

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARINA CONSTANTE PEREIRA

**CNIDARIOS PLANTÔNICOS MARINHOS (Cnidaria: Medusozoa) NO MUNICÍPIO
DE TORRES/RS**

CRICIÚMA

2017

MARINA CONSTANTE PEREIRA

**CNIDARIOS PLANTÔNICOS MARINHOS (Cnidaria: Medusozoa) NO MUNICÍPIO
DE TORRES/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Ciências Biológicas Bacharelado da Universidade do Extremo Sul Catarinense, como requisito para aprovação na disciplina de Pesquisa em Biologia.

Orientadora: Prof^a. MSc Mainara Figueiredo Cascaes

**CRICIÚMA
2017**

MARINA CONSTANTE PEREIRA

**CNIDARIOS PLANTÔNICOS MARINHOS (Cnidaria) NO MUNICÍPIO DE
TORRES/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
pela Banca Examinadora para obtenção do
Grau no curso de Ciências Biológicas
Bacharelado da Universidade do Extremo Sul
Catarinense.

Orientadora: Prof^a. MSc Mainara Figueiredo
Cascaes

Criciúma, 24 de Novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof MSc Mainara Figueiredo Cascaes Orientador

Prof Dr Fernando Carvalho – (Unesc) - Unesc)

Prof MSc. Gabriela Thomaz da Silva - Especialista - (UFRGS)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Pedro, Eliane e meus
irmãos, Manuela, Luiz Fernando e Júlia sem
vocês eu nada seria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, fonte de inspiração na minha vida.

Ao meu avô Ernesto que sempre me incentivou a estudar.

Aos meus pais, razão da minha existência, a quem eu devo tudo o que sou.

As minhas irmãs Manuela e Júlia por todo o apoio e incentivo.

Aos meus primos maravilhosos, Vanessa, Fábio, Gabriela, Tiago, Marcela e Gabriel por todo o suporte que sempre recebi.

Aos meus pequenos João Vitor, Bruno e Davi, príncipes da minha vida.

A minha Mada que sempre foi meu chão em todos os momentos difíceis.

Agradeço aos meus amigos, por estarem sempre ao meu lado me apoiando e dando forças para ir até o fim, em especial ao Bruno (Japa), Josi e Manu, Sara, Indianara, Juli, Laura e aos amigos de coletas, Vitor, Laís, Daniela, Guilherme.

Aos meus dindos Eva e Alencar pelo apoio e pelas inúmeras hospedagens.

Minha orientadora Mainara, por sempre acreditar no meu potencial e por todos os puxões de orelhas.

Além de todas as pessoas e familiares que me incentivam direta ou indiretamente no decorrer das minhas escolhas.

“A conquista é um acaso que talvez dependa mais das falhas dos vencidos do que do gênio do vencedor”

Madame de Staël

RESUMO

Nos últimos anos, tem-se verificado que o aparecimento de medusas em nossas praias tem sido intenso, formando conglomerados chamados de *blooms*, o que especula-se ter sido intensificados devido às ações antrópicas, e considerando a existência de espécies tóxicas, tornam-se um grande problema quando referimos à acidentes com banhistas e danos à pesca artesanal. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi inventariar as espécies de cnidários planctônicos que ocorrem na costa norte do Rio Grande do Sul. O estudo ocorreu no município de Torres e as coletas de espécimes encalhados na areia foram realizadas quinzenalmente em duas transecções com dois quilometro de extensão durante o verão 2016/2017. Os espécimes amostrados foram conservados em solução de formaldeído (4%) e levados ao laboratório para identificação. Foram coletados 25 indivíduos, destes, 16 pertencentes à espécie *Rhacostoma atlanticum*, oito indivíduos da espécie *Olindias sambaquiensis* e um pertencente à espécie *Lychnorhiza lucerna*. Os encalhes ocorreram entre os meses de janeiro a março, sendo coletado um total de 13 indivíduos no mês de janeiro, três no mês de fevereiro e três no mês de março. Das espécies amostradas apenas a *Olindias sambaquiensis* está na lista de acidentes mais graves ocorrentes no Brasil. Esta espécie possui em suas toxinas compostos de polipeptídeos com metaloproteinase, protease de serina e fosfolipases compostos estes comparáveis a venenos de serpentes *Bothrops* sp., que causam dores moderadas à fortes e manchas redondas, porém não há registros de nenhum sintoma sistêmico no Brasil. Estudo deste cunho fazem-se importantes para que se tenha uma melhor compreensão sobre a biologia desses animais, e suas formas de vida.

