



ARTIGO CIENTÍFICO

Rejeitos da atividade pesqueira no litoral do Paraná: Gestão atual e potencial para destinação alternativa.

PAULO DE TARSO DA CUNHA CHAVES ¹ & JULIANE MARIA VINK ¹

¹Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Caixa Postal 19020, CEP - 81531-980, Curitiba, PR, Brasil, ptchaves@pq.cnpq.br, jumvink@gmail.com.

Submetido em: 18/04/2017; Aceito em: 08/06/2017; Publicado em: 08/07/2017

Resumo. Acompanhamento regular de desembarque e processamento de pescados no litoral paranaense identificou origem, composição e destino da matéria rejeitada. Filetagem gera resíduos correspondentes a cerca de 60% da massa bruta dos peixes; corte em postas, 33%; e simples evisceração, 23%. Ainda, cascas de camarão e invertebrados inteiros são rejeitados, assim como pequenos peixes provenientes do arrasto camaroeiro, e grandes, sem sanidade, da pesca de emalhe. O maior volume de rejeitos compõe-se de carcaças de peixes (com/sem cabeça, nadadeiras, coluna e outros ossos), seguidas de casca de camarão. Estima-se que os mercados de Matinhos e Shangrilá descartem mais de 100kg/dia em pescados, levando à expectativa de que o litoral do Paraná gere mais de 360t/ano. Os rejeitos são levados a aterros municipais, normalmente, com transporte em caminhões de lixo comum (Brejatuba-Guaratuba), ou enterrados na restinga. Visto que o processamento aplicado a cada recurso varia, conforme tradições culinárias, e que a ocorrência dos recursos é sazonal, o volume e a natureza dos resíduos pesqueiros na região oscila ao longo do ano. Tal fato, somado à necessidade de implantação de infraestrutura física e capacitação de mão de obra, conduz à priorização de três formas de aproveitamento dos rejeitos pesqueiros na região: silagem, compostagem e produção de artefatos de couro.

Palavras-chave: Pesca, resíduos de pesca, couro de peixe, silagem, compostagem, Brasil.

Abstract. Fishery residues in Parana coast: present status and potential for an alternative destination. A regular survey performed along the Parana littoral on fishery landings and the immediate preparing of fish for sale pointed out the provenance, composition and destination of discarded fishery products. Fish and shrimp parts are rejected, either dead or alive, for three reasons: they are undersized, they are damaged, or they do not correspond to the market requirements. Residues of fillets correspond to approximately 60% of the net fish mass; portions cut, to 33%; and simple evisceration, to 23%. Also shrimp shells

and whole invertebrates are rejected, besides small fish coming from shrimp trawling, as well as larger fish coming from gillnet fisheries when they are not appropriate for human consumption. The majority of rejects is composed of fish carcasses (with/without head, fins, vertebrae, and other bones), followed by shrimp shells. It is estimated that two markets, Matinhos and Shangrilá, reject each one more than 100kg/day of fish rejects, and the Paraná littoral as a whole more than 360t/year. Rejects normally are transferred to regular garbage depots, using non-adapted vehicles, or are buried in dune areas. Fish preparing is influenced by consumer tradition, and the occurrence of resources changes seasonally, then the wasteful of fish matter also changes along the year. This fact, associated to deficiencies in physical infrastructure and in workers qualification, lead to put in priority three ways of fishery reject exploitation: ensilage, composting and leather production.

Keywords. Fisheries, food waste, fish leather, ensilage, composting, Brazil.

Introdução

No litoral do Paraná a pesca comercial é de pequena escala, artesanal. A pescaria de arrasto tem como alvo o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e a de emalhe, o camarão branco (*Litopenaeus schimitti*) e peixes. Dentre estes, destacam-se tainhas e paratis (*Mugil liza* e *M. curema*), robalos (*Centropomus* spp.), salteiras (*Oligoplites* spp.), cavala (*Scomberomorus brasiliensis*), anchova (*Pomatomus saltatrix*), corvina (*Micropogonias furnieri*) e pescadas (*Cynoscion* spp.) (CHAVES & ROBERT, 2003). O produto da pesca é comercializado em algumas dezenas de pontos no litoral pelos pescadores e familiares, a atravessadores ou diretamente a consumidores (ANDRIGUETTO-FILHO *et al.*, 2006). Quando o pescado não é vendido inteiro, um breve processamento ocorre, envolvendo descasque (camarões) e evisceração (peixes). Tal processamento gera resíduos como casca, cabeça, vísceras, nadadeiras, coluna vertebral, escamas e restos de carne, os quais, conforme estudos realizados noutras regiões (MACHADO, 1998; VIDOTTI & GONÇALVES, 2006; COSTA & SOUZA, 2012), pode alcançar 70% da massa original.

