez das demais espécies pode indicar uma elevada variabilidade ambiental ou poluição. Não obstante a relação entre as suas flutuações interanuais e o controle ambiental requer mais investigação.

CONCLUSÃO

Actualmente a tecnologia ainda não permite a identificação das espécies a poucos metros de profundidade através de satélites, Lidar ou drones, tendo os métodos de amostragem por cruzeiros de investigação várias incertezas associadas, nomeadamente ao nível do evitamento vertical e horizontal por parte dos peixes, a que se acresce o reduzido número a nível nacional de embarcações científicas e amostragens realizadas. A detecção, identificação e trajectos das populações ictiológicas e das restantes espécies comerciais ou não-comerciais é um elemento essencial para aferir a resiliência dos ecossistemas às alterações climáticas, assim como para determinar pontos de não retorno e estratégias de adaptação, entre as quais acomodação ou restauro.

Acresce que os pescadores como utilizadores locais serão dos principais interessados na minimização dos impactos negativos e na ampliação dos benefícios de eventuais impactos positivos das alterações climáticas, assim como de um ambiente marinho sustentável. A classificação dos impactos em negativos ou positivos está relacionada com prejuízos e oportunidades das alterações em curso no sistema físico, ecológico e social sobre as actividades humanas. É importante que os pescadores participem activamente para se encontrar as melhores soluções de adaptação específicas para cada local e se mantenham como agentes activos de forma a as monitorizar, integrando os seus interesses particulares no interesse comum, que constitui a compreensão partilhada das dinâmicas dos oceanos dos quais dependem.

A arte xávega é uma actividade de elevada sazonalidade realizada por habitantes locais como ocasionais para além dos pescadores profissionais, o que lhe confere um estatuto local especial, não apenas de actividade económica, mas definidor da própria fundação e existência da Costa da Caparica, diferenciando-a de outras localidades costeiras onde esta não é praticada. Cada companhia pode ser definida como uma sub-comunidade, que difere em características, perspectivas e nas suas interacções, dando relevância a diferentes factores. A motivação para se terem tornado pescadores varia entre as companhias, assim como a experiência e comprometimento, havendo pescadores ocasionais e profissionais, novos e idosos, com mais educação formal ou mais experiência prática. Alguns pescadores referem que é o seu destino até à morte ou inevitável devido à ausência de alternativas, desemprego ou até aparecer um emprego melhor, mais estável e com mais rendimentos para as suas famílias, havendo também um *lock in* profissional, que sentem como uma armadilha sem retorno, não obstante outros se terem tornado pescadores por gosto ou razões familiares, especialmente as pescadoras para acompanharem os respectivos maridos. Todos continuarão até lhes ser possível e permitido pela lei. O conhecimento dos antigos pescadores agora reformados é decisivo e muito valorizado na comunidade, como bancos de conhecimento e experiência do passado. Apesar de já não poderem ir ao mar, muitos ainda trabalham na praia na reparação de redes, também devido às suas pensões serem insuficientes para a sua alimentação e medicação.

Na comunidade de outras redes a pesca faz-se por tradição familiar e por gosto pela actividade e liberdade que lhe é inerente. No entanto, ambas as comunidades da Costa da Caparica referem a sua relevância histórica e tradicional, contrariamente à comunidade de Cascais em

que o gosto pela vida do mar é o factor predominante, seguido da tradição familiar e ausência de alternativas.

Entre as comunidades analisadas na de outras redes e na polivalente de Cascais verifica-se um envelhecimento dos pescadores, visto serem incapazes de atrair a juventude para a sua pesca. O mesmo ocorre na arte xávega relativamente aos pescadores profissionais, não obstante esta ser atractiva na sua vertente ocasional em terra. Há também pescadores ocasionais com mais anos de experiência que os profissionais, que se iniciaram na pesca na infância e continuam a trabalhar mesmo após reformados, devido aos seus fracos rendimentos. A experiência dos pescadores individuais supera em anos a idade das companhas actuais. A interacção entre pescadores é inevitável na arte xávega, enquanto aguardam o regresso da embarcação vinda do mar, em que a experiência dos mais velhos é transmitida aos mais jovens.

Ambas as comunidades da Costa da Caparica apresentam semelhanças nos anos de experiência de pesca, ancestrais pescadores e zona residencial, sendo que a maioria habita no Bairro dos Pescadores e conhece a zona extremamente bem, a quase totalidade desde o nascimento. A companha mais jovem e a mais recente apresentam uma maior tendência de profissionalização. Em Cascais habitam nas proximidades das estruturas de apoio à pesca, sendo um ambiente socialmente adverso para os pescadores. As duas associações existentes, apesar de constituírem interlocutores organizados perante outras instituições, não são consideradas como representativas pelos pescadores. Sugere-se a existência de uma única instituição representativa, que promova debates sobre as pescas e envolva a participação activa nos processos decisórios do sector, assim como no estabelecimento de parcerias com parceiros políticos, institucionais e científicos.

A coexistência e complementaridade da arte xávega com a pesca de outras redes supera a sua alternância sazonal, estando o sucesso de ambas baseado em conhecimentos ancestrais. Em Cascais a ancestralidade nas pescas é quase exclusiva dos armadores, não se estendendo aos pescadores. O lucro da pesca é repartido em todas as comunidades pelo sistema de partilha tradicional “por partes”, estabelecendo-se a hierarquia através do conhecimento, experiência ou capacidades particulares de cada pescador, ficando os armadores aproximadamente com metade para amortizar o investimento na embarcação e restantes materiais de pesca, diferindo no entanto entre embarcações. Os lucros sendo diários e incertos dependem da dimensão da embarcação e sazonalidade, sendo a forma de repartição definida pelo mestre/armador de cada embarcação.

Na arte xávega a relação entre pescadores é considerada boa, havendo solidariedade e interagida entre companhas, não obstante a competição e provocações desafiantes que trocam entre si. Dizeres, conhecimentos e regras tradicionais informais são valorizados pelos pescadores e essenciais para resolver discussões e mediar conflitos ou desentendimentos. Os pescadores ocasionais abrem a arte xávega a toda a sociedade, construindo uma rede de apoio e suporte social que desempenha tradicionalmente, para além de constituir um capital social importante, visto tornar a praia num ponto de encontro, discussão e participação da vida da Costa da Caparica. Na comunidade de outras redes apesar de boa a relação entre pescadores também é descrita como sendo de rivalidade intensa, competição e inveja. Apontam desentendimentos com pescadores de arte xávega derivados de questões familiares ou de

pesca, mas também conflitos intergeracionais e com outras comunidades piscatórias devido à competição por zonas de pesca. As regras ancestrais parecem não se aplicar, sendo as discussões resolvidas nos alvéolos, em almoços e cafés. Em Cascais os pescadores também distinguem entre a relação de mar, que é extremamente competitiva e territorial e a de terra, que é solidária e de interajuda em caso de necessidade. Não obstante consideram a sua relação média devido às rivalidades, invejas e relações baseadas no poder, sendo mais individualistas. Apesar de se conhecerem há muito tempo não se vêem como uma família contrariamente aos da Costa da Caparica, não sendo as pescas por eles encaradas como tradição familiar, mas como um trabalho ou emprego. Referem problemas de segurança no mar, havendo roubos de material de pesca imerso por parte de outros grupos de pescadores de Cascais ou de outras comunidades piscatórias próximas, não obstante a boa relação com comunidades mais distantes. O risco de conflito aumenta quando as embarcações pescam mais próximas, verificando-se interferências ou infligindo danos mútuos nas suas redes e artes de pesca.

A pesca local não é uma profissão prestigiada e considerada, devido às suas condições de vida e baixos rendimentos, continuando os pescadores a ter uma vida dura, apesar da evolução tecnológica ter aumentado a segurança e reduzido a necessidade de esforço humano, sendo no entanto considerada uma vida ingrata que não dá nada em troca pelos seus anos de trabalho. A incerteza associada às pescas não lhes permite realizarem planos pessoais e profissionais, nem programarem férias, aquisições ou investimentos, visto poderem permanecer por um tempo indefinido sem qualquer rendimento quando as condições oceanometeorológicas são adversas, devido à escassez local das espécies alvo ou devido aos impactos da erosão costeira e alterações climáticas. A estes factores ambientais e sociais, adiciona-se a incerteza económica, havendo a certeza que os pescadores reformados que trabalharam desde a infância toda a sua vida têm pouco ou quase nada seu, vivendo sem perspectivas e sem futuro, sempre no presente, dia-a-dia toda a sua vida devido ao risco ser multifactorial e incontornável, o que também afecta o esforço de pesca, que assim tendem a maximizar como adaptação espontânea. Não obstante a incerteza estar a aumentar a um nível global, os pescadores vivem a incerteza como no passado, como se o momento presente fosse o seu único futuro, estando no entanto bem adaptados a essa incerteza pelo hábito do seu processo decisório diário sobre as possibilidades das pescas baseando-se em vários factores ambientais, embora ao risco que tomam não corresponda um rendimento equivalente, garantindo apenas a sua dignidade e sobrevivência alimentar. A arte xávega tem actualmente um papel social localmente determinante, sendo portanto a sua continuidade relevante.

A crise económica aumenta também a relevância desta pesca para a Costa da Caparica, dependendo várias famílias da pesca como fonte de rendimento, tendo as cinco embarcações de arte xávega activas cada uma cerca de 20 pescadores, que providenciam as suas famílias, envolvendo assim 60-100 pessoas. Desta comunidade viverão entre 300-500 pessoas, podendo ser mais devido à rotação dos ocasionais em cada companhia. É ainda uma rede social, para os desempregados e reformados ou para todos os que não sendo pescadores aparecem na praia com fome, sendo esta uma norma do tempo dos antigos. A arte xávega é mais do que um emprego para os pescadores mesmo quando se considera o sector das pescas, devido a empregar todos os habitantes locais que queriam participar, havendo sempre lugar para mais um em terra quando necessário. O factor diferenciador deste tipo de pesca é desenvolver-se

na praia à vista e em proximidade com todos, o que liga toda a comunidade local a esta forma de vida ancestral que lhe deu origem. Dado a sua relevância tradicional e histórica é também determinante para o turismo, desde que se mantenha como uma pesca real e não descaracterizada, feita exclusivamente para os turistas verem.

Relativamente às estruturas de apoio às pescas, estas são encaradas como positivas e uma melhoria na Costa da Caparica, não obstante os pescadores não terem sido consultados na fase de planeamento, construção e distribuição. Apontam no entanto algumas sugestões de melhoramento, tais como a construção de um maior número de alvéolos ou anexos para armazenamento da totalidade dos materiais de pesca, acesso exclusivo ao estacionamento, uma rampa de acesso à praia e um corredor de acesso ao mar. Indicam também que faltam necessidades básicas como água canalizada e um sistema de esgotos, alertando ainda para a fraca escolha em termos de materiais, que incluem ferro e madeira, devido à inevitável exposição ao mar, para além de problemas de segurança, como roubos, sabotagem e vandalismo. Em ambas as comunidades da Costa da Caparica há referências da sua preferência pela localização anterior. Em Cascais, as estruturas de apoio à pesca são encaradas como positivas, apesar dos problemas de vandalismo e da sua aparência temporária. Recomenda-se a colocação de uma unidade de resíduos orgânicos para uso dos pescadores após a preparação das capturas. A localização destas estruturas faz com que estejam expostos aos transeuntes da rua superior, mas também aos poderes institucionais que se encontram nas proximidades, tais como a Câmara Municipal, Polícia Marítima e Lota.

Na Costa da Caparica a Polícia Marítima é vista como detentora de todos os poderes, contrariamente aos pescadores que se sentem desprovidos de poder mesmo quando dizem a verdade. Na comunidade polivalente de Cascais é denominada como o barco de guerra, não tendo no entanto os pescadores quaisquer reclamações para além das multas que sofrem por venda directa ao público. Sugerem ainda que a informação que lhes é disponibilizada sobre quotas quando estas fecham, contenha indicações ou recomendações sobre para que espécies os pescadores devem direccionar a sua pesca até à reabertura das mesmas, numa gestão caso a caso e disponibilizadas as respectivas licenças. De forma a se encontrar alternativas viáveis é essencial uma participação activa dos pescadores no processo decisório, havendo de outra forma custos de confiança muito elevados em termos de sustentabilidade.

Numa embarcação o factor mais relevante é o conhecimento sobre o mar da sua tripulação ou companhia. O horário dos pescadores encontra-se sobretudo relacionado com a utilização de determinada arte de pesca ou seja com as características biológicas e comportamentais das suas espécies alvo. As artes podem ser diurnas como o palangre e alcatruzes ou nocturnas como as redes de emalhar e covos, dependendo da disponibilidade e comportamento sazonal da espécie alvo. As embarcações de menor dimensão estão limitadas ao período diurno, mesmo usando artes nocturnas, contrariamente às de maior dimensão que estão mais bem equipadas.

Na arte xávega o número de pescadores numa companhia varia sazonalmente, aumenta no verão devido à abundância local de espécies alvo e a outros factores sociais como férias de trabalho e escola, decrescendo posteriormente, permanecendo apenas os reformados, trabalhadores por turnos e ocasionais “permanentes”. Para muitos é necessária uma

reformulação total das pescas, baseada numa participação efectiva e bem-sucedida dos pescadores, com o objectivo de alcançar a sustentabilidade das espécies alvo a médio e longo prazo, contrariamente ao que ocorre actualmente em que as medidas são impostas unilateralmente sem a sua participação, envolvimento e apoio, que faz com que as encarem apenas como uma limitação às suas possibilidades de escolha das artes de pesca que devem usar.

As estatísticas oficiais da lota não incluem as rejeições, nem o consumo por parte dos pescadores e venda noutras lotas, o que pode levar a que o esforço de pesca de determinada comunidade esteja a ser sobre ou subestimado. Na arte xávega as rejeições são escassas, devendo-se sobretudo ao reduzido preço de venda em lota e captura de espécies acessórias ou não comercializáveis, que são utilizadas para a alimentação dos próprios pescadores como complemento ao seu rendimento. Na comunidade de outras redes todo o peixe é vendido, excepto os não vendáveis ou não valorizados comercialmente em lota, que são também usados na alimentação dos pescadores.