Palavras-chave: Águas-vivas, *blooms* populacionais, encalhes de medusas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Mapa de localização do Brasil, estado do Rio Grande do Sul e da Cidade de Torres Local do estudo19
- Figura 2** – Número total de indivíduos das espécies de cnidários planctônicos coletados encalhados nos monitoramentos durante o período de estudo, no município de Torres/RS por espécies em %23
- Figura 3** – A - *Rhacostoma atlanticum* Agassiz, 1851 exemplar vivo, Foto: Alvaro E. Migotto. B – *R. atlanticum*, exemplar coletado durante o monitoramento de encalhes no município de Torres RS. C – Detalhe da subumbrela e margem umbrelar, seta preta = fileira de papilas gelatinosas paralelas entre os canais radiais; seta vermelha = canal radial com gônada; seta cinza = tentáculo inserido na margem umbrelar.....24
- Figura 4** – A - *Olindias sambaquiensis* Muller, 1861, exemplar vivo, Foto: Alvaro E. Migotto. B – *O. sambaquiensis*, espécime coletado durante o monitoramento de encalhes no município de Torres RS. C- *O. sambaquiensis*, exemplar preservado em formol. D – Detalhe da subumbrela de *O. sambaquiensis*, seta branca = manúbrio, seta preta = canal radial. E – Detalhe do canal radial, seta preta = gônadas. F – Detalhe da margem de *O. sambaquiensis* seta branca = tentáculo secundário inserido na margem, seta preta = tentáculo primário acima da margem, inserido na exumbrela.....26
- Figura 5** – A - *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880, exemplar vivo. Foto: Alvaro E. Migotto. B – Braço oral de *L. lucerna* com os canais radiais corados com azul de metileno, fonte = Nagata 2015. C – Espécimes de *L. lucerna* capturados por pescadores artesanais, fonte = Nagata 2015. D – *Blooms* de *L. lucerna* capturados pela pesca de arrasto, fonte = Nagata et al. 2009. E - Pólipo de *L. lucerna*, fonte = Nagata 2015. F - Espécime encalhado em praia, foto = Lincoln Moretti.....27
- Figura 6** – Gráfico com dados referentes à média de temperaturas ambientes e a variação no número de indivíduos coletados durante o monitoramento de encalhe, no município de Torres/RS;.....30
- Figura 7** – Gráfico com dados referentes à média de clorofila, disponibilidade de alimentos durante o monitoramento de encalhe, no município de Torres/RS;.....30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de espécies de cnidários planctônicos coletados encalhados nos monitoramentos durante o período de estudo, no município de Tores/RS	21
Tabela 2 - Lista de espécies de cnidários planctônicos coletados durante o monitoramento de encalhe, distribuídas por mês de amostragem, no município de Tores/RS.....	22
Tabela 3 - Lista com dados referentes à biometria em diâmetro das espécies de cnidários planctônicos coletados durante o monitoramento de encalhe, distribuídas por mês de amostragem, no município de Torres/RS, onde o N significa que não foi possível obter os dados referentes ao diâmetro.....	28
Tabela 4 -Lista com dados referentes à biometria em diâmetro da espécies Olindias Sambaquiensis coletados durante o monitoramento de encalhe, no município de Torres/RS;.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MODIS/Aqua - Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer.

SISBIO - Sistema de autorização e informação em Biodiversidade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. MATERIAL E MÉTODO	18
3.1 Área de estudo	18
3.2 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM.....	18
3.3 AQUISIÇÃO DE DADOS CLIMÁTICOS E OCEANOGRÁFICOS E ANÁLISE DE DADOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
4.1 <i>Rhacostoma atlanticum</i>	23
4.2 <i>Olindias sambaquiensis</i>	25
4.3 <i>Lychnorhiza lucerna</i>	26
5 CONCLUSÃO	32
6 REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O Filo Cnidaria é representado pelas águas-vivas, anêmoras-do-mar, corais, hidras, hidróides, gorgônias, sifonóforos, zoantídeos e mixozoários (BRUSCA, 2007). Trata-se de um grupo com mais de 11.000 espécies e de acordo com Migotto (2002) destas, 373 espécies medusoides são ocorrentes no Brasil, encontradas abundantemente tanto em habitats marinhos de águas rasas, como em águas profundas e tanto em águas mais quentes, quanto em regiões mais frias (OLIVEIRA et al. 2016; HICKMAN, 2016). O filo Cnidaria é dividido em dois clados (COLLINS, 2002) sendo eles, Anthozoa com aproximadamente 7.500 espécies, exclusivamente polipóides e o clado Medusozoa com cerca de 4.000 espécies, que incluem a forma de medusa, geralmente no estágio planctônico e sexuado no ciclo de vida (BOERO et al., 2007; DALY et al., 2007).

Cnidários são animais marinhos de simetria radial, com ectoderme e endoderme separados por uma camada gelatinosa denominada mesogléia. Esses organismos exibem alternância de geração sendo encontrados em pólipos na fase assexuada e medusas na forma sexuada (BRUSCA, 2007; HICKMAN et al., 2016; PECHENIK, 2016). A cavidade gastrodérmica é a única cavidade corporal, dividida e ramificada, servindo como boca e ânus (RUPPERT, 2005; BRUSCA, 2007; HICKMAN et al., 2016; PECHENIK, 2016;). São animais majoritariamente marinhos, com poucas espécies de água doce e podem apresentar hábitos sésseis ou planctônicos. Animais planctônicos definem-se pelo conjunto de seres que se deslocam passivamente na coluna de água e tem sua locomoção influenciada pelo arrasto das ondas e pelas correntes oceânicas (FIGUEIREDO; RIZZO; SANTOS, 2013).