Por falta de tratamento adequado, em muitos municípios brasileiros os resíduos do processamento sobrecarregam depósitos de lixo urbano (COSTA & SOUZA, 2012). Eles po-

luem corpos d'água (ALENCAR *et al.*, 2013), obstruindo rede de esgotos (PREFEITURA MUNICIPAL DE BERTIOGA, 2016). Essa falta de destinação tem origem não apenas no processamento em comércios isolados e mercados, mas também no beneficiamento em indústrias regulares (PROMOTORIA DE JUSTIÇA DO MEIO AMBIENTE DE MACAPÁ, 2012; ALENCAR *et al.*, 2013).

A correta gestão dos rejeitos pesqueiros, entendidos como tal os resíduos do processamento e também os peixes inteiros, sem valor comercial ou condições sanitárias para comércio, que sequer sofrem processamento, pode reduzir o impacto ao ambiente e o desperdício de matéria biogênica. Pode, ainda, aportar renda extra aos pescadores, mediante comercialização de subprodutos da pesca, promovendo melhor qualidade de vida de forma alternativa ao do aumento de captura. Visando a subsidiar boas práticas no litoral do Paraná, potencialmente extensivas a outras localidades, descrevem-se a seguir os rejeitos da atividade pesqueira nessa região, identificando suas fontes, formas de apresentação, os grupos animais envolvidos, a destinação e os potenciais impactos, e oportunidades para destinação alternativa.

Materiais e métodos

Ao longo de 2016 foram visitados os

mercados das cidades de Matinhos, Guaratuba – central e bairro Brejatuba – e do Balneário Shangrilá no município de Pontal do Sul. Os três municípios foram selecionados por serem aqueles, dentre os sete do litoral do Paraná, com maior produção média por pescador e por embarcação (ANDRIGUETTO-FILHO *et al.*, 2006), consequência de sua atuação em mar aberto, não em estuários.

Foi adotada a seguinte padronização de termos: processamento: ação humana sobre os pescados para comercialização; rejeito: pescados descartados inteiros, ou suas partes, com ou sem processamento; resíduo: caso particular de rejeito, a matéria biogênica resultante do processamento, como vísceras, cabeça, nadadeiras, pele, escamas, coluna vertebral e outros ossos.

Foram monitorados desembarques de pescados e processamento *in situ*; identificados os resíduos do processamento e demais rejeitos pós-desembarque; consultou-se a administração dos comércios quanto à destinação dos rejeitos; e identificaram-se os equipamentos para tal. Os pescadores foram consultados quanto a descartes ocorridos a bordo, pós recolhimento das redes.

Tomaram-se medidas de biomassa para conhecer a massa de resíduos gerados conforme o tipo de processamento e para estimar a produção total de resíduos e outros rejeitos. Tais mensurações ocorreram em Matinhos, em cinco datas de abril a outubro de 2016, de 9h a 12h, coincidindo com os desembarques:

1- as mensurações da massa gerada pelo processamento foram realizadas em duas pesagens de determinada quantidade de peixes, antes e após o processamento para comercialização; a diferença correspondeu aos resíduos, estes pesados segundo sua natureza (carcaça, pele e vísceras etc.);

2- a estimativa da produção total de rejeitos, incluindo os resíduos do processamento, foi realizada mediante contagem de caixas de pescados com capacidade previamente conhe-

cida, nas quais os rejeitos eram colocados para descarte. A diferença entre as massas de cada categoria de rejeito (carcaça, peixe inteiro etc.) foi avaliada pelo Teste de Tukey, após análise de variância das repetições (cinco datas) no nível de confiança 5%;