Para os pescadores a lota é inequivocamente inadequada e injusta, devido aos intermediários poderem determinar os seus próprios preços, havendo uma enorme discrepância entre os preços de venda em lota e em mercado, para além de caber aos pescadores cobrir as despesas de gelo e armazenamento a frio na lota. Sugerem preços tabulados ou uma percentagem como margem de lucro fixa para os intermediários, sistema que já foi testado e considerado justo por todos os envolvidos e que levaria a um aumento dos preços de venda em lota para os pescadores e reduziria os preços de mercado para os consumidores finais, prevenindo que os preços descessem abaixo de um mínimo aceitável. Há referências sobre os intermediários combinarem os preços dos peixes antes da lota de forma a deixarem-nos cair até um valor mínimo, para posteriormente os venderem no mercado a preços muito elevados, o que impede os consumidores de o comprarem. Os pescadores não aumentam o esforço de pesca porque os preços continuariam baixos, estando no entanto conscientes que a relação comercial entre pescadores e intermediários se encontra severamente desequilibrada e que os preços praticados em lota por vezes nem cobrem os combustíveis. A falta de união entre pescadores faz com que não tenham força suficiente para acções concertadas, tal como a criação de uma cooperativa que aumentaria o seu poder negocial. Os pescadores referem que o preço de venda em lota é determinado pela espécie e sazonalidade devido às férias e turismo e no mercado pela oferta e procura, mas também pelo trajecto até ao consumidor final, sendo que nesta cadeia de valor o pescador ganha perto de zero.

Na lota os preços caem à medida que os pescadores pescam, sem no entanto terem a capacidade de os influenciar, podendo teoricamente parar de pescar, o que beneficiaria apenas as companhias que se mantivessem activas e não a que parou. No entanto quanto mais escasso é um recurso mais elevado é o seu preço, o que num contexto de recursos vivos poderá levar à extinção local de determinada espécie sendo assim necessária uma compreensão biológica que não pode ser reduzida às simples leis da oferta e procura dos mercados. O preço de venda em lota por vezes nem cobre as despesas e custos de pesca, que nessas ocasiões são suportados pelos pescadores, o que afecta e impede o reinvestimento e modernização do sector, tratando-se de uma questão da sua sustentabilidade económica devido à falha de mercado actualmente existente que é injusta para os pescadores e

consumidores. Os referidos custos de pesca também têm sofrido aumentos ao nível de combustíveis e despesas inerentes à própria sobrevivência dos pescadores, que por vezes optam por pescar em dias alternados, visto que muitos não ganham o suficiente para a sua alimentação, o que torna as suas motivações para continuar o factor mais relevante.

As espécies mais valiosas e abundantes podem ser exportadas de forma a revitalizar o sector, contornando os intermediários, não obstante o carácter local e consumo de proximidade serem os principais factores diferenciadores de qualidade, que assim se perdem, acrescentando que a maioria das emissões deste sector provém não da captura, mas do transporte. É essencial para a gestão das pescas garantir sinergias com outras actividades ligadas ao mar, tais como a aquacultura e as energias renováveis, não por imposição, nem pela proibição da pesca, mas com a aceitação e envolvimento dos pescadores.

A venda directa ao público a acontecer, não obstante ser ilegal, serve para os pescadores financiarem o próximo dia de pesca e sobreviver mais um dia, dependendo assim dos preços de venda em lota num determinado período. Serve também de protesto pacífico face à injustiça, não obstante dificultar a determinação da quantidade de capturas mensais para a gestão das pescas, distorcendo estatísticas científicas e registos oficiais. Coloca-se igualmente a questão de que se os preços permanecem baixos mesmo quando nem todas as capturas são vendidas em lota, a venda da totalidade das capturas os faria cair ainda mais. Os pescadores não se sentem assim respeitados na lota, visto serem obrigados a dar as suas capturas, para além da retenção dos impostos e despesas, o que os leva a aceitar os riscos inerentes a uma venda ilegal directa ao público ou a investirem em carrinhas para transportar as suas capturas para outras lotas. É vital, não apenas para a sustentabilidade do sector mas dos oceanos, que os preços de venda em lota sejam mais justos e inclusivos.

A comunidade de Cascais, sendo polivalente tem a vantagem de dispor sempre de alternativas em termos de artes de pesca dirigindo-as às diferentes espécies alvo que se encontrem localmente disponíveis, podendo de futuro inclusive explorar espécies actualmente não comercializadas. Quando uma embarcação é bem-sucedida na captura de determinada espécie é seguida por outra. O esforço de pesca deve assim ser contabilizado de forma cumulativa e incluir todas as embarcações da comunidade direccionadas a determinada espécie, devido à competição durante os períodos de oportunidade. As artes anuais são o palangre e alcatruzes, que podem ser combinadas de verão com covos e de inverno com redes de emalhar.

A evolução das artes de pesca em termos de tecnologia e materiais permite uma utilização contínua e facilitada dos mesmos, o que se traduz num aumento substancial do esforço de pesca e simultaneamente na libertação dos pescadores para outras actividades. Actualmente os alcatruzes, que não requerem manutenção, são lançados ao mar em grandes números, sendo a sua quantidade imersa extremamente difícil ou impossível de inspecionar pelas autoridades, apesar das restrições estarem bem delineadas ao nível legislativo. Assim, o controle repressivo, impedimento de pesca e multas não são eficazes, podendo mesmo ser contra producentes na medida em que os pescadores podem aumentar o seu número sempre que estes lhes são apreendidos. Há armadores que sugerem a interdição de alcatruzes de plástico, devido à sua durabilidade ou substituição por alcatruzes de barro como no passado,

que ao quebrar-se mantinham o seu número estável, para além de que não necessitam de pescadores experientes ou com conhecimentos dos hábitos das espécies, mas apenas alguém que os lance e levante do mar e que, não tendo desenvolvido mecanismos de controle através da sua experiência, pode levar à depleção da espécie. No entanto os alcatruzes quando são abandonados, ao invés de serem danosos, podem providenciar refúgio para várias espécies e assim aumentar a abundância de polvo.

A arte xávega é considerada uma pesca de verão, estando actualmente o seu período de actividade estendido entre Março e Novembro/Dezembro, não obstante a sua paragem sazonal ainda depender da adversidade das condições meteorológicas. No passado desenvolvia-se apenas entre Junho e Setembro. A evolução tecnológica das embarcações, motores, tractores e redes, permite-lhes aceder ao mar em condições mais adversas, apesar da tendência de aumento da intensidade, duração e frequência das tempestades. São os armadores que determinam o início, local e duração de cada estação de pesca, limitados apenas pelas restrições legais e regulamentares, como o impedimento de pescar nas praias com esporões ou a limitação horária de verão que lhes foi imposta sem qualquer explicação. A maioria das companhas está activa à tarde até ao pôr-do-sol, movendo-se para norte ou sul, sendo a zona e duração da pesca determinada pelo lance anterior. Por vezes pescam de manhã ou madrugada na pesca “verdia” para compensar as restrições legais. O último lance constitui um indicador da ocorrência e abundância das espécies alvo, sendo também as condições oceano-meteorológicas determinantes, tal como os preços de venda em lota. A paragem sazonal de arte xávega é assim actualmente mais curta, mas mantém-se em caso de tempestade para reduzir o risco de naufrágio e salvar a vida dos pescadores e material de pesca.

Como factores impeditivos à pesca são referidas as condições oceano-meteorológicas adversas, a poluição, a ocorrência de espécies não comerciais, os baixos preços de venda em lota e a sazonalidade. Para os pescadores um bom lance depende da dimensão da embarcação, da espécie alvo e preço de primeira venda. O desenvolvimento das previsões meteorológicas e consequente aumento da sua fiabilidade permitiu aos pescadores não perderem artes imersas com as tempestades de inverno, como por exemplo as redes de emalhar que são mais utilizadas nessa estação, levando a adversidade a que sejam mais cuidadosos, o que constitui uma adaptação espontânea. Os avanços tecnológicos permitem duplicar o número de dias de pesca, embora as embarcações de menores dimensões continuem a pescar como noutros tempos.

Para a comunidade de outras redes, em que os melhores meses de pesca dependem do movimento do mar, esta estação tornou-se mais curta sendo actualmente apenas entre Novembro e Fevereiro. É no inverno que a tecnologia desempenha um papel mais relevante não obstante a sua experiência lhes permitir a efectuar a escolha de redes e zona de pesca de forma a maximizar as suas capturas, dependendo da sazonalidade das condições meteorológicas, marés e lances anteriores, ou seja da disponibilidade local das suas espécies alvo, evitando espécies não comerciais como medusas. Cada armador conhece as suas zonas de pesca extremamente bem e dá-lhes nomes, sendo este conhecimento sobre o território apenas adquirível através de uma experiência e dependência diária do mesmo, que é

extremamente valiosa para a ciência e benéfico para os pescadores se os resultados obtidos forem partilhados com estes.

As comunidades piscatórias são geralmente definidas por estes ciclos contínuos de adaptação à mudança ambiental, social ou económica. A capacidade tecnológica actual ao nível de embarcações, motores e materiais permite uma extensão do período sazonal de actividade, para além das condições oceano-meteorológicas mais favoráveis à pesca e faz com que as tempestades e adversidades sejam menos sentidas, apesar do risco inerente à pesca se manter e estas limitarem a disponibilidade das espécies alvo na zona de pesca, induzindo os que migram para águas mais profundas no inverno e ao término sazonal da arte xávega. As previsões e sistemas de alarme são consultados pelos armadores, permitindo-lhes recolher as artes imersas antes das tempestades, evitando assim a sua perda. Um pescador recorda de uma formação profissional que atendeu uma das regras básicas de segurança que se deve consultar as previsões antes de ir para o mar.

Num ambiente costeiro arenoso todos os componentes da paisagem encontram-se em movimento, desde o ar através dos ventos e tempestades, passando pela água através das marés, correntes e ondas, até à areia através de uma complexa dinâmica sedimentar, que é influenciada pelas correntes, tempestades, ventos e direcção das ondas. A memória dos pescadores constitui uma referência do declínio sedimentar das praias nas últimas décadas e do desaparecimento de ilhas e línguas de areia, como a “golada”, “bico da areia” e a “coroa de fora”, levadas pelo sector da construção. A construção de estruturas pesadas em Lisboa, como paredões e o desaparecimento da “golada”, fizeram com que a protecção natural da dinâmica sedimentar e o porto de abrigo existente que atenuava a corrente a que os pescadores chamam de “água ao norte” e permitia pescar todo o ano no rio desaparecesse, acelerando a erosão através da modificação das correntes, o que levou à alteração do leito fluvial de lodo para areia. Após as tempestades é evidente um grande declínio de areia nas praias da Costa da Caparica. Os pescadores da arte xávega detalham esta informação, visto enfrentarem e observarem diariamente as praias onde pescam no verão, pescando de inverno mais ao largo ou no interior do estuário do Tejo. Para a transferência de conhecimento relativa às condições sedimentares locais a comunidade de arte xávega é ideal, devido ao elevado número de pescadores em actividade. Alguns pescadores de outras redes da Costa da Caparica e polivalentes de Cascais também pescam no interior do rio, conhecendo os ciclos sazonais da dinâmica sedimentar no estuário, que podem facilitar o desenvolvimento de adaptações à erosão, entre as quais as realimentações sedimentares regulares.

Para a pesca os ventos são um factor crucial, sendo os de Norte, NE positivos, visto induzirem correntes lentas no verão denominadas pelos pescadores de “água ao sul” e os de Sul, SO e SE impeditivos à arte xávega, devido a induzirem correntes mais rápidas no inverno denominadas de “água ao norte”. Estes formam fundões, que quebram redes e arrastam bóias perdidas, especialmente após a remoção da “golada” e da construção dos silos, que alteraram a disposição sedimentar e assim as correntes, formando nas proximidades do Búgio uma zona muito perigosa a que os pescadores chamam “mar da calha”. De acordo com os pescadores as praias da Costa da Caparica eram no passado em arco, tendo actualmente uma configuração mais recta ou em rampa, que lhes aumenta a vulnerabilidade. Por vezes, na baixa-mar

apresentam uma barreira de areia que marca claramente os níveis inferiores e superiores do intertidal.

A areia transportada para o rio não volta às praias, devido às barragens interferirem com os caudais e cunha salina, retendo as areias de proveniência fluvial, já de si reduzidas pela diminuição da precipitação. As medusas sendo macroplâncton, seres que se movimentam com as correntes, podem ser utilizadas como indicadores, podendo realizar migrações verticais relacionadas com a alimentação. Outras espécies locais comerciais e não-comerciais também podem ser usadas como indicadores para a dinâmica sedimentar, sendo a experiência e observação diária dos pescadores essencial para garantir uma monitorização contínua, devendo ser realizada em diferentes comunidades para permitir uma triangulação que possibilite a inferência de uma linha temporal, assim como da sua trajetória sazonal, de modo a estabelecer o que ocorre no transporte sedimentar.

A forte tendência de subida do nível médio do mar nas respostas dos pescadores de arte xávega é eventualmente percebida como tal, não obstante poder estar a ser confundida com outros impactos, visto se desenrolar a uma escala de tempo mais lenta que a erosão ou devido à expressão “mais mar” significa para os pescadores condições de mar adversas. Ambas as comunidades da Costa da Caparica referem uma compressão do mar, erosão e condições adversas como factores que influenciam o nível do mar.

Mesmo que a vulnerabilidade relativa à erosão fosse resolvida com medidas eficazes, decididas e implementadas atempadamente, a subida do nível médio do mar continuaria, dando a aparência que nada havia sido feito, diminuindo assim a aceitação pública das políticas implementadas. Neste contexto qualquer medida de adaptação à erosão só conseguirá ganhar tempo relativo aos impactos da subida do nível médio do mar, que sofrerá uma aceleração. Sem qualquer adaptação, a zona costeira vai ser impactada simultaneamente por ambos os factores acelerando ainda mais os seus impactos, ou seja da erosão e subida do nível médio do mar, não obstante as suas escalas territoriais e temporais diferenciadas, devendo portanto a implementação das adaptações ser realizada sem perder mais tempo.