A característica que define o Filo é o cnidócito, que são células sensoriais e efectoras utilizadas para ataque e defesa (RUPPERT, 2005). Esta célula especializada contém organelas encapsuladas e filamentosas chamadas cnidas, especialmente abundantes nos tentáculos, sendo responsáveis pela injeção de substância tóxica na presa, substância esta fabricada pela célula cnidoblasto (BRUSCA, 2007; HICKMAN, et al., 2016; PECHENIK, 2016; RUPPERT, 2005). Ao ser estimulado tanto pelo contato físico ou como mecanismo de defesa o cnidócito

dispara o filamento na presa, por meio de um estímulo mecânico (HICKMAN et al. 2016).

Cerca de 30 tipos de cnidas foram descritos, as quais podem ser agrupadas em três tipos básicos. Os verdadeiros nematocitos têm capsula com parede dupla e contêm uma mistura tóxica de fenóis e proteínas. O túbulo da maioria dos tipos é equipado com espinhos ou estiletos que ajudam na penetração e fixação no corpo da vítima. A toxina é injetada na vítima através do poro terminal do túbulo ou é levada até a ferida pela superfície do túbulo (BRUSCA, 2007, p. 252).

As cnidas podem ser perfurantes (nematocisto), aglutinante (pirocisto) ou envolvente (ptiocisto) (FIGUEIREDO; RIZZO; SANTOS, 2013). De modo geral as toxinas produzidas por cnidários contém uma mistura complexa de polipeptídeos e proteínas, podendo incluir catecolaminas, histamina, hialuronidase, fibrolisinas, quininas, fosfolipases, bem como toxinas hemolíticas, cardiotoxinas e dermatonecroticas (BISHOP, 2003). A concentração e as características químicas das toxinas disparadas pelas cnidas podem mudar conforme a espécie de cnidário e a composição das toxinas pode variar ao longo do desenvolvimento dos indivíduos (CARRERETE et al. 2002). A gravidade da intoxicação irá variar conforme a composição química das toxinas, a área do corpo atingida, tempo de contato com a cnida, idade da vítima, e a sensibilidade de cada indivíduo acidentado (MIGOTTO, 2002).

No Brasil o conhecimento da fauna de cnidários é insipiente para a maioria das regiões costeiras (MORANDINI, et al. 2005). Migotto et al. (2002), já mencionado traz um checklist a fim de verificação e levantamento de espécies as classes de Medusozoa ao longo da costa do Brasil, tendo como resultado o número total de 373 espécies registradas dispostos em 194 gêneros e 83 famílias, sendo 347 espécies da Classe Hydrozoa; 23 espécies da Classe Scyphozoa e três espécies representantes de Cubozoa.

Oliveira e colaboradores (2016) elaboraram um checklist dos dados de todos os registros de Medusozoa e Ctenophora para América do Sul onde foram examinados todo material presentes em coleções zoológicas. Nesta revisão foram enumeradas 800 novas espécies dispostas em dois filos sendo 780 espécies de cnidários Medusozoa e 20 espécies de Ctenophora, distribuídas em seis classes, 26 ordens, 126 famílias e 327 gêneros.

Dentre os trabalhos relacionados ao levantamento de espécies de cnidários para a região sul do Brasil destacam-se os estudos de Mianzan e Guerrero (2000), Nogueira Jr. (2006, 2012), Nogueira Jr. et al. (2010, 2014), Nagata (2010), Nagata et al. (2014a, 2014b) para o estado do Paraná, Miranda e Barba (2016) em Santa Catarina e Cristiano (2011) para o Rio Grande do Sul.

Apesar de existir uma lacuna de conhecimento científico, ao longo dos últimos 15 anos percebe-se um aumento no número de acidentes causados por águas-vivas relatadas pelas mídias locais, através de jornais e outros meios de comunicação, como por exemplo, a notícia veiculada no site do Grupo Bandeirante (2017) “As águas-vivas estão mais presentes nas praias gaúchas neste verão. Os banhistas do litoral norte gaúcho já perceberam o aumento das queimaduras pelo animal, um cnidário que geralmente povoa partes mais profundas do oceano”.

Populações de medusas apresentem incrementos sazonais em regiões costeiras, no entanto frequentemente tem sido reportado em várias regiões do mundo aumentos considerados “anormais” dessas populações, os quais têm sido associadas a várias causas (BOERO et al. 2008; PURCELL, 2012). Especula-se que estes eventos, denominados *blooms*, podem estar relacionados com a mudanças climáticas recentes, eutrofização, sobrepesca, mudança das correntes marítimas e a ausência de predadores efetivos (MILLS, 2001, RICHARDSON et al. 2009). O aumento dos números de cnidários planctônicos tem gerado preocupação na comunidade científica e população em geral, fazendo-se importante estudos de identificação de espécies e de maiores investigações acerca dos possíveis fatores que podem estar levando a esse aumento exorbitante (PURCELL et al. 2007).