O potencial para destinação alternativa dos rejeitos foi avaliado com base em três conjuntos de informações: quantidade e natureza dos resíduos e demais rejeitos gerados, conforme estimado nesse trabalho; existência de refrigeração nas embarcações (CHAVES & ROBERT, 2003) e de outros elementos de infraestrutura e mão de obra nas comunidades (ANDRIGUETTO-FILHO *et al.*, 2006; CHAVES & NOGUEIRA, 2006); e relatos de casos sobre aproveitamento de resíduos e outros rejeitos, notadamente da piscicultura continental (MACHADO, 1998; CAMPOS & KUBITZA, 2006; VIDOTTI & GONÇALVES, 2006; ANTHERO, 2011; APTA, 2015; COSTA *et al.*, 2016).

Resultados

Gestão Atual

Imediatamente após chegar do mar o pescado é encaminhado para processamento, o qual, para peixes, ocorre de três formas: evisceração, com eliminação apenas das vísceras, eventualmente de escamas também; filetagem, com eliminação de vísceras, cabeça, nadadeiras, pele, coluna vertebral e outros ossos; e corte em postas, com eliminação de vísceras, cabeça, nadadeiras e pele. Para os camarões o processamento envolve eliminação de casca e cabeça. Tanto peixes como camarões são também comercializados inteiros, notadamente quando de pequeno porte.

Os três tipos de processamento foram acompanhados para mensuração de resíduos. Na evisceração os pescados avaliados foram tainha (Mugilidae), pescadas branca e bembeca (Sciaenidae), cavala (Scombridae) e prejereba (Lobotidae), totalizando, nas cinco datas de

acompanhamento, 19 kg. Os resíduos, 4,3 kg de vísceras, corresponderam a 23% da massa. Na filetagem cinco pescados foram avaliados: oveva e corvina (Sciaenidae), cocoroca (Pomadasyidae), caratinga (Gerreidae) e robalo (Centropomidae), total de 10kg. Os resíduos corresponderam a 60% da massa, sendo 5,5kg de carcaça (cabeça, nadadeiras, coluna e outros ossos) e 0,5 kg de pele e vísceras. No corte em postas, foram avaliados corvina, espada (Trichiuridae), bagre (Ariidae), anchova (Pomatomidae) e cavala (Scombridae), total de 14,4 kg. Os resíduos equivaleram a 33%, ou 4,6 kg de vísceras, cabeça, nadadeiras e pele.

A quantidade de rejeitos produzidos numa manhã de trabalho no mercado de Matinhos, incluídos os resíduos do processamento, variou de 104,5 a 449,5 kg, conforme a data (Figura 1). A ANOVA indicou haver diferença significativa entre as categorias de rejeitos, no nível 5%. O Teste de Tukey, HSD= 6,58, indicou predominar em massa a categoria carcaças com ou sem cabeça, seguida por casca de cama-

rão, 20% da categoria anterior. Um terceiro conjunto compôs-se das categorias outros invertebrados, peixes inteiros, e pele e vísceras, sem diferença entre as três (Figura 1).

Estima-se que os mercados de Matinhos e Shangrilá descartem mais de 100 kg/dia em pescados, levando à expectativa de que o litoral do Paraná gere, no mínimo, 360t/ano de resíduos e outros rejeitos. Em Matinhos estes são colocados em caixas plásticas (60 cm³) e despejados em caçamba de ferro (4 m³) (Figura 2A), situada a céu aberto. Há relatos de mau cheiro. O recolhimento da caçamba é diário, por empresa contratada pela Prefeitura Municipal, com transporte a depósito no município. Em Guaratuba, mercado central, o procedimento é similar, porém a caçamba situa-se em local isolado e coberto, no pátio do mercado. No bairro Brejatuba o mercado é menor, ao invés de caçamba há bombonas plásticas, esvaziadas em caminhões de lixo urbano (Figura 2B). Em ambos os casos os rejeitos são transportados para depósito no município. No Bal-