Em Cascais a pesca não é afectada pelos ventos, correntes superficiais e ondas, estando totalmente separada da superfície visto que as artes utilizadas são covos e alcatruzes, que tornam os pescadores mais atentos às correntes de fundo, assim como ao transporte sedimentar e respectiva cobertura, que podem colocar em risco os seus materiais de pesca, para além do tipo de substrato poder afectar o refúgio e alimentação das suas espécies alvo visto que a maioria é bentónica.

A definição de zona costeira é crucial não apenas para identificar a sua extensão, mas também para aferir a forma como a sociedade a encara ao nível de valores que lhe estão subjacentes. Neste estudo a zona costeira é definida como uma zona de convergência e interacção multidinâmica, inspirada no conceito de complexidade dinâmica introduzida na Estratégia Nacional para a Gestão Integrada das Zonas Costeiras, de forma a facilitar a compreensão sobre o seu funcionamento ambiental e socioeconómico, assim como dos impactos de uma interferência humana directa, indirecta e os seus efeitos retroactivos. Os custos pós-ocorrência serão sempre certamente superiores aos custos de prevenção.

O conhecimento dos pescadores é essencial enquanto agentes de monitorização da variabilidade estocástica na dinâmica sedimentar sazonal e interanual em Portugal, como já ocorre na Noruega, complementando o conhecimento científico pré-existente, identificando falhas e ajustamentos das estratégias e estruturas de protecção costeira implementadas, o que se pode traduzir numa redução massiva dos custos de qualquer intervenção que seja necessária. As comunidades piscatórias nas quais os pescadores locais se inserem, a maioria desde o seu nascimento, constituem simultaneamente a sua identidade nos locais onde pescam diariamente e interagem permanentemente com o sistema costeiro multidinâmico do qual conhecem profundamente as suas dinâmicas locais e dependem economicamente. A observação pelos pescadores de indicadores biológicos e impactos indirectos pode servir para aferir, confirmar ou refutar causas e consequências que ainda se encontram revestidas de incerteza, nomeadamente ao nível de efeitos retroactivos.

A linha temporal da dinâmica sedimentar, baseada nas memórias dos pescadores a que acresce o seu vasto conhecimento local, pode também contribuir para melhorar a compreensão do sistema, ao nível dos ventos, correntes e outros eventos sazonais relacionados. De acordo com os pescadores da Costa da Caparica os pontões potenciam as correntes litorais induzindo e aumentando a erosão e vulnerabilidade das zonas onde se encontram implementadas.

Sugere-se um processo de decisão com três etapas sazonais. A primeira uma avaliação/monitorização de inverno com as suas tempestades, que sirva de base à tomada de decisões na primavera para iniciar acções protectoras ou construções no outono. Actualmente a protecção não é efectiva, o que realça a necessidade de mais investigação. Sendo o ciclo sedimentar sazonal, qualquer protecção costeira para ser efectiva deve também ser sazonal e modular, permitindo assim uma adaptação às vulnerabilidades sazonais locais. Sugere-se a utilização de módulos ociosos com água do mar no seu interior para aumentar a sua resistência após serem colocados na configuração apropriada à estação, pontões biogénicos ou recifes artificiais, o que pode requerer a desconstrução ou adaptação das estruturas de protecção existentes. O conhecimento dos pescadores pode constituir um enorme contributo na colocação sazonal das espécies a cultivar e inclusive na sua manutenção, o que proporcionaria um rendimento extra.

Na Costa da Caparica, os pescadores encaram os pontões não como estruturas de protecção, mas potenciadoras da erosão, devido a induzirem correntes e fundões, que quebram as suas redes e destabilizam o trânsito sedimentar, aumentando o seu transporte para o largo. Ambas as comunidades locais recordam praias de maior dimensão antes da sua construção, para além das restrições legais à pesca de arte xávega nas praias com pontões contribuírem para o seu desagrado. Assim adaptam-se à erosão mudando de zona de pesca, consoante a configuração da praia e marés. Na Costa da Caparica o paredão é visto como a principal estrutura de protecção, constituindo uma barreira física entre a cidade e o mar, o que diminui a percepção de vulnerabilidade. Cascais, sendo uma zona de vulnerabilidade reduzida, é um litoral totalmente artificializado, antropogénico e controlado, com grande rigidez das estruturas de protecção e ausência de dependência da resiliência natural do sistema, incluindo nas novas praias em que todas as condições se encontram estabilizadas. As correntes e transporte sedimentar foram reduzidos ao mínimo, o que teve como consequência o apodrecimento do

fundo da baía e necessidades regulares de dragagens da barra, tendo as embarcações de evitar os bancos de areia para não encalhar ou naufragar. A areia dragada das barras deve ser utilizada na realimentação da baía, não obstante essa ser uma onerosa aproximação ao equilíbrio sedimentar natural. Sugere-se em alternativa a utilização de estruturas de protecção costeira multifunções móveis e modulares, combinando turismo e energia, que permitam ou impeçam as correntes marinhas de entrarem na baía, de forma a garantir um ambiente costeiro protegido e mais favorável ambientalmente.

Os pescadores referem que a areia das realimentações, sendo a sua qualidade diferente, permanece apenas durante um curto período de tempo nas praias, eventualmente devido à sua granulometria ou outra característica que facilite a sua ressuspensão e transporte para o largo. É assim evidente a necessidade de mais investigação relativamente à determinação das zonas preferenciais para se efectuarem as realimentações sedimentares artificiais de forma a garantir o equilíbrio das suas dinâmicas, visto que de outra forma é apenas um desperdício de recursos.

Os pescadores de cada comunidade percebem o fenómeno sedimentar de forma distinta, sugerindo os de outras redes esquemas de realimentação com a areia dragada das barras, visto que necessitam de passar a barra diariamente com as suas embarcações. Os pescadores de arte xávega apesar de não terem essa preocupação, dependem da quantidade de areia na praia para a sua pesca, sugerindo soluções combinadas de baixo custo. As soluções indicadas pela comunidade de outras redes apesar de mais dispendiosas são factíveis, quando se realiza a contabilização das actividades afectadas pela inacção. Estas incluem um paredão mais alto, alterações nos esporões que passam pela sua desconstrução alternada ou total de forma a permitir um alargamento das áreas de trânsito sedimentar para espalhar a areia, enfraquecer a corrente em direcção ao rio a que chamam “água ao norte”, assim como prevenir correntes e fundões, sugerindo alternativamente o restauro da protecção natural a que chamavam de “golada”, “coroa de fora” ou “bico da areia”, que poderia ser mantida com plantas pioneiras, recifes artificiais ou uma doca, sendo improvável que haja apenas uma única solução. O conhecimento local dos pescadores pode assim ser determinante enquanto contribuição para a construção, avaliação, reparação, adaptação e mesmo manutenção das estruturas de protecção costeira. No entanto sabem que as estruturas existentes dificilmente serão desconstruídas, existindo um *lock-in* tecnológico, o que torna as realimentações numa solução crónica e dispendiosa, mas necessária para evitar a compressão costeira da linha litoral natural e ganhar tempo para investir em investigação que leve a uma solução mais equilibrada, em que a regulação possa ser essencialmente realizada pelos ciclos sedimentares naturais locais.

Os pescadores não identificam qualquer relação entre as espécies alvo e o decréscimo de areia, excepto na predação de espécies bentónicas, que poderão ser cobertas ou ressuspensas, significando qualquer movimento de areia mais oportunidades de alimentação para as suas espécies alvo, podendo também alterar as suas rotas migratórias em consequência das mudanças na configuração da areia em águas muito pouco profundas. No estuário do Tejo, o lodo está a ser substituído por areia, o que por sua vez leva a uma substituição das espécies marinhas, que pode ser positiva para a pesca com redes de emalhar.

A disponibilidade local das espécies está relacionada com as condições oceano-meteorológicas locais que por sua vez determinam o esforço de pesca, dependendo da espécie alvo e dos seus padrões de migração. Os pescadores encaram as tempestades como defesos naturais e indicadores de alterações sazonais, que desencadeiam novas estações piscatórias e levam à mudança de embarcações, espécies alvo, materiais e arte de pesca. A tecnologia facilita-lhes o trabalho físico através de aladores, embarcações e motores. Porém a ciência não se substitui às suas memórias e conhecimentos comunitários tradicionais sobre as transformações e processos locais. O risco é avaliado diariamente e as decisões de pesca efectuadas com base nas previsões oceano-meteorológicas da internet, sendo estas comunidades caracterizadas por um elevado grau de adaptabilidade à mudança e incerteza, uma vez que estas são inerentes ao meio onde actuam, não obstante as suas estratégias de adaptação preventivas espontâneas poderem vir a ser postas em causa devido às políticas de pesca e alterações climáticas.

Nas três comunidades analisadas, os pescadores compreendem os impactos das alterações climáticas e que esses influenciarão as suas vidas e pescas, devido a condições oceano-meteorológicas adversas, à migração sazonal das espécies e por habitarem perto do mar, sendo mais evidente para a arte xávega. No entanto, para alguns pescadores é uma questão de habituação, afirmando que em poucos anos o que actualmente é sentido como mudança vai ser encarado como padrão. Na comunidade polivalente de Cascais as alterações na sazonalidade interferem na sua vida e no enquadramento anual de cada pesca, visto não existirem estações certas para nada, adaptando-se como podem e naturalmente, indo para o mar independentemente das condições que estiverem, a que leva a minimizarem a importância dos impactos. Acrescem estratégias mais reactivas, como vestir roupas mais adequadas ou duplicar o esforço de pesca de forma a compensar a consequente diminuição das capturas.

Para o carapau a zona de pesca pode ter passado de uma zona de desova para uma zona de creche e leva à deslocalização da primeira para águas mais profundas. Verifica-se também um prolongamento da sua estação reprodutiva ao longo de todo o ano, podendo o desenvolvimento larvar e primeira maturação estarem a ser mais rápidos, o que contribui para a abundância local de juvenis.

Na sardinha a temperatura poderá estar a induzir um decréscimo do comprimento de primeira maturação e aumento da estação reprodutiva. Não obstante a sua desova que ocorre noutra zona, eventualmente no interior do rio, poderá ter sido afectada por um aumento da temperatura ou redução de salinidade para além dos seus limites de tolerância larvar ou reprodutiva. A ausência de sardinha na zona de pesca poderá também estar relacionada com a presença de alvos acústicos difusos, dos quais se desconhece a identidade, mas que se suspeita ser poluição de partículas de exopolímeros conforme a bibliografia. A zona de pesca passa de zona de alimentação de adultos para zona de alimentação de juvenis. Como clupeídeo e segundo a bibliografia a sardinha é um excelente indicador da variabilidade climática dos padrões atmosféricos e oceânicos de grande escala, que conjuntamente com as alterações climáticas poderão explicar a sua escassez local.

Na cavala o seu aumento local poderá dever-se à sobreposição sazonal de ambas as componentes reprodutivas do oeste e sul do stock do Atlântico NE, com a extensão da

componente oeste para sul, para além da antecipação da sua chegada e atraso da sua partida da zona de pesca. A sua abundância pode também estar relacionada com os eventos de afloramento locais que garantem a disponibilidade de alimento, nomeadamente zooplâncton da sua preferência ou eventualmente com o aumento da temperatura das águas superficiais, ou ainda com a diminuição da mortalidade larvar por predação ou devido a quaisquer outras causas, como condições ambientais que favorecem o crescimento rápido. Visto ser capturada normalmente com a sardinha as suas abundâncias relativas podem estar relacionadas. Devido à variabilidade interanual a que acrescem os impactos das alterações climáticas, sendo na Costa da Caparica uma espécie amplamente rejeitada, dificilmente as suas estimativas oficiais garantem alguma fiabilidade.

As lulas podem ser um excelente indicador biológico quando presentes, devido à sua sensibilidade e velocidade de resposta às condições ambientais como ocorre com outras espécies de vida curta de acordo com a bibliografia. A sua escassez local na Costa da Caparica poderá indicar que ocorreram alterações significativas ao nível da produtividade nos últimos anos. Dado a mortalidade dos cefalópodes após a reprodução e de acordo com a bibliografia, as variações na abundância de lulas dependem sobretudo das coortes e não dos padrões de exploração. Poderá ter havido uma retracção do limite de distribuição a sul, simultaneamente com a sua expansão a norte descrita na bibliografia. Ainda segundo a bibliografia as lulas podem aumentar em zonas onde os stocks de peixes foram dizimados pela pesca, indicando assim a sua ausência a estabilidade das populações ictiológicas apesar da pesca.

Relativamente ao linguado poder-se-á dar o caso que a sua zona reprodutiva se estenda por todo o estuário do Tejo, de Cascais à Costa da Caparica. A zona de pesca ao largo é uma zona de creche de juvenis, o que explica a sua abundância durante todo o ano. Sendo uma espécie bentónica as suas migrações são mais limitadas, tornando-se assim mais vulneráveis à poluição, de que constituem um bom indicador. Poder-se-ia também concluir que juvenis e adultos alternam a sua ocupação territorial, havendo uma sobreposição da zona de desova e creche, desfasada apenas temporalmente.

As espécies acessórias também podem ser utilizadas como indicadores do substrato do leito marinho. Quanto ao congro, devido a ser uma espécie que permanece a grandes profundidades durante grande parte da sua vida não será muito afectada pelas alterações climáticas, excepto na estação de desova que poderá aumentar, na eclosão que poderá ser antecipada e no crescimento que poderá vir a ser mais rápido devido à temperatura. Relativamente à faneca e tendo presente as suas características, o seu desaparecimento na Costa da Caparica poderá estar relacionado com a sua alimentação, apesar de ainda se encontrar em Cascais em pequenas quantidades.

Da grande diversidade de espécies de sargo que co-ocorrem na costa africana de acordo com a bibliografia, algumas poderão aparecer em Portugal com o aumento da temperatura superficial dos oceanos. A desova local da dourada poderá ser antecipada, eventualmente derivada das alterações climáticas, de latitude ou de ambas.