O presente trabalho busca esclarecimentos sobre estas questões: Quais as espécies são responsáveis por esses surtos de acidentes? Quais são os períodos de maior ocorrência das mesmas? Que condições ambientais favorecem esses *blooms*? Neste sentido, torna-se de suma importância tanto para o conhecimento sobre a fauna desses cnidários, sobre os mecanismos biológicos e ambientais que podem estar relacionadas aos aumentos populacionais, como também para a saúde pública, uma vez que tal conhecimento poderá fomentar mecanismos de prevenção e de manejo visando o bem-estar dos banhistas e da atividade de turismo na região.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a ocorrência e variação temporal das espécies de cnidários planctônicos no município de Torres.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de cnidários planctônicos que ocorrem no município de Torres;
- Realizar análise descritiva da morfologia (tamanho e peso) dos animais encontrados encalhados no município de Torres, no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul.
- Relacionar a abundância e a ocorrência dos animais com as variáveis de temperatura da água e de taxa de clorofila.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Área de estudo

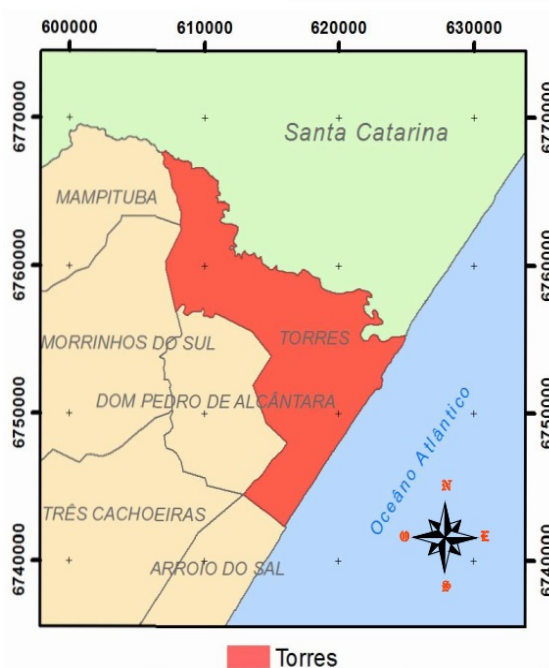
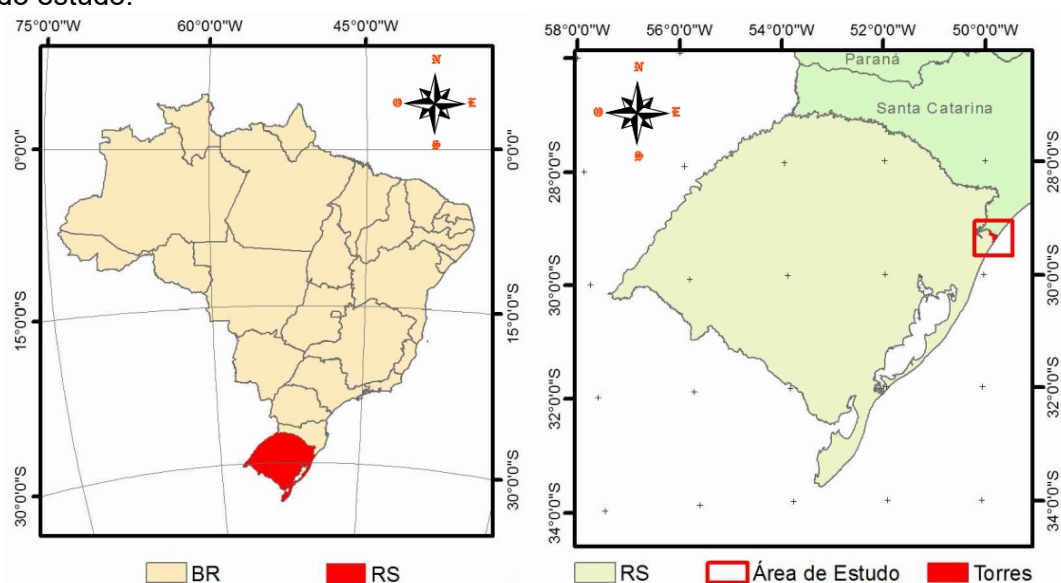
O município de Torres está situado a cinco metros de altitude do nível do mar (Latitude: 29° 19' 27" Sul/Longitude: 49° 45' 28" Oeste) se estende por 160,2 km² na costa norte do rio Grande do Sul, e possui 34.646 habitantes (IBGE, 2015), com uma densidade demográfica de 216,3 habitantes por km² no território do município. O município apresenta o clima subtropical úmido, enquadrado como Cfa na classificação climática de Köppen-Geiger (ALVARES et al, 2013).