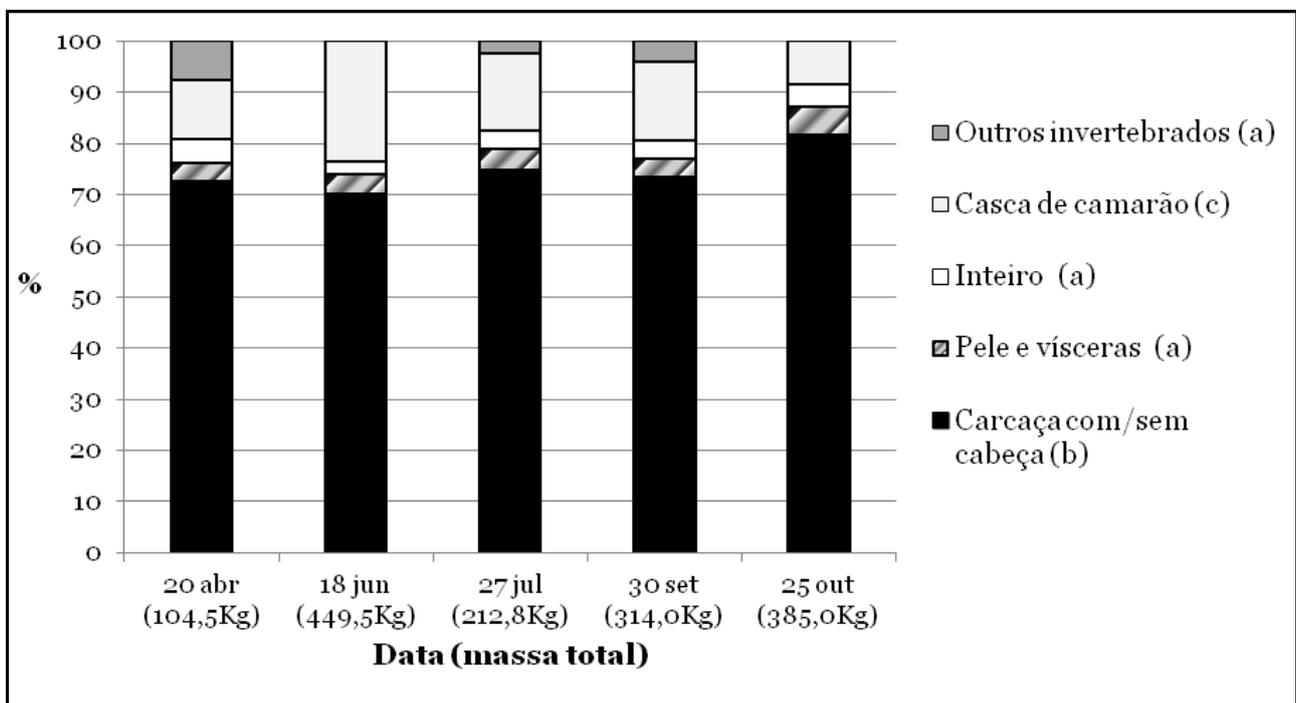


FIGURA 1. Massa relativa de rejeitos pesqueiros, incluindo resíduos do processamento, em cinco mensurações no mercado de Matinhos, Paraná, 2016. Abaixo das datas, entre parênteses, a massa absoluta total. Ao lado das categorias de descarte, letras iguais indicam ausência de diferença significativa pelo Teste de Tukey (0,05).

neário Shangrilá, em alta temporada a Prefeitura disponibiliza caçamba, sendo os rejeitos encaminhados para depósito em Pontal do Paraná. Os depósitos são classificados pelo Instituto Ambiental do Paraná como aterro *sanitário*, em Guaratuba, ou aterros *controlados*, em Matinhos e Pontal do Paraná (IAP, 2013). Do outono à primavera, no Balneário Shangrilá não há recolhimento desses rejeitos, sendo eles, então, enterrados na restinga ao lado do mercado. As covas medem aproximadamente 80cm de diâmetro e 130cm de profundidade, recebendo diariamente, conforme relatos, conteúdo de 18 carrinhos de mão, cerca de 180kg, aos quais se juntam sacolas plásticas e outros materiais (Figura 2C).