A corvina poderá migrar na direcção Norte-Sul para desovar em águas mais quentes, procurando a temperatura óptima para o crescimento das suas larvas e juvenis. A sua abundância local recente pode estar relacionada com o aumento da temperatura, a

despoluição do rio, as condições meteorológicas e a abundância local das suas presas, tais como o carapau. Quanto ao robalo as condições oceânicas parecem influenciar o seu peso e consequentemente o seu comprimento, havendo uma zona de passagem de robalos de grande dimensão no estuário do Tejo.

O polvo está a aparecer em maior quantidade no interior do rio, registando-se um atraso em ambos os picos da época reprodutiva que ultrapassa a progressividade latitudinal de África dos anos 1980s indicada na bibliografia. As descargas fluviais poderão ser benéficas para o desenvolvimento da espécie. Apesar de não ser um bom indicador em termos de variabilidade ambiental e poluição, uma grande abundância de polvo poderá indicar escassez de outras espécies devido à poluição. O choco aproxima-se da costa para a desova, apresentando dois picos reprodutivos anuais.

Normalmente as paragens sazonais da pesca em que os pescadores ficam sem qualquer rendimento, devem-se à duração das tempestades, altura em que aproveitam para reparar as suas redes. A própria sazonalidade das tempestades influencia o comportamento biológico das espécies alvo, o que por sua vez define a aceitação do risco por parte dos pescadores, que inclui perdas de materiais, induzindo eventualmente adaptações espontâneas como o levantamento dos covos imersos com base nas previsões meteorológicas ou uma mudança da arte de pesca para palangre e redes de emalhar. Actualmente os pescadores são menos afectados pelas tempestades devido às estruturas de protecção costeira.

A evolução da arte xávega não será no futuro mais tecnológica mas social, com pescadores com níveis de educação formal mais elevados e com representação efectiva em associações e cooperativas, podendo ainda esta pesca continuar pelo menos por mais cinco décadas. Na comunidade de outras redes a evolução foi até ao momento tecnológica, devendo-se aos novos materiais e a uma maior selectividade das redes, mas também à substituição das embarcações de madeira por fibra e à aquisição de motores mais potentes, que reforçaram a sua segurança. Perspectiva-se que de futuro a evolução advenha numa escolha das zonas e artes de pesca, baseadas na experiência, profissionalismo e educação formal mais elevada dos pescadores, que poderá aumentar a atractividade da pesca junto dos mais jovens e a sua ampliação ao género feminino.

A perspectiva de continuidade da pesca polivalente poderá estar em causa, não obstante individualmente os pescadores afirmarem que continuarão a pescar, a maioria por motivos positivos embora multifactoriais, como o gosto pela vida do mar, apesar de dura e cansativa, arriscando a sua vida por baixos rendimentos sem ter nada garantido. Mesmo os reformados continuam a preparar e reparar materiais de pesca, de forma a complementar as suas baixas pensões para conseguirem sobreviver, tendo sempre as capturas acessórias ou não comercializáveis para sua alimentação mesmo quando não são pagos.

BIBLIOGRAFIA

- Alheit, Jürgen; Licandro, Priscilla; Coombs, Steve; Garcia, Alberto; Giráldez, Ana; Santamaría, María Teresa Garcia; Slotte, Aril; Tsikliras, Athanassios C. (2014) Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO) modulates dynamics of small pelagic fishes and ecosystem regime shift in the eastern North and Central Atlantic reprint – *Journal of Marine Systems* 133 (2014) 88-102
- Almeida, José (2006) Moção de deliberação sobre a erosão das praias de S. João, Edital nº 37/IX-2º/2006 – Município de Almada, 18 de Dezembro de 2006
- Almeida, José (2007) Moção de deliberação sobre estudo da solução para a frente de praias, Edital nº 68/IX-2º/2007 – Município de Almada, 23 de Fevereiro de 2007 – José Manuel Almeida
- Anderson, Roland C.; Wood, James B.; Mather, Jennifer A. (2008) Octopus vulgaris in the Caribbean is a specializing generalist – *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 371; 199-202
- Andrade, César; Pires, Henrique; Silva, Pedro; Taborda, Rui; Freitas, Maria da Conceição (2006) Zonas Costeiras, Alterações Climáticas em Portugal, Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação, Projecto SIAM II, Filipe Duarte Santos e P. Miranda, Gradiva, Lisboa, 2006
- Andrade, César; Freitas, Maria da Conceição; Cachado, Carlos; Cardoso, Ana Cristina; Monteiro, José Hipólito; Brito, Pedro; Rebelo, Luís (2001) 6 – Coastal Zones, Climate Change in Portugal; Scenarios, impacts and adaptation measures, SIAM project, F.D. Santos; K. Forbes; R. Moita (editors). Gradiva, Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia
- Asthorsson, Olafur S.; Valdimarsson, Hédinn; Gudmundsdóttir, Asta; Óskarsson, Gudmundur J. (2012) Climate related variations in the occurrence and distribution of mackerel (*Scomber scombrus*) in Icelandic waters – *ICES Journal of Marine Science*, 69; 1289-1297
- Bachiller, Eneko; Irigoien, Xabier (2013) Allometric relations and consequences for feeding in small pelagic fish in the Bay of Biscay – *ICES Journal of Marine Sciences*, 70; 232-243
- Back, Les (2007) *The Art of listening*, Berg
- Barange, Manuel; Perry, R. Ian (2009) Physical and ecological impacts of climate change relevant to marine and inland capture fisheries and aquaculture in Cochrane, K.; De Young, C.; Soto, D.; Bahri, T. (eds) *Climate change implications for fisheries and aquaculture, overview of current scientific knowledge* – FAO fisheries and aquaculture technical paper nº 530 – Rome, 2009, pp. 7-106
- Barange, Manuel; Hampton, Ian; Soule, Michael (1996) Empirical determination of in situ target strengths of three loosely aggregated pelagic fish species – *ICES Journal of Marine Science*, 53; 225-232
- Bartsch, Joachim (2005) The influence of spatio-temporal egg production variability on the modelled survival of the early life history stages of mackerel (*Scomber scombrus*) in the eastern North Atlantic – *ICES Journal of Marine Science*, 62; 1049-1060
- Bayer, Elizabeth; Barnes, Richard A.; Rees, Hubert L. (2008) The regulatory framework for marine dredging indicators and their operational efficiency within the UK: a possible model for other nations? – *ICES Journal of Marine Science*, 65; 1402-1406
- Beare, D.J.; Reid, D.G. (2002) Investigating spatial temporal change in spawning activity by Atlantic mackerel between 1997 and 1998 using generalized additive models – *ICES Journal of Marine Science*, 59; 711-724
- Beck, Ulrich (2009) *World at Risk*, Polity Press
- Bernal, Miguel; Stratoudakis, Yorgos; Wood, Simon; Ibaibarriaga, Leire; Uriarte, Andres; Valdés, Luis; Borchers, David (2011) A revision of daily egg production estimation methods with application to Atlanto-Iberian Sardine – 1. Daily spawning synchronicity and estimates of egg mortality, *ICES Journal of Marine Science*, 68 (3); 519-527
- Bernal, Miguel; Stratoudakis, Yorgos; Wood, Simon; Ibaibarriaga, Leire; Valdés, Luis; Borchers, David (2011) A revision of daily egg production estimation methods, with application to Atlanto-Iberian sardine. 2. Spatially and environmentally explicit estimates of egg production – *ICES Journal of Marine Science*, 68(3); 528-536
- Bernal, Miguel; Ibaibarriaga, Leire; Lanzós, Ana Lago; Lonergan, Mike E.; Hernández, Carmen; Franco, Concha; Rasines, Immaculada; Valdés, Luis; Borchers, David L. (2008) Using multinomial models to analyse data from the Iberian sardine egg incubation experiments: a comparison with traditional techniques – *ICES Journal of Marine Science*, 65; 51-59
- Bez, Nicolas; Rivoirard, Jacques (2000) On the role of sea surface temperature on the spatial distribution of early stages of mackerel using inertiograms – *ICES Journal of Marine Science*, 57; 383-392
- Binochlan, Crispina B.; Kesner-Reyes, Kathleen; Militante, Christian Stacy (2012) *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) – European pilchard, Fishbase: <http://www.fishbase.org/summary/Sardina-pilchardus.html>; last modified by Militante, Christian Stacy, 3 July, 2012
- Birch, Gavin F.; Olmos, Marco A. (2008) Sediment-bound heavy metals as indicators of human influence and biological risk in coastal water bodies – *ICES Journal of Marine Science*, 65; 1407-1413

Universidade de Lisboa – Instituto de Ciências Sociais

Comunidades piscatórias e mudança social, alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

- Bode, Antonio; Carrera, Pablo; Lens, Santiago (2003) The pelagic foodweb in the upwelling ecosystem of Galicia (NW Spain) during spring: natural abundance of stable carbon and nitrogen isotopes – ICES Journal of Marine Sciences, 60; 11-22
- Bostrom, Ann; Morgan, M. Granger; Fischhoff, Baruch; Read, Daniel (1994) What do people know about global climate change? 1. Mental Models, Risk Analysis, Vol. 14, No. 6, 1994
- CE (2011) Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – Reforma da Política Comum das Pescas, Comissão Europeia, Bruxelas 13.7.2011, COM (2011) 417 final
- CCE - Comissão das Comunidades Europeias (2009) Livro Branco, Adaptação às Alterações Climáticas: para um quadro de acção europeu, Bruxelas 1.4.2009: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:PT:PDF>
- CEH (2014) The recent storms and floods in the UK, Centre for Ecology and Hydrology, Met Office, Natural Environment Research Council, February 2014
- CFP - reformwatch (2013) Common Fishery Policy reform watch – Low impact fishermen create new organization 2013-11-25, updated 2013-11-30: <http://cfp-reformwatch.eu/2013/11/low-impact-fishermen-create-new-organisation/>
- Cabanellas-Reboredo, Miguel; Alós, Josep; Palmer, Miquel; Morales-Nin, Beatriz (2012) Environmental effects on recreational squid jigging fishery catches – ICES Journal of Marine Science, 69 (10); 1823-1830
- Carpenter, Griffin; Esteban, Aniol (2013) Unknown waters, NEF the new economics foundation – economics as if people and the planet mattered, September, 2013
- Carrera, P.; Churnside, J.H.; Boyra, G.; Marques, V.; Scalabrin, C.; Uriarte, A. (2006) Comparison of airborne lidar with echosounders: a case study in the coastal Atlantic waters of Southern Europe – ICES Journal of Marine Science, 63; 1736-1750
- Castro, B. G. (2007) Element composition of sardine (*Sardina pilchardus*) otoliths along the Atlantic Coast of the Iberian Peninsula – ICES Journal of Marine Science, 64; 512-518
- Catalán, Ignacio A.; Olivar, M. Pilar; Palomera, Isabel; Berdalet, Elisa (2006) Link between environmental anomalies, growth and condition of pilchard *Sardina pilchardus* larvae in the northwestern Mediterranean – Marine Ecology Progress Series, Vol. 307; 219-231
- Chapman, M.G. (2003) Paucity of mobile species on constructed seawalls: effects of urbanization on biodiversity – Marine Ecology Progress Series, Vol. 264; 21-29
- Cheung, William W.L.; Pauly, Daniel; Sarmiento, Jorge L. (2013) How to make progress in projecting climate change impacts – Food for Thought – ICES Journal of Marine Science, 70 (6); 1069-1074
- Chlaida, M.; Laurent, V.; Kifani, S.; Benazzou T.; Jaziri, H.; Planes, S. (2009) Evidence of a genetic cline for *Sardina pilchardus* along the Northwest African coast – ICES Journal of Marine Science, 66; 264-271
- Chícharo, M. Alexandra; Esteves, Eduardo; Santos, A. Miguel P.; Santos, Antonina; Peliz, Álvaro; Ré, Pedro (2003) Are sardine larvae caught off northern Portugal in winter starving? An approach examining nutritional conditions – Marine Ecology Progress Series, Vol. 257; 303-309
- Cohen, D.M.; Inada, T.; Iwamoto, T.; Scialabba, N. (1990) Gadiform fishes of the world, Order Gadiformes, FAO species catalogue, Vol. 10, An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date, FAO fisheries synopsis nº 125, Vol. 10, Rome, FAO, 1990
- Collette, B.; Boustany, A.; Carpenter, K.E.; Di Natale, A.; Fox, W.; Graves, J.; Juan Jorda, M.; Kada, O.; Nelson, R.; Oxenford, H. (2011) Scomber Scombrus in the IUCN Red list of threatened species. Version 2014.1, www.iucnredlist.org, accessed on 15/07/2014
- Collins, M.A.; Boyle, P.R.; Pierce, G.J.; Key, L.N.; Hughes, S.E.; Murphy, J. (1999) Resolution of multiple cohorts in the *Loligo forbesii* population from the west of Scotland – ICES Journal of Marine Science, 56; 500-509
- Corten, A.; van de Kamp, G. (1996) Variation in the abundance of southern fish species in the southern North Sea in relation to hydrography and wind – ICES Journal of Marine Science, 53; 1113-1119
- Costa, Ana Maria (2009) Macroscopic vs microscopic identification of the maturity stages of female horse mackerel – ICES Journal of Marine Science, 66; 509-516
- Cummings, Vonda; Thrush, Simon; Hewitt, Judi; Norkko, Alf; Pickmere, Stuart (2003) Terrestrial deposits on intertidal sandflats: sediment characteristics as indicators of habitat suitability for recolonizing macrofauna, Marine Ecology Progress Series, Vol. 253; 39-54
- Cunha, M. Emília; Vendrell, Catarina; Golçalves, Patrícia (2007) Experimental study of the dependence of embryonic development of *Trachurus trachurus* eggs on temperature – ICES Journal of Marine Science, 65; 17-24
- DGRM (2013) Defeso por espécies e períodos de interdição da utilização de artes de pesca – Continente – Águas Oceânicas e Interiores Marítimas; Direcção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos.
- DGRM (2011) Direcção Geral de Recursos Naturais Segurança e Serviços Marítimos, Informação Geral, envolvente arrastante xávega, data da última actualização 23-11-2012