Este município gaúcho possui em seu litoral cinco praias que durante o verão recebem um intensivo fluxo de turistas e eventos esportivos. Para seleção da área de amostragem deste estudo buscou-se contato com o Capitão Rodrigo Canci Pierosan, Comandante do Corpo de Bombeiros da Brigada Militar de Torres, sendo a Praia Grande a mais indicada para amostragem dos cnidários, justificando-se por ser a preferida dos banhistas e onde ocorrem a maioria dos eventos esportivos e shows

a céu aberto no verão, sendo registrados um número expressivo de acidentes com estes animais.

A Praia Grande está localizada no município de Torres, litoral norte gaúcho e recebe em média 500 mil turistas em época de veraneio (Figura 1). É considerada a praia mais urbanizada da região e um dos destinos mais procurados. Possui 2 km de extensão, indo da barra do Rio Mampituba até o primeiro afloramento rochoso (PREFEITURA DE TORRES, 2016).

Figura 1: Mapa de localização do Brasil, estado do Rio Grande do Sul e da Cidade de Torres local do estudo.

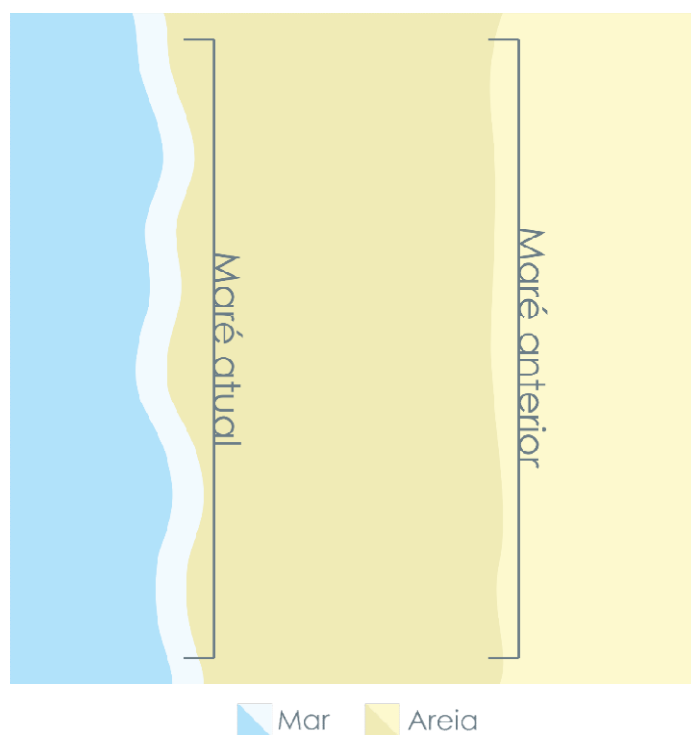


3.2 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

As amostragens dos cnidários planctônicos foram realizadas através do monitoramento de espécimes encalhados com caminhadas na faixa de areia da Praia Grande. Para realização das coletas foram encaminhadas as solicitações de autorização ao SISBIO (protocolo 57094-1), bem como os órgãos fiscalizadores das praias do município de Torres foram devidamente informados, via ofícios.

As coletas foram realizadas quinzenalmente de dezembro de 2016 a setembro de 2017, totalizando 20 coletas e 36 km de esforço amostral. Foram delimitadas duas transecções de 2km cada, paralelas à linha da costa, na região entremarés, situadas nas linhas de maré mais alta e mais baixa de cada dia de amostragem.

Figura 2 – Imagem ilustrativa das regiões entre marés com a representação das duas transecções utilizadas na metodologia do estudo, sendo uma faixa no nível da maré atual e a outra faixa na maré anterior.



Fonte: MIRANDA (2017)

Essas transecções foram amostradas através de caminhadas pela orla da praia, onde os espécimes em bom estado de conservação foram preservados em solução de formaldeído (4%) dentro de sacos plásticos e conduzidos ao laboratório para identificação e realização de biometria. A identificação dos espécimes seguiu a bibliografia disponível e atualizada para o grupo: BOUILLON, 1999; MIANZAN & CORNELIUS, 1999; MORANDINI et al., 2005. O material foi encaminhado ao Professor Renato Mitsuo Nagata, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) para confirmação das identificações e tombamento dos espécimes.

Em laboratório foram realizadas as medições de cada indivíduo com auxílio de uma fita métrica, coletando a medida de uma margem umbrelar a outra. A obtenção dos dados em relação ao tamanho e peso do animal permite a obtenção de biomassa a partir do tamanho do indivíduo. Equações de conversão para a biomassa foram utilizadas do trabalho de Nogueira e Haddad (2005). Para tal, foram utilizadas equações do tipo $Y = a \cdot X^b$ onde Y é o peso úmido; X é o diâmetro da umbrela; a e b são os parâmetros estimados para cada população estudada. Uma vez que são relações de uma medida linear (tamanho) com uma medida volumétrica (peso), um expoente de $b = 3$ seria o esperado, indicando uma relação cúbica entre as variáveis. Expoente $b > 3$ indica aumento de peso maior do que o esperado em relação ao diâmetro e $b < 3$ indica aumento de peso menor do que o esperado (NOGUEIRA JR; HADDAD; 2006).