Na região há variação temporal na ocorrência dos recursos-alvo, exceto o complexo de pescadas, *Cynoscion* spp., e o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, perenes ao longo do ano, porém este com captura proibida nos três meses de defeso, março-maio (Tabela 1). A pesca de arrasto provê, além do camarão alvo, peixes pequenos e outros organismos, conhecidos como *bycatch* ou captura incidental, quando não atrativos para comércio são descartados no mar. Na pescaria de arrasto ocorre uma última triagem durante o recolhimento da embarcação em terra, com descarte na praia ou comercialização como mistura, processada ou não. Observou-se ainda que a pesca de emalhe, apesar de ser mais seletiva quanto ao tamanho dos indivíduos capturados,

desembarca peixes que, apodrecidos na rede ou dilacerados por ação de predadores, não terão valor comercial, gerando-se, também aí, rejeitos e consequente descarte.

Destinação alternativa

Os rejeitos podem ser aproveitados de variadas formas.

I. Como alimento. Conforme CAMPOS & KUBITZA (2006), com máquina despolpadeira é possível utilizar a carne aderida ao esqueleto do pescado para produzir embutidos e empanados de alto valor agregado. Para fabricação de farinha, utilizável como ração, podem ser aproveitadas vísceras, cabeça e outras partes da carcaça (ANTHERO, , 2011). Entretanto, para consumo tanto humano, como animal, a matéria-prima deve ser mantida em baixa temperatura, uma limitação local pela falta de refrigeração nas embarcações mais comuns e de câmaras frigoríficas em quase todos os pontos de processamento e comercialização.

II. Uso em artefatos de couro. A pele do pescado pode ser curtida para produção de bolsas, botas, carteiras, móveis, etc. O aproveitamento dos resíduos requer cuidados na extração, pressupondo capacitação do pessoal de processamento, e logística de armazenamento e recolhimento para curtume central na região, este um investimento elevado. Uma alternativa de menor custo imediato é o estabelecimento de um acordo comercial para utilização de curtume já instalado em outra região.



Figura 2. Destinação atual de rejeitos em três mercados de peixes no litoral do Paraná: A: depositados temporariamente em caçamba, centro de Matinhos; B: recolhidos por caminhão de lixo, Brejatuba-Guaratuba; C: enterrados em cova na área de restinga, Balneário Shangrilá.

Tabela 1. Sazonalidade de desembarque de alguns recursos-alvo da pesca comercial no litoral do Paraná, conforme relatado por pescadores de Matinhos. Pescadas (*Cynoscion* spp.) e camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) ocorrem o ano inteiro, os últimos com defeso de captura em março-maio.

Pescados	Meses do ano											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Robalos, <i>Centropomus</i> spp.	x	x	x									
Camarão branco ou pistola, <i>Penaeus schmitti</i>				x	x	x						
Tainha e parati, <i>Mugil</i> spp.						x	x					
Cavala, <i>Scomberomorus brasiliensis</i>						x	x					
Linguados, <i>Paralichthys</i> spp.								x	x	x		
Corvina, <i>Micropogonias furnieri</i>								x	x	x		
Bagres, Família Ariidae									x	x		
Cações rola-rola, <i>Rhizoprionodon</i> spp.	x										x	x
Salteira, <i>Oligoplites</i> spp.	x										x	x

III. Utilização como combustível. O óleo do peixe pode ser empregado na produção de biodiesel, mas sua extração e refinamento requerem planta processadora. Vantagem sobre os dois aproveitamentos anteriores é que todo material rejeitado pode ser aproveitado, sem restrições sanitárias ou de integridade física. Em detrimento disto, o custo do investimento torna-se desvantajoso, uma vez que é retornável apenas se o volume de rejeitos for grande e constante, o que requer logística de recolhimento contínuo.

IV. Utilização na silagem. Os resíduos da pesca são processados por meio da fermentação de matéria orgânica (VIDOTTI & GONÇALVES, 2006). O produto pode ser utilizado como fertilizante ou ração (MACHADO, 1998), sem os requerimentos de refrigeração da produção de farinhas. A elaboração começa pela cocção da matéria-prima, que é moída e recebe o inóculo. Tal aproveitamento é acessível no litoral do Paraná pelo uso de tecnologia simples, baixo investimento, possibilidade de implantação no local de geração dos resíduos, e por aceitar flutuações no volume de matéria-prima. Requer disponibilização de microorganismos produtores do ácido lático que acidificará o substrato, e logística para distribuição do produto.