- DR (2010) Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, 1ª Série, nº 64 de 1 de Abril, Resolução do Conselho de Ministros nº 24/2010: <http://dre.pt/pdfgratis/2010/04/06400.pdf>
- DR (2009) Resolução do Conselho de Ministros nº 82/2009 – Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, Presidência do Conselho de Ministros, Diário da República, 1ª série – nº 174 – 8 de Setembro de 2009
- DR (2000) Portaria nº 1102F/2000 de 22 de Novembro, Regulamento da Pesca por Arte Envolvente Arrastante, Diário da República I-SérieB, nº 270, pp 6692 (17-18).
- DR (2000b) Portaria nº 1102H/2000 de 22 de Novembro, Regulamento da pesca por arte de emalhar, Diário da República I-Série B, nº270 de 22 de Novembro de 2000
- DR-a (1987) Título II – De pesca em águas oceânicas, Decreto Regulamentar nº 43/87 de 17 de Julho – Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, I-Série, nº 162, 17-7-1987
- DR-b (1987) Titulo IV – Das áreas de operação, requisitos e características das embarcações, Decreto Regulamentar nº 43/87 de 17 de Julho – Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, I-Série, nº 162, 17-7-1987
- DR-c (2000) Regulamento da Pesca por Arte Envolvente-Arrastante, Portaria nº 1102-F/2000 de 22 Novembro, Diário da República – I Série B, nº 270 – 22 de Novembro de 2000, 6692 (16) – 6692 (18)
- DR-d (2005) Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas, Portaria nº 244/2005 de 8 de Março, Diário da República – I Série B, nº47, 2005
- Dawn, Tim; Adger, W. Neil; Brown, Katrina; Badjeck, Marie-Caroline (2009) Climate change and capture fisheries, potential impacts, adaptation and mitigation In Cochrane, Kevern; De Young, Cassandra; Soto, Doris; Bahri, Tarúb (eds) Climate change implications for fisheries and aquaculture, overview of current scientific knowledge – FAO fisheries and aquaculture technical paper nº 530 – Rome, 2009, pp. 107-150
- De Oliveira, J.A.A.; Roel, B.A.; Dickey-Collas, M. (2006) Investigating the use of proxies for fecundity to improve management advice for western horse mackerel *Trachurus trachurus* – ICES Journal of Marine Science, 63; 25-35
- De Oliveira, José A. A.; Darby, Chris D.; Roel, Beatriz A. (2010) A linked separable – ADAPT VPA assessment model for western horse mackerel (*Trachurus trachurus*), accounting for realized fecundity as a function of fish weight – ICES Journal of Marine Science, 67; 916-930
- Dean, Mason N.; Swanson, Brook O.; Summers Adam P. (2009) From the symposium: “Biomaterials: properties, variation and evolution” presented at the annual meeting of the Society for integrative and comparative biology 3-7, 2009, at Boston Massachusetts – Journal of Integrative and Comparative Biology, Oxford University Press, 2009, volume 49, number 1, 15-20
- Denis, V.; Lejeune, J.; Robin, J.P. (2002) Spatio temporal analysis of commercial trawler data using general additive models: patterns of Loliginid squid abundance in the Northeast Atlantic – ICES Journal of Marine Sciences, 59; 633-648
- Desprez, Michel (2000) Physical and biological impact of marine aggregate extraction along the French coast of the Eastern English Channel: short- and long-term post-dredging restoration – ICES Journal of Marine Science, 57; 1428-1438
- Díaz, E.; Txurruka, J.M.; Villate, F. (2009) Biochemical composition and somatic growth of pelagic larvae of three fish species from the Bay of Biscay – Marine Ecological Progress Series, Vol. 382; 173-183
- Docapesca (2012) Ordem de Serviço nº6/2012 Assunto: carapau T6 – restrições
- Dransfeld, Leonie; Dwane, Oonagh; Molloy, John; Gallagher, Sarah; Reid, Dave G. (2005) Estimation of mackerel (*Scomber scombrus* L. 1758) and horse mackerel (*Trachurus trachurus* L. 1758) daily egg production outside the standard ICES survey area – ICES Journal of Marine Science, 62; 1705-1710
- Drinkwater, Kenneth F. (2010) 6. Marine European climate: past, present and future in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- de Jong, Maarten F.; Baptist, Martin J.; van Hal, Ralf; de Boois, Ingeborg J.; Lindeboom, Han J.; Hoekstra, Piet (2014) Impact on demersal fish of a large scale and deep sand extraction site with ecosystem based landscaped sandbars – Estuarine Coastal and Shelf Science, 146; 83-94
- EC (2007) – Climate change: what impact on fisheries? – Fisheries and Aquaculture in Europe, nº 35 – August 2007 – A European Commission publication – Directorate-General for Fisheries and Maritime Affairs – ISSN 1830-6586
- EC (2011) Maritime Sectors: More women joining the ranks in Fisheries and Aquaculture in Europe nº 51 – An European Commission Publication, Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries
- EC (2013) Action plan for a maritime strategy in the Atlantic area – delivering smart, sustainable and inclusive growth – Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Com (2013) 279 Directorate- general for Maritime Affairs and Fisheries, European Commission
- EC-DGMARE (2013) – Studies for carrying out the Common Fisheries Policy: Lot 3 Socio-economic dimensions in EU

Universidade de Lisboa – Instituto de Ciências Sociais

Comunidades piscatórias e mudança social, alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

- fisheries, MARE/2011/07 – European Commission, DG MARE, October 2013
- EC-DI (2012) 3 – Seabass *Dicentrarchus labrax* – Fisheries and aquaculture in Europe nº 57 – August 2012 – An European Commission Publication, Directorate-General for Fisheries and Maritime Affairs
- EC-Pm (2012) Turbot *Psetta maxima* - Fisheries and aquaculture in Europe nº 58 – November 2012 – An European Commission Publication, Directorate-General for Fisheries and Maritime Affairs
- EC-Sa (2012) 7 - Sea bream *Sparus aurata* – Fisheries and aquaculture in Europe nº 59 – December 2012 – An European Commission Publication, Directorate-General for Fisheries and Maritime Affairs
- EC-Ss (2008) Sole moves to the farm - Fisheries and aquaculture in Europe nº 37 – February 2008 – An European Commission Publication, Directorate-General for Fisheries and Maritime Affairs
- ECOTRUST-a (2008) – Sustainable fishing vessel design, briefing, issue 2 – 2008, Ecotrust Canada/ Intelligence on the conservation economy
- ECOTRUST-b (2008) – Fisheries quota and license banks, briefing /fisheries license bank, issue 5 -2008, Ecotrust Canada /Intelligence on the conservation economy
- ENM (2013) Estratégia Nacional para o Mar, 2013-2020, Governo de Portugal
- EU (2012) Life and coastal management, European commission, Environment, Life environment
- EUMOFA-Tt (2013) Portugal, Horse mackerel - Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, May 2013
- EUMOFA-Ov (2013) Price Structure: octopus in Portugal – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, May 2013
- EUMOFA (2013) Portugal – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, May 2013
- EUMOFA-Sp (2013) Portugal, Sardine – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, February 2013
- EUMOFA-Ov2 (2013) Price structure: Octopus in Portugal – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, May 2013
- EUMOFA-mm (2013) Portugal – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, May 2013
- EUMOFA-Ov1 (2013) Portugal, Octopus – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, February 2013
- EUMOFA-1 (2013) Portugal – Monthly highlights, European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, February 2013
- Ellis, Jim R.; Engelhard, George H.; Pinnegar, John K. (2010) 2. Ecotypes in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- FAO-Tt (2013) *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) Species Fact Sheets, Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/fishery/species/2306/en>
- FAO-Sp (2013) *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) Species Fact Sheets, Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/fishery/species/2910/en>
- Ferreira, Victor (2012) Aula da cadeira de Técnicas Qualitativas em Ciências Sociais
- Flammang, Brooke E.; Porter, Marianne E. (2011) From the symposium “Bioinspiration: applying mechanical design to experimental biology” presented at the annual meeting of the Society for Integrative and Comparative Biology, January 3-7, 2011, at Salt Lake City, Utah.
- Figueira, Will F.; Biro, Peter; Booth, David J.; Valenzuela, Vanessa C. (2009) Performance of tropical fish recruiting to temperate habitats: role of ambient temperature and implications of climate change – Marine Ecology Progress Series, Vol. 384; 231-239
- Figueira, Will F.; Biro, Peter; Booth, David J.; Valenzuela, Vanessa C. (2009) Performance of tropical fish recruiting to temperate habitats: role of ambient temperature and implications of climate change – Marine Ecology Progress Series, Vol. 384; 231-239
- Fischer, W.; Bianchi, G.; Scott, W.B. (1981) FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic; Fishing areas 34 and partly 47. Canada Funds in Trust. Ottawa, Department of Fisheries and Oceans, Canada by arrangement with the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Vol. 1-7
- Fischer, W.; Bianchi, G.; Scott, W.B. (1981) FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic; Fishing areas 34 and partly 47. Canada Funds in Trust. Ottawa, Department of Fisheries and Oceans, Canada by arrangement with the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Vol. 3 – Bony fishes: families: Malacanthidae to Scombridae
- Fischer, W.; Bianchi, G.; Scott, W.B. (1981) FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic; Fishing areas 34 and partly 47. Canada Funds in Trust. Ottawa, Department of Fisheries and Oceans, Canada by arrangement with the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Vol. 4 – Bony fishes: Scopthalmidae to Zeidae; Chimaeras, Sharks

Universidade de Lisboa – Instituto de Ciências Sociais

Comunidades piscatórias e mudança social, alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

- FIRMS (2011) Marine Resources, Northeast Atlantic, 2009, All resources in the northeast Atlantic, FAO statistical area 27, Review of the state of world fishery resources, 2011, Fishery Resources Monitoring System, FAO
- FIRMS-Tt (2009) Southern Horse mackerel, *Trachurus trachurus* – Bay of Biscay and Iberian Basin, 2008, Marine Resource Fact sheet, ICES Advice, 2009
- FIRMS-Ss (2009) Mackerel, *Scomber scombrus* – Bay of Biscay and Portuguese Waters, 2008 Marine Resources Fact Sheet, ICS Advice 2009
- FIRMS-Sp (2005) North Stock of Sardine, *Sardina pilchardus* – Morocco 2004, Marine Resources Fact Sheet, ICS Status of stocks and resources 2005
- FIRMS-Sp (2009) Sardine, *Sardina pilchardus*, Bay of Biscay and Iberian Basin, 2008, Marine Resources Fact sheet, ICS Advice, 2009
- FIRMS-Squid (2005) Squid – Global, 2002 – Review of the state of world marine fishery resources 2005, Marine Resource Fact Sheet, Fishery Resources Monitoring System
- Fishbase-Ss (2013) – Common sole species summary: <http://fishbase.sinica.edu.tw/Summary/SpeciesSummary.php?ID=525&AT=Linguado>
- Fishbase-DI (2013) – European Sea bass species summary: <http://www.fishbase.org/summary/63>
- Fishbase-Dv (2013) – Common two banded seabream species summary: <http://www.fishbase.org/summary/1754>
- Fishbase-Ar (2013) – Meagre species summary: <http://www.fishbase.org/summary/418>
- Sealifebase (2013) – Octopus species summary: <http://www.sealifebase.fisheries.ubc.ca/summary/Octopus-vulgaris.html>
- Fishbase-Sa1 (2013Sa1) – Gilthead sea bream species summary: <http://www.fishbase.org/summary/1164>
- Fishbase-Sa2 (2013) – Gilthead sea bream reproduction species summary: <http://www.fishbase.org/Reproduction/FishReproSummary.php?ID=1164&GenusName=Sparus&SpeciesName=aurata&fc=330&StockCode=1180>
- Fishbase-mm (2013) – European hake species summary: <http://www.fishbase.org/summary/1164>
- FAO-mm (2013) – Species Fisheries summary: <http://www.fao.org/fishery/species/2238/en>
- Fishbase-TI (2013) Pouting species summary: <http://www.fishbase.org/summary/1367>
- Fishbase-Cc (2013) Conger eel summary: <http://www.fishbase.org/summary/Conger-conger.html>
- Fréon, P.; Gerlotto, F.; Soria, M. (1996) Diel variability of school structure with special reference to transition periods – ICES Journal of Marine Science, 53; 459-464
- Findlay, Malcolm; Lansley, Jon (1998) Plankton sample colour as a determinant of the abundance of stage I eggs in the western mackerel (*Scomber scombrus* L.) stock, short communication – ICES Journal of Marine Science, 55; 141-144
- Garrido, Susana; Murta, Alberto, G.; Moreira, Ana; Ferreira, Maria João; Angélico, Maria Manuel (2008) Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) stomach fullness off Portugal: index calibration and spatio temporal variations in feeding intensity – ICES Journal of Marine Science, 65; 1662-1669
- Garrido, Susana; Ben-Hamadou, Radhouan, Oliveira, Paulo B.; Cunha, Maria Emília; Chicharo, Maria Alexandra; van der Lingen, Carl D. (2008) Diet and feeding intensity of sardine *Sardina pilchardus*: correlation with satellite derived chlorophyll data – Marine Ecology Progress Series, vol. 354: 245-256, 7.02.2008
- Garrido, Susana; Marçalo, Ana; Zwolinski, Juan; van der Lingen, Carl D. (2007) Laboratory investigations on the effect of prey size and concentration on the feeding behavior of *Sardina pilchardus* – Marine Ecology Progress Series, Vol. 330; 189-199
- González, Ángel F.; Otero, Jaime; Pierce, Graham J.; Guerra, Ángel (2010) Age, growth and mortality of *Loligo vulgaris* wide paralarvae: implications for understanding of the life cycle and longevity – ICES Journal of Marine Science, 67: 1119-1127
- Groot, S.J. (1996) The physical impact of marine aggregate extraction in the North Sea – ICES Journal of Marine Science, 53; 1051-1053
- Gray, John S. (2002) Species richness of marine soft sediments – Marine Ecology Progress Series Vol. 244; 285-297
- Godø, O.R.; Hjellvik, V.; Iversen, S.A.; Slotte, A.; Tenningen, E.; Torkelsen, T. (2004) Behavior of mackerel schools during summer feeding migration in the Norwegian Sea, as observed from fishing vessel sonars – ICES Journal of Marine Science, 61; 1093-1099
- Gorska, Natalia; Ona, Egil; Korneliussen, Rolf (2005) Acoustic backscattering by Atlantic mackerel as being representative of fish that lack a swim bladder. Backscattering by individual fish – ICES Journal of Marine Science, 62; 984-995
- Gorska, Natalia; Ona, Egil; Korneliussen, Rolf (2007) Acoustic backscatter by schools of adult Atlantic mackerel – ICES Journal of Marine Science, 64; 1145-1151
- Giannoulaki, Marianna; Machias, Athanassios; Koutsikopoulos, Constatin; Somarakis, Stylianos (2006) The effect of coastal topography on the spatial structure of