3.3 AQUISIÇÃO DE DADOS CLIMÁTICOS E OCEANOGRÁFICOS E ANÁLISE DE DADOS

Quanto à análise de dados, foram incluídos dados de temperatura da água, obtidos através dos dados de sensoriamento remoto da temperatura da superfície do mar do *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS/Aqua) e das taxa de clorofila, tendo seus valores obtidos com a média de três dias antes e três dias depois das datas de coleta. Como variáveis resposta, serão utilizados os números de medusas encontrados nas amostragens de monitoramento de espécies

encalhados. Os dados foram cedidos pelo Prof. Fabricio S C Oliveira do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram registrados ao longo de 20 amostragens que totalizaram cerca de 36 km, 25 indivíduos pertencentes a três espécies de medusas. Dessas a espécie *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880 pertence à classe Scyphozoa, enquanto *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861 e *Rhacostoma atlanticum* L. Agassiz, 1850 pertencem a Hydrozoa (Tabela 1).

Tabela 1: Lista das espécies de cnidários planctônicos coletados encalhados nos monitoramentos durante o período de estudo, no município de Torres, RS.

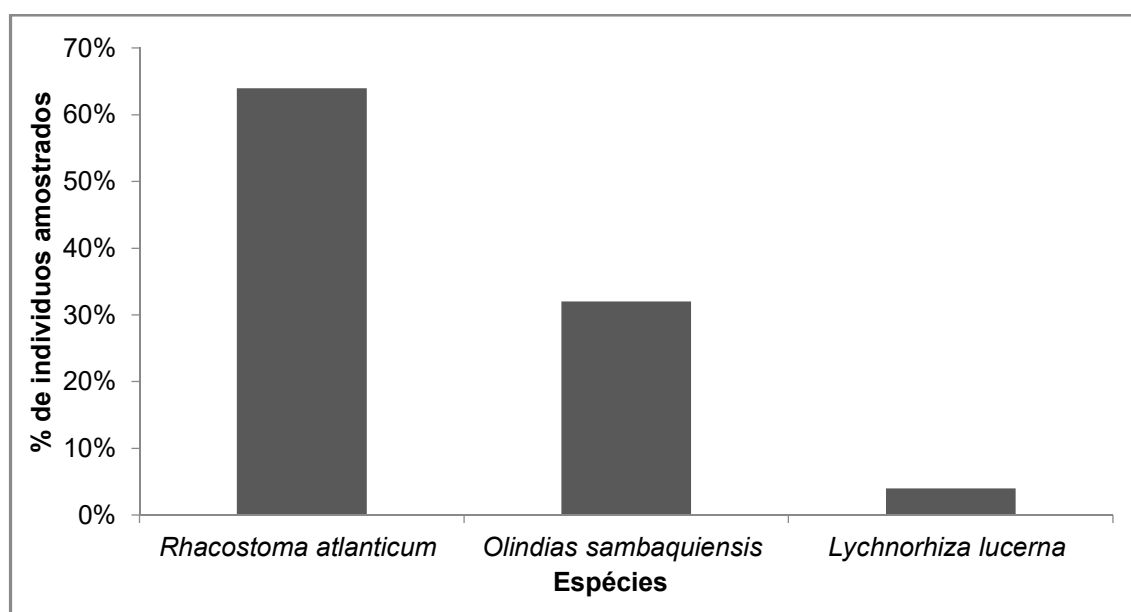
Classe	Ordem	Família	Espécie
Scyphozoa	Rhizostomeae	Lychnorhizidae	<i>Lychnorhiza lucerna</i>
Hydrozoa	Conica	Olindiidae	<i>Olindias sambaquiensis</i>
Hydrozoa	Conica	Aequoreidae	<i>Rhacostoma atlanticum</i>

Fonte: Do autor, 2017.

As espécies levantadas neste monitoramento já foram antes registradas para o estado do Rio Grande do Sul (CRISTIANO, 2011). Com relação ao número de espécies e indivíduos amostrados em trabalhos no Sul do Brasil, percebe-se uma dificuldade de padronização dos dados, visto que os estudos são realizados com métodos e temporalidade distintas. Para o Rio Grande do Sul no ano de 2011, foram listadas oito espécies de cnidários no litoral norte, em um monitoramento elaborado por Cristiano (2011), na praia de Imbé, ao longo de 28 meses de coletas de animais encalhados. Já para Santa Catarina destacam-se os estudos realizados no Município de Bombinhas tendo sido registradas 25 espécies da fauna de hidróides bentônicos (MIRANDA, 2011). Na costa norte de Santa Catarina foram amostradas seis espécies de macromedusas na costa norte de Santa Catarina (BARBA, 2016). Nogueira Jr. et al. (2010) amostraram oito espécies de cnidários na Baía do Norte, no estado de Santa Catarina. No Paraná, os trabalhos de Nagata (2010) amostraram 7.395 medusas, pertencentes a 15 espécies e Nagata et al. (2014a, 2014b) realizaram o primeiro inventário faunístico de hidromedusae, amostrando 17.797 espécimes de 578 amostras, distribuídos em 22 espécies.