V. Uso para compostagem. Os resíduos da pesca podem ser utilizados na decomposição de matéria orgânica, gerando produto final estável, rico em húmus e nutrientes minerais. A palha de cereais, inoculada de microorganismos redutores, constitui substrato para fermentação. Pode ser feita ao ar livre ou em estruturas construídas para tal. Produto comercializável como fertilizante (CAMPOS & KUBITZA, 2006). Aproveitamento adequado para o litoral do Paraná, pelo baixo investimento e aceitação a flutuações no volume de matéria-prima.

Em síntese, três formas de aproveitamento têm hoje maior potencial na região: produção de artefatos de couro, pela iniciativa já instalada; silagem e compostagem, pelas baixas exigências de infraestrutura (Tabela 2).

Discussão

A mensuração de resíduos gerados pelo processamento utilizou espécies diferentes entre evisceração, filetagem e corte em postas. A comparação pode parecer prejudicada, entretanto reflete a realidade, pois, seguindo preferência do consumidor, certos pescados são tradicionalmente comercializados eviscerados; outros, filetados; e outros, em postas. No mer-

Tabela 2. Cinco formas de aproveitamento potencial dos rejeitos de pescado nos municípios do litoral do Paraná. Grau de exigência para implantação nas condições atuais: baixo: √; médio: √√; elevado: √√√.

Aproveitamento	Exigências				
	Investimento, infraestrutura*	Controle de sanidade	Volume de matéria-prima**	Centralização de procedimentos	Capacitação de mão de obra
Alimentação	√√√	√√√	√√√	√√√	√√√
Artefatos de couro	√√√	√√	√√	√√√	√√√
Biodiesel	√√√	√	√√√	√√√	√√
Silagem	√√	√	√	√√	√√
Compostagem	√	√	√	√√	√√

cado de Matinhos a filetagem é a forma de processamento que gera maior proporção de resíduos, porém não necessariamente o maior volume de resíduos nesse mercado provém da filetagem, uma vez que nos desembarques a proporção entre peixes destinados à comercialização em filés, apenas eviscerados ou em postas varia sazonalmente. Igualmente o volume de camarões oscila, sujeito aos períodos de defeso legal (ROBERT & CHAVES, 2006). Logo, por a natureza dos pescados variar, também a proporção entre formas de processamento muda no tempo, e assim o tipo e volume dos resíduos. Ovários, por exemplo, quando maduros não são descartados. Notadamente os de tainhas, de outono a início de inverno (CHAVES & NOGUEIRA, 2006), são aproveitados para comércio interno e externo, e nesse caso a elevada valorização do que seria ‘resíduo’ pode ser causa de comprometimento à estabilidade dos estoques (MPA/MMA, 2015).

Os rejeitos da pesca podem provir, também, do descarte pré-comercialização. Tratam-se de peixes e invertebrados que, pelo seu tipo, tamanho ou estado de conservação, sequer são trazidos para terra (FAO, 2011), ou o são mas com imediata eliminação, mortos (CHAVES & ROBERT, 2003). Nas perdas por *bycatch* o arrasto camaroeiro é conhecido protagonista, entretanto também o emalhe, por expor a captura a predação e apodrecimento *in situ*, é fonte de descarte sem processamento (FAO, 2011).

A massa de resíduos gerados é influenciada pela captura diária, portanto as cinco da-

tas de amostragem são imprecisas para conhecer-se a produção anual. O total de rejeitos é provavelmente maior que o quantificado neste trabalho, pois aos resíduos do processamento acrescentam-se os pescados inteiros descartados pré-processamento, e ainda aqueles não trazidos para terra, descartados na água. É evidente, assim, que o descarte de peixes inteiros em Matinhos supera os 5-17 kg por manhã, registrados em cinco datas no acompanhamento de mercado. O pico de 17 kg ocorreu na data mais próxima do verão, coincidindo com a expectativa empírica de que a captura – sobretudo com emalhe, que retém o peixe por mais tempo que o arrasto (CHAVES & ROBERT, 2003) – realizada em água mais quente, e seguida de transporte sem refrigeração, acelera a perda de sanidade (FAO, 2011).