Universidade de Lisboa – Instituto de Ciências Sociais

Comunidades piscatórias e mudança social, alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

- anchovy and sardine – ICES Journal of Marine Science, 63, 650-662
- Gonçalves, Patrícia; Costa, Ana Maria; Murta, Alberto G. (2009) Estimates of batch fecundity and spawning fraction for the Southern stock of horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in ICES Division IXa – ICES Journal of Marine Science, 66; 617-622
- Gunderson, Lance (1999) Resilient management: comments of ecological and social dynamics in simple models of ecosystem management by S.R. Carpenter, W.A. Brock and P. Hanson; Ecology and Society - Vol. 3; 2-7
- Hastie, Lee C. (1996) Estimation of trawl codend selectivity for squid (*Loligo forbesii*) based on Scottish research vessel survey data – Short communication; ICES Journal of Marine Science, 53; 741-744
- Haralabous, J.; Georgakarakos, S. (1996) Artificial neural networks as a tool for species identification of fish schools – ICES Journal of Marine Science, 53; 173-180
- Harriet, Buckeley (2000) Public Understanding of Science, Common knowledge? Public understanding of climate change in Newcastle, Australia, Sage Publications
- Hannesson, Rögnvaldur (2013) Sharing the Northeast Atlantic mackerel – ICES Journal of Marine Science, 70 (2); 259-269
- Heath, Mike H.; Gallego, Alejandro (2010) 8. Ecosystem structure and function in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- Hennink, Monique; Hutter, Inge; Bailey, Ajay (2011) Qualitative Research Methods, Sage pp 16-17, 52-54, 136
- Hollowed, Anne Babcock; Barange, Manuel; Ito, Shin-ichi; Kim, Suam; Loeng, Harald; Peck, Miron A. (2011) Effects of climate change on fish and fisheries – forecasting impacts, assessing ecosystem responses and evaluating management strategies – ICES Journal of Marine Science, 68 (6), 984-985
- ICES-Sp (2012) Stock: Sardine in Divisions VIIIc and IXa; Ecoregion: Bay of Biscay and Atlantic Iberian waters, Advice for 2013, Advice July 2012
- ICES-Sp (2001) Sardine in Divisions VIIIc and IXa; ICES Advice 2001; ICES Cooperative Research Report No 246
- ICES-Sp (2005) Sardine in Divisions VIIIc and IXa; ICES Advice 2005; Volume 7
- ICES-Sp (2007) Sardine in Divisions VIIIc and IXa; ICES Advice 2007 Book 7
- ICES-Sp (2003) Sardine in Divisions VIIIc and IXa; ICES Advice 2003 October 2003
- ICES-Sp (2009) Sardine in Divisions VIIIc and IXa; ICES Advice 2009, Book 7
- IFREMER (2007) - Small scale coastal fisheries in Europe No FISH/2005/10 – Final Report, September 2007
- INE (2001) Estatísticas da Pesca 2000 – Instituto Nacional de Estatística, Lisboa - Portugal
- INE (2002) Estatísticas da Pesca 2001 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa - Portugal
- INE (2003) Estatísticas da Pesca 2002 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa - Portugal
- INE (2004) Estatísticas da Pesca 2003 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa – Portugal
- INE (2005) Estatísticas da Pesca 2004 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal – 70 anos, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa - Portugal
- INE (2006) Estatísticas da Pesca 2005 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa – Portugal
- INE (2007) Estatísticas da Pesca 2006 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa – Portugal
- INE (2008) Estatísticas da Pesca 2007 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa – Portugal
- INE (2009) Estatísticas da Pesca 2008 – Estatísticas oficiais, Tema F – Agricultura, Produção Animal, Silvicultura e Pesca, Instituto Nacional de Estatística Portugal, DGPA Direcção geral das pescas e aquicultura, Lisboa – Portugal
- INE; IP (2010) Estatísticas da Pesca 2009 – Estatísticas oficiais, Instituto Nacional de Estatística 75 anos Lisboa - Portugal
- INE (2011) Estatísticas da Pesca 2010, Estatísticas oficiais, Instituto Nacional de Estatística, Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Portugal, INE, Lisboa
- INE (2012) Estatísticas da Pesca 2011, Estatísticas oficiais, Instituto Nacional de Estatística, Direcção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, Portugal, INE, Lisboa
- INE (2013) Estatísticas da Pesca 2012, Estatísticas oficiais, Instituto Nacional de Estatística, Direcção Geral de Recursos

Universidade de Lisboa – Instituto de Ciências Sociais

Comunidades piscatórias e mudança social, alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, Portugal, INE, Lisboa

INE (2014) Estatísticas da Pesca 2013, Estatísticas oficiais, Instituto Nacional de Estatística, Direcção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, Portugal, INE, Lisboa

INE-1 (2006) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Novembro de 2006

INE-1 (2007) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Julho 2007

INE-1 (2008) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Julho 2008

INE-2 (2008) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Dezembro de 2008

INE-1 (2009) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Abril 2009

INE-1 (2010) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Maio 2010

INE-1 (2011) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Dezembro de 2011

INE-1 (2012) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Junho 2012

INE-1 (2014) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Janeiro 2014

INE-2 (2014) Boletim mensal da agricultura, pescas e agro-indústria, tema F – Agricultura, Floresta e Pescas, Junho 2014

IPCC (2007) Climate Change 2007, Working Group II, Impacts, Adaption and Vulnerability, Chapter 6, Coastal system and low lying areas; Chapter 17 Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch17.html

IPCC, 2007; Climate Change 2007: Synthesis Report: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf

Jansen, Teunis (2014) Pseudocollapse and rebuilding of North Sea mackerel (*Scomber scombrus*) – ICES Journal of Marine Science, 71; 299-307

Johnsen, John Petter; Hersoug, Bjørn (2014) Local empowerment through the creation of coastal space? –

Research part of a special feature on rebuilding fisheries and threatened communities, the social-ecology of a particularly wicked problem - Ecology and Society 19(2): 60

Jereb, P.; Roper, C.F.E. (2010) Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of cephalopod species known to date. Volume 2. Myopsid and Oegopsid squids. FAO species catalogue for fishery purposes, nº 4, Vol. 2, Rome, FAO 2010

Korneliussen, Rolf J. (2010) The acoustic identification of Atlantic mackerel – ICES Journal of Marine Science, 67; 1749-1758

Lavín, Alicia; Moreno-Ventas, Xabier; Ortiz de Zárate, Victoria; Abaunza, Pablo; Cabanas, José Manuel (2007) Environmental variability in the North Atlantic and Iberian waters and its influence on horse mackerel (*Trachurus Trachurus*) and albacore (*Thunnus alalunga*) dynamics – ICES Journal of Marine Sciences, 64; 425-438

Lohrer, Andrew M.; Thrush, Simon F.; Lundquist, Carolyn J.; Vopel, Kay, Hewitt, Judi E.; Nicholls, Phillipa E. (2006) Deposition of terrigenous sediment on subtidal marine macrobenthos: response of two contrasting community types – Marine Ecology Progress Series Vol. 307; 115-125

Lloris, D.; Matallanas, J.; Oliver, P. (2005) Hakes of the world – family Merlucciidae. An annotated and illustrated catalogue of hake species known to date – FAO Species catalogue for fishery purpose nº 2. Rome, FAO. 2005

Massé, Jacques; Koutsikopoulos, Constantin; Patty, Wilhelmina (1996) The structure and spatial distribution of pelagic fish schools in multispecies clusters: an acoustic study – ICES Journal of Marine Science, 53; 155-160

Morote, Elvira; Olivar, Maria Pilar; Villate, Fernando; Uriarte, Ibon (2010) A comparison of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) larvae feeding in the Northwest Mediterranean: influence of prey availability and ontogeny – ICES Journal of Marine Science, 67; 897-908

McCay, Deborah P. French; Rowe, Jill J. (2003) Habitat restoration as mitigation for lost production at multiple trophic levels - Marine Ecology Progress Series, Vol. 264; 233-247

Morecroft, Michael D.; Crick, Humphrey, Q.P.; Duffield, Simon J.; Macgregor, Nicholas A. (2012) Resilience to climate change: translating principles into practice – Journal of Applied Ecology, 2012, 49; 547-551

MacKenzie, Brian; Christensen, Asbjørn (2010) 5. Disentangling climate from anthropogenic effects in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010

Macy, William K.; Sutherland, Sandra J.; Durbin, Edward G. (1998) Effects of zooplankton size and concentration and

- light intensity on the feeding behavior of Atlantic mackerel *Scomber scombrus* – Marine Ecology Progress Series, Vol. 172; 89-100
- Murta, A.G. (2000) Morphological variation of horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in the Iberian and North African Atlantic: implications for stock identification – ICES Journal of Marine Science, 57, 1240-1248
- MADRP-DGPA (2007) Plano Estratégico Nacional para a Pesca, 2007-2013, MADRP-DGPA, Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas; Direcção Geral das Pescas e Aquicultura; 3 de Julho de 2007
- Marçalo, Ana; Marques, Tiago A.; Araújo, João; Pousão-Ferreira, Pedro; Erzini, Karim; Stratoudakis, Yorgos (2010) Fishing simulation experiments for predicting the effects of purse-seine capture on sardine (*Sardina pilchardus*) – ICES Journal of Marine Science, 67; 334-344
- Martins, Maria Manuel (2007) Growth variability in Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) and Spanish mackerel (*Scomber japonicus*) off Portugal – ICES Journal of Marine Science, 64; 1785-1790
- Mathew, Sebastian (2011) Fishery-dependent information and the ecosystem approach – what role can fishers and their knowledge play in developing countries? – ICES Journal of Marine Science, 68; 1805-1808
- Miller, Margaret W. (2002) Using ecological processes to advance artificial reef goals – ICES Journal of Marine Science, 59; 27-31
- Misund, Ole Arve; Aglen, Asgeir; Hamre, Johannes; Ona, Egil; Røttingen, Ingolf; Skagen, Dankert; Valdemarsen, John Willy (1996) Improved mapping of schooling fish near the surface: comparison of abundance estimates obtained by sonar and echo integration – ICES Journal of Marine Science, 53; 383-388
- Misund, Ole Arve; Beltestad, Arvid K. (1996) Target strength estimates of schooling herring and mackerel using the comparison method – ICES Journal of Marine Science Symposia, 53; 281-284
- Muiño, Ramón; Carrera, Pablo; Iglesias, Magdalena (2003) The characterization of sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum) schools of the Spanish-Atlantic coast – ICES Journal of Marine Science, 60; 1361-1372
- Möllmann, Christian (2010) 7. Primary and secondary production in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- Miranda, Pedro M.A.; Valente, M. Antónia; Tomé, António R.; Trigo, Ricardo; Coelho, M. Fátima E.S.; Aguiar, Ana; Azevedo, Eduardo B. (2006) Capítulo 2. O clima de Portugal nos séculos XX e XI; cenários, impactos e medidas de adaptação; Projecto SIAM II, Filipe Duarte Santos e P. Miranda, Gradiva, Lisboa, 2006
- Miranda, Pedro; Moita, Ricardo; Reis, Carlos Sousa; Lemos, Ricardo, Alagador, Diogo (2006) Estudo de Caso da Região do Sado Alterações Climáticas em Portugal, Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação, Projecto SIAM II, Filipe Duarte Santos e P. Miranda, Gradiva, Lisboa, 2006
- Marshall, Catherine; Gretchen, B. Rossman (2011) Designing Qualitative Research, Fifth Edition, Sage, pp 41-51
- Moreno, Isabel (2002) Effects of substrate on the artificial reef fish assemblage in Santa Eulalia Bay, Ibiza, western Mediterranean – ICES Journal of Marine Science, 59; 144-149
- Möllmann, Christian (2010) 7. Primary and secondary production in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- MRI (2012) Results from joint international mackerel survey confirm abundant mackerel within the Icelandic EZZ – Marine Research Institute, August 24, 2012
- Moustahfid, H.; Link, J.S.; Overholtz W.J.; Tyrrell, M.C. (2009) The advantage of explicitly incorporating predation mortality into age structured stock assessment models: an application for Atlantic mackerel – ICES Journal of Marine Science, 66; 445-454
- Ndjaula, Hilka O.N.; Hansen, Tom; Krüger-Johnsen, Maria; Kjesbu, Olav Sigurd (2009) Oocyte development in captive Atlantic horse mackerel *Trachurus trachurus* – ICES Journal of Marine Science, 66; 623-630
- NOAA (2000) Coastal – The potential consequences of climate variability and change, a report of the national assessment group for the US Global Change Research Program, NOAA Coastal Ocean Program, October 2000
- Ocean2012 (2008) Transforming European Fisheries – Portugal and the EU – country factsheet
- O’Dor, R.K.; Hoar, J.A. (2000) Does geometry limit squid growth? – ICES Journal of Marine Science, 57; 8-14
- Otero, Jaime; Álvarez-Salgado, Xosé Antón, González, Ángel F.; Miranda, Ana; Groom, Steve B.; Cabanas, José M.; Casas, Gerardo; Wheatley, Ben; Guerra, Ángel (2008) Bottom-up control of common octopus *Octopus vulgaris* in the Galician upwelling system, northeast Atlantic Ocean; Marine Ecology Progress Series, Vol. 362; 181-192
- Otero, Jaime; Álvarez-Salgado, Xosé Antón; González, Ángel F.; Gilcoto, Miguel, Guerra, Ángel (2009) High frequency coastal upwelling events influence *Octopus vulgaris* larval dynamics on the NW Iberian shelf – Marine Ecology Progress Series, Vol. 386; 123-132
- Oskarsson, G. J. (2013) Mackerel in Icelandic Waters, research on mackerels effects on the marine ecosystem surrounding Iceland, Marine Research Institute, July 2013