No presente trabalho, das espécies registradas *Rhacostoma atlanticum* corrobora Cristiano (2011) no seu trabalho realizado para o estado, sendo a mais abundante totalizando 16 indivíduos amostrados, seguido de *Olindias sambaquiensis* com maior frequência, ocorrendo em sete das 20 amostragens e *Lychnorhiza lucerna* com apenas um espécime amostrado (Figura 2). Ambos os trabalhos utilizaram a mesma metodologia de amostragem o que sugere uma insuficiência no período de amostragem do presente trabalho, fazendo-se necessário uma continuidade no monitoramento para um melhor resultado.

Figura 2: Número total de indivíduos das espécies de cnidários planctônicos coletados encalhados nos monitoramentos durante o período de estudo, no município de Torres/RS por espécies em %.



Fonte: Do autor, 2017.

No tocante a distribuição da abundância de espécies nos meses de amostragem, o mês de janeiro destacou-se quanto ao número de indivíduos amostrados, somando 64% dos registros para este estudo. Quanto à distribuição por meses, registrou-se um indivíduo para o mês de dezembro de 2016, 16 indivíduos para o mês de janeiro de 2017, três para o mês fevereiro, três para março, um para abril e um para o mês de maio. Entre os meses junho a setembro não foram amostrados indivíduos de cnidários encalhados ao longo da faixa de areia da Praia Grande (Tabela 2).

Tabela 2: Lista de espécies de cnidários planctônicos coletados durante o monitoramento de encalhe, distribuídas por mês de amostragem, no município de Torres/RS;

ESPÉCIES	Meses de Coleta						Total Geral
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	
<i>Lychnorhiza lucerna</i>	1						1
<i>Olindias sambaquiensis</i>		3	3	1	1		8
<i>Rhacostoma atlanticum</i>		13		2		1	16
Total geral	1	16	3	3	1	1	25

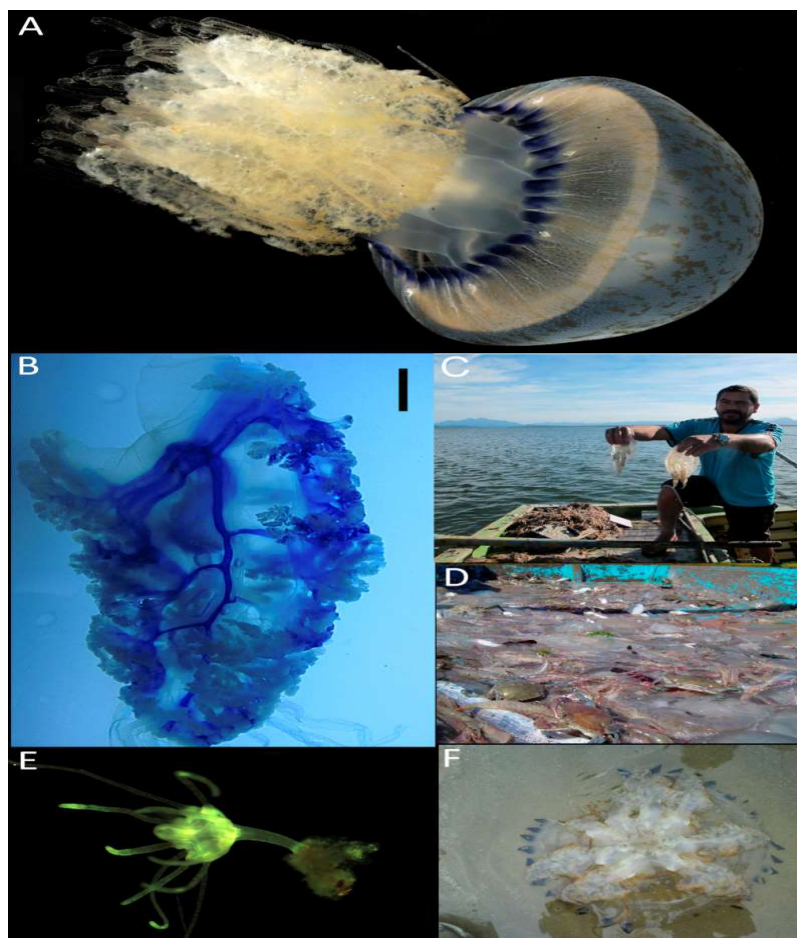
Fonte: Do autor, 2017.

Uma descrição sobre os aspectos reprodutivos e o estabelecimento de uma comparação entre os padrões de taxa de coletas entre este estudo e outros trabalhos no litoral sul do Brasil encontram-se detalhados abaixo.