A destinação dos resíduos e demais rejeitos é precária nos quatro locais estudados. A prática de enterrar na restinga, já relatada no litoral paranaense por KEFALAS (2011), pode contaminar o lençol freático (APTA, 2015). Danos ambientais são prováveis também pelo armazenamento provisório em caçambas ou bombonas, seguido de transporte por vias urbanas e depósito em aterros. O aproveitamento do descarte incentivaria boas práticas, num investimento de custo variável segundo a opção selecionada, com retorno em dividendos ambientais e econômicos. No presente trabalho não foram abordadas as *salgas*, pequenas empresas de filetagem e congelamento instaladas em Guaratuba, as quais podem somar matéria-

prima e compartilhar esforços e benefícios.

Considerando-se a estimativa de Matinhos e Balneário Shangrilá descartarem rejeitos em montante superior a 100kg/dia, e havendo pontos de ainda maior desembarque e processamento no litoral (ANDRIGUETTO-FILHO *et al.*, 2006), é provável que a geração de rejeitos na região ultrapasse uma tonelada/dia. Mas há variações sazonais no desembarque (ROBERT & CHAVES, 2006), espera-se que também no volume de pescados não aproveitados e resíduos gerados. O patamar de rejeitos, aqui estimado em 360t/ano, corresponde a 15% da produção pesqueira marinha média paranaense no triênio 2007-2009, que variou de 1914 e 6093t/ano (MPA, 2008-2009). Visto que as alíquotas de perda registradas no processamento – 23% na evisceração, 60% na filetagem e 33% no corte em postas – superam os citados 15%, é provável que o volume total de rejeitos ultrapasse largamente o patamar estimado.

Atualmente as destinações de resíduos e demais rejeitos recomendadas para a região são a produção de artefatos de couro, a silagem e a compostagem. A primeira, pelo antecedente de capacitação de mão de obra, o projeto *Couro de Peixe*. Este, por meio de curtumes comunitários implantados desde 2007 por iniciativa da Universidade Estadual do Paraná – Campus Paranaguá (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ, 2015), oferece cursos de capacitação em produção de couros de peixes e artesanato. O uso da pele enseja artesanato com escamas, iniciativa bem-sucedida em comunidade pesqueira no litoral de Pernambuco (COSTA *et al.*, 2016). Silagem e compostagem têm baixo custo de investimento e boa adaptação a flutuações diárias no volume de resíduos, relativamente a uma produção em larga escala como seria a de alimentos ou biodiesel. No litoral de São Paulo a compostagem é incentivada por projeto que treina piscicultores para aproveitamento de resíduos de pescados e de peixes mortos antes do tempo de abate. O adubo orgânico então produzido é utilizado como fertilizante orgâni-

co no plantio de mudas de árvores frutíferas (APTA, 2015).

Seja qual for a iniciativa, é talvez indispensável o investimento governamental, Entretanto, para que a valoração do rejeito não desencadeie ganância e aumento do esforço de captura, recomenda-se que, juntamente aos investimentos materiais e pessoais, sejam implantadas ações em orientação aos pescadores e fiscalização da pesca. Nessas e noutras iniciativas, o Poder Público – federal, estadual, municipal – tem a intervir promovendo o associativismo, financiando instalações e equipamentos de uso comum, patrocinando cursos de capacitação, organizando logística de recolhimento de matéria-prima e de distribuição do produto final, e formando mercado.

Referências Bibliográficas

- ALENCAR, A. P. M.; MOREIRA, A. M.; MENDONÇA, M. S. & PADILHA, I. S. 2013. Impactos ambientais causados pelo beneficiamento do pescado da indústria pesqueira de Bragança-PA. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador/BA – 25 a 28/11/2013, p. 1-5. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/XI-052.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- ANDRIGUETTO-FILHO, J. M.; CHAVES, P. T.; SANTOS, C. & LIBERATI, S. A. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná. In: ISAAC, V. J., MARTINS, A. S., HAIMOVICI, M. & ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. (Org.), A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. 1ed. Editoria Universitária da UFPA, Belém, v. 1: 117-140.
- ANTHERO, M. 2011. Produção de farinha de resíduos da filetagem da tilápia. São Paulo. Disponível em: < <https://www.rard.oanthero.blogspot.com.br/2011/09/producao-de-farinha-deresiduos-da.html>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