- Papetti, Chiara; Di Franco, Antonio; Zane, Lorenzo; Guidetti, Paolo; De Simone, Valeria; Spizzotin, Marianna; Zorica, Barbara; Kec Vania Cikes; Mazzoldi, Carlotta (2013) Single population and common natal origin for Adriatic Scomber scombrus stocks: evidence from an integrated approach – ICES Journal of Marine Science, 70; 387-398
- Pascual, S.; Abollo, E.; Azevedo, C. (2006) Host-parasite interaction of a muscle-infecting didymozoid in the Atlantic mackerel *Scomber scombrus* L. – ICES Journal of Marine Science, 63; 169-175
- Peterson, Charles H.; Kneib, Ronald T.; Manen, Carol-Ann (2003) Scaling restoration actions in the marine environment to meet quantitative targets of enhanced ecosystem services in Restoration scaling in the marine environment Theme Section – Marine Ecology Progress Series Vol. 264: 173-175
- Peterson-b, Charles H.; Lipcius, Romuald N. (2003) Conceptual progress towards predicting quantitative ecosystem benefits of ecological restorations – Marine Ecology Progress Series, Vol. 264; 297-307
- Petitgas, P.; Reid, D.; Carrera, P.; Iglesias, M.; Georgakarakos, S.; Liorzou, B.; Massé, J. (2001) On the relation between schools, clusters of schools and abundance in pelagic fish stocks – ICES Journal of Marine Research, 58; 1150-1160
- Pettorelli, Nathalie (2012) Climate change as a main driver of ecological research – Journal of Applied Ecology 2012, 49; 542-545
- Pinnegar, John K.; Cheung, William W.L.; Jones, Miranda; Merino, Gorka; Turrell Bill; Reid, David (2013) Impacts of climate change on fisheries – MCCIP Marine Climate Change Impacts Partnership; Science Review 2013; 302-317
- Pinnegar, John K.; Engelhard, Georg H.; Daskalov, Georgi M. (2010) 10. Changes in the distribution of fish in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- Planque, Benjamin; Bellier, Edwige; Loots, Christophe (2011) Uncertainties in projecting spatial distributions of marine populations, ICES journal of Marine Science, 2011, 68 (6), 1045-1050
- Peck, Myron A.; van der Veer, Henk (2010) 3. Ecophysiology in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – ICES Cooperative Research Report nº. 31, May 2010
- Pelagic-RAC (2007) Management plan for western Horse Mackerel, Pelagic RAC - July 2007
- Pettorelli, Nathalie (2012) Climate change as a main driver of ecological research – Journal of Applied Ecology 2012, 49; 542-545
- Porteiro, C.; Carrera, P.; Miquel, J. (1996) Analysis of Spanish acoustic surveys for sardine, 1991-1993: abundance estimates and inter-annual variability, ICES Journal of Marine Science 53; 429-433
- Poulard, Jean-Charles; Blanchard, Fabian (2005) The impact of climate change on the fish community structure of the eastern continental shelf of the Bay of Biscay – ICES Journal of Marine Science, 62; 1436-1443
- Powers, Sean P.; Grabowski, Jonathan H.; Peterson, Charles H.; Lindberg, William J. (2003) Estimating enhancement of fish production by offshore artificial reefs: uncertainty exhibited by divergent scenarios – Marine Ecology Progress Series, Vol. 264; 265-277
- Prokopchuk, Irina; Sentyabov, Evgeniy (2006) Diets of herring, mackerel, and blue whiting in the Norwegian Sea in relation to *Calanus finmarchicus* distribution and temperature conditions – ICES Journal of Marine Science, 63; 117-127
- PROMAR (2008) Programa Operacional Pesca 2007-2013, Promar, ganhar o presente, preservar o futuro, Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas; Direcção Geral das Pescas e Aquicultura; Comissão Europeia, Fundo Europeu das Pescas; Dezembro de 2008
- ProgramaPolis (2000) Programa Polis – Viver a Costa de Caparica, Plano Estratégico.
- Quetglas, Antoni; Ordines, Francesc; Hidalgo, Manuel; Monserrat, Sebastià; Ruiz, Susana; Amores, Angé; Moranta, Joan; Massutí, Enric (2013) Synchronous combined effects of fishing and climate within a demersal community, ICES journal of Marine Science, 2013 70(2), 319-328
- Reis, Carlos Sousa; Dornelas, Maria; Lemos, Ricardo; Santos, Romana (2001) 11. Fisheries, Climate Change in Portugal, Scenarios, Impacts and Adaptation Measures, F. D. Santos, K. Forbes; R. Moita (editors), Gradiva, Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e Tecnologia
- Reis, Carlos Sousa; Lemos, Ricardo; Alagador, Diogo (2006) Capítulo 9. Pescas em Alterações Climáticas em Portugal; cenários, impactos e medidas de adaptação; Projecto SIAM II, Filipe Duarte Santos e P. Miranda, Gradiva, Lisboa, 2006
- Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K. (2009) Resolving the effect of climate change on fish populations – ICES Journal of Marine Science, 66; 1570-1583
- Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K. (2010) Resolving climate impact on fish stocks – ICES Cooperative Research Report no. 31, May 2010
- Riveiro, I.; Guisande, C.; Lloves, M.; Maneiro, I.; Cabanas, J.M. (2000) Importance of parental effects on larval survival in *Sardina pilchardus* – Marine Ecology Progress Series Vol. 205; 249-258

- Riveiro, Isabel; Guisande, Cástor; Franco, Concha; Lanzós, Ana Lago; Maneiro, Isabel; Vergara, Alba Ruth (2003) Egg and larval amino acid composition as indicators of niche resource partitioning in pelagic fish species – *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 260; 255-262
- Robert, Dominique; Castonguay, Martin; Fortier, Louis (2007) Early growth and recruitment in Atlantic mackerel *Scomber scombrus*: discriminating the effects of fast growth and selection for fast growth – *Marine Ecology Progress Series* Vol. 337; 209-219
- Robert, Dominique; Castonguay, Martin; Fortier, Louis (2009) Effects of preferred prey density and temperature on feeding success and recent growth in larval mackerel of the southern Gulf of St. Lawrence – *Marine Ecology Progress Series*, vol. 377; 227-237
- Roel, Beatriz A.; De Oliveira, José A. A. (2007) Harvest control rules for the western horse mackerel (*Trachurus trachurus*) stock given paucity of fishery independent data – *ICES Journal of Marine Science*, 64; 661-670
- Röckmann-a, Christine; Dickey-Collas, Mark (2010) 14. Mackerel in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – *ICES Cooperative Research Report* nº. 31, May 2010
- Röckmann-b, Christine; Dickey-Collas, Mark (2010) 15. Horse mackerel in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – *ICES Cooperative Research Report* nº. 31, May 2010
- Roper, C.F.E.; Sweeney, M.J.; Nauen, C.E. (1984) FAO species catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO fish synopsis
- Rose, Gillian (2001) *Visual Methodologies – an introduction to the interpretation of visual materials* Sage
- Rose, G.A. (2005) On distributional responses of North Atlantic fish to climate change – *ICES Journal of Marine Science*, 62; 1360-1374
- Royer, J.; Périès, P.; Robin, J.P. (2002) Stock assessments of English Channel Loliginid squids: updated depletion methods and new analytical methods – *ICES Journal of Marine Sciences*, 59, 445-457
- Reid, David G.; Turrell, William R.; Walsh, Martin; Corten, Ad (1997) Cross-shelf processes north of Scotland in relation to the southerly migration of western mackerel – *ICES Journal of Marine Science*, 54; 168-178
- Rückert, Chris; Floeter, Jens; Temming, Axel (2002) An estimate of horse mackerel biomass in the North Sea, 1991-1997 – *ICES Journal of Marine Science*, 59; 120-130
- Sardá, R.; Pinedo, S.; Gremare, A.; Taboada, S. (2000) Changes in the dynamics of shallow sandy bottom assemblages due to sand extraction in the Catalan Western Mediterranean Sea – *ICES Journal of Marine Science*, 57; 1446-1453
- Salomão, Ricardo (2010) Fórum Palheiros da Costa da Caparica: em defesa da cultura popular, Cultura Avieira, um património, uma identidade, Folha informativa nº 33 - 2010
- Santos, M. Begoña; González-Quirós, Rafael; Riveiro, Isabel; Cabanas, José M.; Porteiro, Carmela; Pierce, Graham J. (2012) Cycles, trends and residual variation in the Iberian sardine (*Sardina pilchardus*) recruitment series and their relationship with environment – *ICES Journal of Marine Sciences*, 69 (5); 739-750
- Santos, Aires; Nogueira, João; Martins, Helder (2005) Survival of sardine larvae off the Atlantic Portuguese coast: a preliminary numerical study – *ICES Journal of Marine Science* 62: 634-644
- Santos, A.M.P.; Borges, M.F.; Groom, Steve (2001) Sardine and horse mackerel recruitment and upwelling off Portugal – *ICES Journal of Marine Science* 58; 589-596
- Sayer, M.D.J.; Wilding, T.A. (2002) Planning, licensing, and stakeholder consultation in an artificial reef development: the Loch Linnhe reef, a case study – *ICES Journal of Marine Science*, 59; 178-185
- Scalabrin, Carla; Diner, Noël; Weill, Alain; Hillion, Alain; Mouchot, Marie-Catherine (1996) Narrow-band acoustic identification of monospecific fish shoals – *ICES Journal of Marine Science*, 53; 181-188
- Schrum, Corinna (2010) 4. Spatially explicit, three-dimensional, physical-biological modelling in Resolving climate impact on fish stocks, editors Rijnsdorp, Adriaan D.; Peck, Myron A.; Engelhard, George H.; Möllmann, Christian; Pinnegar, John K – *ICES Cooperative Research Report* nº. 31, May 2010
- Seiderer, L.J.; Newell, R.C. (1999) Analysis of the relationship between sediment composition and benthic community structure in coastal deposits: implications for marine aggregate dredging – *ICES Journal of Marine Sciences*, 56; 757-765
- Silva, A.; Skagen, D.W.; Uriarte, A.; Massé, J.; Santos, M.B.; Marques, V.; Carrera, P.; Beillois, P.; Pestana, G.; Porteiro, C.; Stratoudakis, Y. (2009) Geographic variability of sardine dynamics in the Iberian Biscay region – *ICES Journal of Marine Science*, 66; 495-508
- Silva, A.; Santos, M.B.; Caneco, B.; Pestana, G.; Porteiro, C.; Carrera, P.; Stratoudakis, Y. (2006) Temporal and geographic variability of sardine maturity at length in the Northeastern Atlantic and the Western Mediterranean – *ICES Journal of Marine Science*, 63; 663-676
- Silva, Alexandra (2003) Morphometric variation among sardine (*Sardina pilchardus*) populations from the northeastern Atlantic and the western Mediterranean – *ICES Journal of Marine Science*, 60; 1352-1360

- Simmonds, E. Johns; Armstrong, F.M Copland, Philip J. (1996) Species identification using wideband backscatter with neural network and discriminant analysis – ICES Journal of Marine Science, 53; 189-195
- Simmonds, E. John; Portilla, Enrique; Skagen, Dankert; Beare, Doug; Reid, Dave G. (2010) Investigating agreement between different data sources using Bayesian state-space models: an application to estimating NE Atlantic mackerel catch and stock abundance – ICES Journal of Marine Science, 67; 1138-1153
- Simmonds, E. John; Campbell, Andrew; Skagen, Dankert; Roel, Beatriz A.; Kelly, Ciaran (2011) Development of a stock recruit model for simulating stock dynamics for uncertain situations: the example of Northeast Atlantic Mackerel (*Scomber scombrus*) – ICES Journal of Marine Science, 68; 848-859
- Sheldon, Clarisse (2014) Climate Change Adaptation in Fisheries and Aquaculture, compilation of initial examples, FAO fisheries and aquaculture circular nº 1088, FIP/C1088 (En) Clarisse Sheldon, University of East Anglia, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 2014
- Shoji, Jun; Toshito, Shun-ichi; Mizuno, Ken-ichiro; Kamimura, Yasuhiro; Hori, Masakazu; Hirakawa, Koji (2011) Possible effects of global warming on fish recruitment: shifts in spawning seasons and latitudinal distribution can alter growth of fish early life stages through changes in day length, ICES journal of Marine Science, 2011, 68 (6), 1165-1169
- Shyue, Shiahn-wern; Yang Kuang-che (2002) Investigating terrain changes around artificial reefs by using a multi beam echosounder – ICES Journal of Marine Science, 59; 338-342
- Slotte, Aril; Skagen, Dankert; Iversen, Svein A. (2007) Size of mackerel in research vessel trawls and commercial purse-seine catches: implications for acoustic estimation of biomass – ICES Journal of Marine Science, 64; 989-994
- Solari, A.P.; Santamaria, M.T.G.; Borges, M.F.; Santos, A.M.P.; Mendes, H.; Balguerías, E.; Díaz Cordero, J.A.; Castro, J.J.; Bas, C. (2010) On the dynamics of *Sardina pilchardus* – orbits of stability and environmental forcing – ICES Journal of Marine Science 67: 1565-1573
- Soria, M; Fréon, Pierre; Gerlotto, François (1996) Analysis of vessel influence on spatial behavior of fish schools using a multi beam sonar and consequences for biomass estimates by echosounder – ICES Journal of Marine Science, 53; 453-458
- Stratoudakis, Yorgos; Marçalo, Ana; Vale, Carlos, Falcão, Manuela (2003) Changes in seawater nutrient concentration during purse seine fishing for sardine *Sardina pilchardus* off northern Portugal – Marine Ecology Progress Series, Vol. 265; 235-242
- Stratoudakis, Yorgos; Marçalo, Ana (2002) Sardine slipping during purse-seining off northern Portugal – ICES Journal of Marine Science, 59; 1256-1262
- Sutcliffe, Tasha; Edwards, Danielle; Edwards, Dan (2008) – Fisheries license banks: a startup guide to planning, governance, finance and operations, toolkit 1.0, September 2008, Ecotrust Canada
- Taborda, Rui; Andrade, César; Marques, Fernando; Freitas, Maria da Conceição; Rodrigues, Raquel; Antunes, Carlos; Pólvoa, Cassandra (2010) Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas, sector Zonas Costeiras – Centro de Geologia da Universidade de Lisboa, Lattex/Idl, Departamento de Geologia e Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.
- Tengô, Maria; Belfrage, Kristina (2004) Local management practices for dealing with change and uncertainty: a cross-scale comparison of cases in Sweden and Tanzania – The Resilience Alliance, Ecology and Society 9 (3): 4
- Tenningten, Eirik; Churnside, James H.; Slotte, Aril; Wilson, James J. (2006) Lidar target strength measurements on Northeast Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) – ICES Journal of Marine Science, 63; 677-682
- Thistle, David (1981) Natural Physical Disturbances and Communities of Marine Soft Bottoms, Review – Marine Ecology Progress Series, Vol. 6; 223-228
- Thomson, Anthony (2006) The making of social theory, order, reason and desire, Oxford University Press
- Thorpe, Andrea S.; Stanley, Amanda G. (2011) Determining appropriate goals for restoration of imperiled communities and species – practitioner’s perspective – Journal of Applied Ecology 2011, 48; 275-279
- Turan, Cemal (2004) Stock identification of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) using morphometric and meristic characters – ICES Journal of Marine Science, 61; 774-781
- Tugores, Pilar M.; Iglesias, Magdalena; Díaz, Núria; Oñate, Dolores; Miquel, Joan; Giráldez, Ana (2010) Latitudinal and interannual distribution of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in the western Mediterranean, and sampling uncertainty in abundance estimates – ICES Journal of Marine Science, 67; 1574-1586
- Turner, S.J.; Thrush, S.F.; Pridmore, R.D.; Hewitt, J.E.; Cummings, V.J.; Maskery, M. (1995) Are soft-sediment communities stable? An example from a windy harbor – Marine Ecology Progress Series, Vol. 120; 219-230
- Tyrrell, Megan C.; Link, Jason S.; Moustahfid, Hassan; Overholtz, William J. (2008) Evaluating the effect of predation mortality on forage species population dynamics in the Northeast US continental shelf ecosystem using