- APTA, 2015. Tecnologia para descarte de peixes através de compostagem é transferida pela APTA. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/noticias/tecnologia-para-descarte-de-peixes-atraves-de-compostagem-e-transferida-pela-apta.html>>. Acesso em: 13 jan. 2017.
- CAMPOS, J. L. & KUBITZA, F. 2006. O aproveitamento dos subprodutos do processamento do pescado. Panorama da Aquicultura, São Paulo, 94. Disponível em: <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/94/SubProduto94.asp>>. Acesso em: 07 nov. 2016.
- CHAVES, P. T. & NOGUEIRA, A. B., 2006. Pesca no litoral paranaense: Desenvolvimento sustentável esbarra em práticas amadoras e infraestrutura precária. In: MONTEIRO-FILHO, E. & ARANHA, J. M. (org.). Revisões em Zoologia, Curitiba: SEMA: 231-237.
- CHAVES, P. T. & ROBERT, M. C. 2003. Embarcações, artes e procedimentos da pesca artesanal no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. Atlântica, Rio Grande, 25(1): 53-59.
- COSTA, S. R. & SOUZA, P. A. R. 2012. O impacto dos resíduos de pescado: o caso da “Feira do Bagaço” no município de Parintins no Amazonas. DELOS: Desarrollo Local Sostenible 5 (14): 1-11. <<http://www.eumed.net/rev/delos/14/rcrs.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.
- COSTA, W. M.; VIDAL, J. M. A.; VEIGA, M. C. M.; RODRIGUES, J. M. & SANTOS, J. F. 2016. Aproveitamento de resíduos de pescado: o artesanato com escamas de peixe. Rev. Ciênc. Ext., 12(2): 8-17.
- FAO, 2011. Post-harvest fish loss assessment in small-scale fisheries. Diei-Ouadi, Y. & Mgawe, Y. I. (Eds). FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 559, Roma, 94p.
- IAP, 2013. Relatório da situação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Monitoramento/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.
- KEFALAS, H. C. 2011. Resíduos orgânicos da atividade pesqueira no município de Pontal do Paraná: geração, destinação atual e alternativas. Pontal do Paraná. 100 P. (Monografia de Bacharelado, Centro de Estudos do Mar, UFPR). Disponível em: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/Meus%20documentos/Downloads/Monografia%20Henrique.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2017.
- MACHADO, T. M. 1998. Silagem biológica de pescado. Panorama da Aquicultura. São Paulo, 47. Disponível em: <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/47/silagem.asp>>. Acesso em: 16 jan. 2017.
- MPA, 2008-2009. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, Brasil 2008-2009. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 100p.
- MPA/MMA, 2015. Plano de Gestão para o Uso Sustentável da Tainha, *Mugil liza* Valenciennes, 1836, no Sudeste e Sul do Brasil. Brasília, Ministério da Pesca e Aquicultura e Ministério do Meio Ambiente, 238p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BERTIOGA, 2016. Reunião busca soluções para problema de descarte de rejeitos no Mercado de Pescados. Disponível em: <<http://www.bertioga.sp.gov.br/noticias/>>. Acesso em 13 jan. 2017.
- PROMOTORIA DE JUSTIÇA DO MEIO AMBIENTE – MACAPÁ, 2012. Disponível em: <http://www.mpap.mp.br/images/stories/Relat%20C3%20B3rio%20T%20C3%A9cnico_Rejeito>. Acesso em: 13 jan. 2017.
- ROBERT, M. C. & CHAVES, P. T. 2006. Dinâmica da atividade pesqueira artesanal em duas comunidades da costa sul do Brasil. Bol. Inst. Pesca 32(1): 15-23.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ (UNESPAR). 2015. Graduação em Ciências Biológicas, Paranaguá. Disponível em: <<http://paranagua.unespar.edu.br/graduacao/cienciasbiologicas/disciplinas/couro-de-peixe>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- VIDOTTI, R. M. & GONÇALVES, G. S. 2006. Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação

animal. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/producao_caracterizacao.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2017.