Universidade de Lisboa – Instituto de Ciências Sociais

Comunidades piscatórias e mudança social, alterações climáticas, transferência de conhecimento e estratégias de adaptação

multispecies virtual population analysis – ICES Journal of Marine Science, 65; 1689-1700

Upadhyay, P.; Amani, Y; Burke, R. (2012) Integrating modular hydrogen fuel cell drives for ship propulsion: prospectus and challenges – Transnav, International Journal on Marine Navigation and Safety of sea transportation, Volume 6 – Number 4 – December 2012, Suny Maritime College, Bronx, NY

UN (2012) The future we want, Rio +20 United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 20-22 June, Outcome of the conference, United Nations

UE (2013) Fishing TACs and Quotas 2013 – as fixed by Council Regulations (UE) No 694/2012 of 27 July 2012, N° 1088/2012 of 20 November 2012, N° 1261/2012 of 20 December 2012, n° 39 and 40/2013 of 21 January 2013 and n° 297/2013 of 27 March 2013

van Dalfsen, J.A.; Essink, K.; Madsen, H. Toxvig; Birklund, J.; Romero, J.; Manzanera, M. (2000) Differential response of macrozoobenthos to marine sand extraction in the North Sea and the Western Mediterranean – ICES Journal of Marine Science, 57; 1439-1445

Vinagre, Catarina; Santos, Filipe Duarte; Cabral, Henrique; Costa, Maria José (2011) Impact of climate warming upon the fish assemblages of the Portuguese coast under different scenarios, Reg. Environ. Change (2011) 11: 779-789, 27 March 2011 Springer-Verlag 2011

Waldron, Miranda E.; Kerstan, Michael (2001) Age validation in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) otoliths – ICES Journal of Marine Science, 58; 806-813

Wilson, Kerrie A.; Lulow, Megan; Burger, Jutta; Fang, Yi-Chin; Andersen, Caitlin; Olson, David; O'Connell, Michael; McBride, Marissa F. (2011) Optimal restoration: accounting for space, time and uncertainty – Journal of Applied Ecology, 2011, 48, 715-725

Whitehead, P.J.P. (1985) Clupeoid fishes of the world – FAO species catalogue n° 17, an annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, anchovies and wolf-herrings – Part 1 – Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae, FAO Fish Synop. (125) Vol. 7

WMO (2013) A summary of current climate change findings and figures – A World Meteorological Organization information note

Whomersley, Paul; Ware, Suzanne; Rees, Hubert L.; Mason, Claire; Bolam, Thi; Huxham, Mark; Bates, Helen (2008) Biological indicators of disturbance at a dredged material disposal site in Liverpool Bay, UK: an assessment using time-series data – ICES Journal of Marine Science, 65; 1414-1420

Widdows, J.; Brinsley, M.D.; Pope, N.D.M Staff, F.J.; Bolam, S.G.; Somerfield, P.J. (2006) Changes in biota and sediment erodability following the placement of fine dredged material on upper intertidal shores of estuaries – Marine Ecology Progress Series, Vol. 319; 27-41

Wiklund, A.K. Eriksson; Dahlgren, K.; Sundelin, B.; Andersson, A. (2009) Effects of warming and shifts of pelagic food web structure on benthic productivity in a coastal marine system – Marine Ecology Progress Series, Vol 396; 13-25

Zakharia, Manell E.; Magand, François; Hetroit, François; Diner, Noël (1996) Wideband sounder for fish species identification at sea – ICES Journal of Marine Science, 53; 203-208

Zwolinski, Juan; Morais, Alexandre; Marques, Vitor; Stratoudakis, Yorgos; Fernandes, Paul G. (2007) Diel variation in vertical distribution and schooling behavior of Sardine (*Sardina pilchardus*) off Portugal – ICES Journal of Marine Science, 64; 963-972

Zwolinski, Juan P.; Oliveira, Paulo B.; Quintino, Victor; Stratoudakis, Yorgos (2010) Sardine potential habitat and environmental forcing off western Portugal – ICES Journal of Marine Sciences, 67; 1553-1564

ANEXOS

ANEXO I – Guião das entrevistas compreensivas de resposta aberta

As entrevistas compreensivas foram baseadas e inspiradas na bibliografia e no período de observação nas comunidades em que este estudo se desenvolveu. Realça-se que todas as entrevistas foram realizadas com o consentimento informado por parte dos pescadores. As respostas referentes à caracterização social foram realizadas no final da primeira entrevista de modo a não induzir respostas curtas.

Primeira fase de entrevista

- 1 - Há quanto tempo é pescador ou trabalha na pesca?
- 2 - Se tem outras profissões quais e há quanto tempo?
- 3 - Qual a razão que o levou a ser pescador?
- 4 - Vai continuar a vida da pesca?

- 5 - Qual o tamanho da embarcação?
- 6 - Tem algum grau de parentesco com outros pescadores da embarcação?
- 7 - Quantos costumam trabalhar na embarcação?
- 8 - Há mais pessoas ou menos pessoas a trabalhar na pesca do que no ano passado?
- 9 - Conhece alguém ligado à pesca que tenha emigrado no último ano?
- 10 – Qual a relação que tem com os outros pescadores de outras embarcações?
- 11 – Costumam reunir ou conviver com outros pescadores de outras embarcações?
- 12 – Que espécies de peixe costumam pescar?
- 13 – Tem notado diferenças no pescado capturado?
- 14 – Quantos lances costumam fazer por dia?
- 15 – Qual o mês ou meses melhores para pescar? No passado era diferente?
- 16 – Costumam ter biólogos a trabalhar convosco?
- 17 – Mora na Costa da Caparica?
- 18 – Conhece esta zona há muito tempo?
- 19 – Nota diferenças ao nível da quantidade de areia na praia?
- 20 – Menos areia tem influência na quantidade ou tipo de espécies nas redes?
- 21 – Como se adaptam a menos areia na praia?
- 22 – Costuma haver mais ou menos tempestades agora que antigamente? Como se adaptam?

- 23 – De que mês a que mês costumam ficar na pesca?
- 24 – O que fazem nos meses em que não pescam?
- 25 – Vendem todo o peixe que capturam?
- 26 – Como fazem a repartição do lucro da pesca?
- 27 – Acha justo que o preço a que vende o pescado? Explique e proponha alternativas.
- 28 – Quando digo alterações climáticas, qual é a primeira palavra em que pensa?
- 29 – E quando pensa em alterações climáticas penas em algo positivo ou negativo?
- 30 – Onde costuma ouvir falar em alterações climáticas?
- 31 – Quais as principais causas das alterações climáticas?
- 32 - Acha que pode fazer algo na sua vida do dia a dia para reduzir as causas das alterações climáticas?
- 33 - Quais os impactos das alterações climáticas que pensa que possam afectar a vossa vida?
- 34 - O que faz para se adaptar?
- 35 - Qual é a sua idade?
- 36 - Tem filhos, netos, bisnetos?
- 37 - Os seus pais estavam ligados à pesca?
- 38 - Habita uma zona em que haja mais pescadores e esta é perto da costa?

Segunda fase da entrevista

- 39 – Acha importante que daqui a 10, 50, 100 anos ainda se pratique esta arte de pesca?
- 40 – Tem fotografias antigas desta zona há 4, 10, 20, 30, 40, 50 anos que possa disponibilizar?
- 41 – O que pensa e sabe sobre os palheiros da praia?
- 42 – O que pensa e sabe sobre a linha de comboio na praia?
- 43 – Acha que as estruturas de apoio à pesca são um importante ponto de encontro para os pescadores? Nota alguma diferença antes e depois da sua construção?
- 44 – Nota alguma diferença no peixe capturado nos últimos 15 dias (antes e depois das tempestades)?
- 45 – Nota alguma diferença ao nível do tamanho dos peixes capturados no passado e no presente?
- 46 – Nota alguma diferença no nível do mar do passado para o presente?

- 47 – Nota alguma diferença nos ventos do passado para o presente?
- 48 – Nota alguma diferença na direcção das ondas do passado para o presente?
- 49 – Nota alguma diferença na direcção das correntes do passado para o presente?
- 50 – Nota alguma diferença ao nível da quantidade de areia nos últimos 15 dias (antes e depois das tempestades)?
- 51 – Que tipo de protecção sugere em relação à areia na praia?
- 52 – Quer que os seus filhos sigam a vida na pesca?
- 53 – Quer acrescentar mais alguma coisa que lhe pareça importante?

Anexo II – Guião dos grupos focais das comunidades piscatórias estudadas

O guião dos grupos focais foi inspirado e baseado no período de observação e das entrevistas compreensivas realizadas neste estudo aos pescadores, apresentadas no anexo I. No início de cada grupo focal referiu-se o tema e âmbito da tese de forma a permitir o consentimento informado por parte dos pescadores.

Primeiro tema: Erosão

- Quantidade de areia na praia. Há mais ou menos areia nas praias relativamente ao passado?
- Depois do inverno há mais ou menos areia na praia?
- Há alguma coisa que precisem de fazer de modo diferente nas vossas pescas por haver menos areia?

Segundo tema: Tempestades

- De que mês a que mês costumam pescar?
- Durante as entrevistas a maioria indicou que havia um menor número de temporais relativamente ao passado. Continuam a ter a mesma percepção depois do inverno?
- Os temporais em termos de intensidade, são mais ou menos fortes que no passado? Expliquem as diferenças.
- Há diferenças nas capturas após o temporal? Porquê?
- Os ventos estão diferentes relativamente ao passado? Como? Porquê?

Terceiro tema: Capturas

- Ponham por ordem de importância as principais espécies capturadas. Acrescentem outras que se lembrem.
- Em que mês costumam aparecer na zona de pesca as várias espécies capturadas?
- Escolha uma espécie que existia no passado e que actualmente não é capturada e uma que não existia e agora é capturada. Porque aconteceu.

Arte xávega: - Por vezes mudam de local na praia e vão pescar até à Fonte da Telha. Em que mês costumam estar mais a sul, perto da Fonte da Telha e mais a Norte, mais perto da Costa da Caparica? No passado era igual? Se mudou, o que aconteceu? Actualmente é pior ou melhor?

Outras redes e Polivante: - Costumam pescar em locais diferentes em diferentes meses do não?

Arte xávega: - A corda que utilizam nas capturas de peixe varia. Podem indicar o máximo e mínimo e em que mês? Porquê que fazem desse modo?

Arte xávega: - Falaram durante o período de observação, de mar tapado em que não se consegue ver o fundo e mar branco. Alguém pode explicar o que significam estes termos? Quando o mar está tapado, ou seja não se consegue ver o fundo, costumam pescar mais ou menos quantidade de peixe, peixe maior ou mais pequeno ou de qualidades (espécies) diferentes?

- Em que mês costuma estar o mar tapado? No passado era diferente?

- Conseguem prever o mar tapado através da observação do mar, ventos, correntes na praia ou através das previsões meteorológicas?

- Indiquem os meses em que aparecem alforrecas (medusas). No passado era diferente?

- Indiquem os meses em que aparecem caranguejos. No passado era diferente?

Quarto tema: Esforço de pesca

- Quais as principais razões que influenciam a quantidade de peixe?

- Quantos meses costumam pescar por ano?

- Quantas caixas consideram ser um bom lance?

. Quais os principais factores que levam a continuarem fazer lances num dia?

- Como se dão com a polícia marítima, compradores de peixe e associações de pescadores?

- O que está a mudar na pesca?

Encontram-se nestes anexos I e II os guiões das entrevistas compreensivas de resposta aberta e grupos focais com as comunidades piscatórias