4.1 *Lychnorhiza lucerna*

Apesar de ser coletado apenas um indivíduo, *Lychnorhiza lucerna* é a espécie da ordem Rhizostomeae mais abundante e com maior densidade populacional da costa brasileira (NAGATA, 2016). É considerada uma espécie costeira, endêmica do oceano Atlântico sul ocidental (MORANDINI, 2005) e considerada por Mianzan e Cornelius (1999) uma das medusas mais comuns da Argentina e Brasil. No monitoramento de Cristiano (2011) *Lychnorhiza lucerna* apresentou grande representatividade em todos os meses de estudo e consequentemente em todas as estações do ano (Figura 5). A espécie não é tóxica a pele humana, porém seus *blooms* podem representar um entrave à atividade pesqueira no tanto no Brasil (NAGATA et al. 2009) como no litoral norte da Argentina (SCHIARITI et al. 2008).

Figura 5 **A** - *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880, exemplar vivo. Foto: Alvaro E. Migotto. **B** – Braço oral de *L. lucerna* com os canais radiais corados com azul de metileno, fonte = Nagata 2015. **C** – Espécimes de *L. lucerna* capturados por pescadores artesanais, fonte = Nagata 2015. **D** – *Blooms* de *L. lucerna* capturados pela pesca de arrasto, fonte = Nagata et al. 2009. **E** - Pólipo de *L. lucerna*, fonte = Nagata 2015. **F** - Espécime encalhado em praia, foto = Lincoln Moretti.



Fonte: Do autor, 2017.

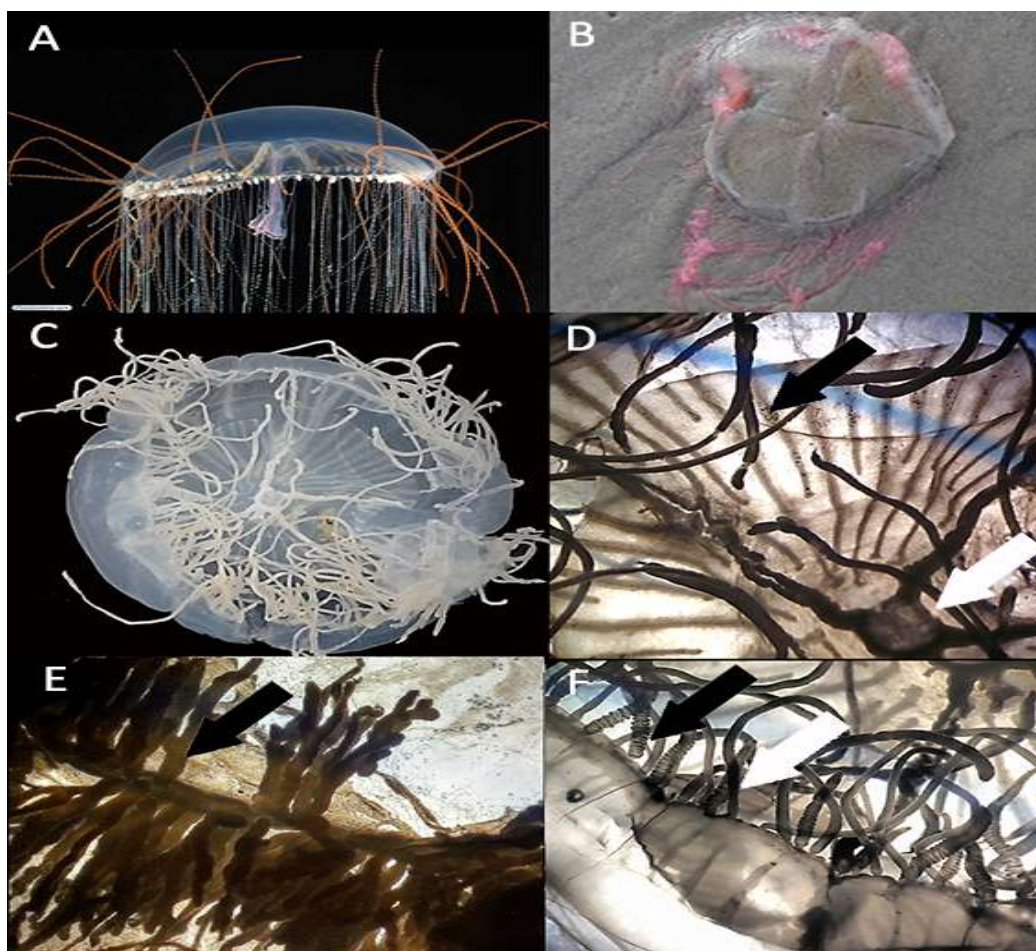
Existem poucas informações sobre os aspectos alimentares da espécie (NAGATA, 2015), porém seus mecanismos de natação e alimentação foram recentemente descritos (NAGATA et al. 2016). Seu ciclo de vida foi descrito por Schiariti et al. (2008) porém não existem dados sobre sua fase de pólipo na natureza (CRISTIANO, 2011). Seu ciclo reprodutivo ocorre durante o ano todo (SOARES, 2007) e provavelmente na região sul e sudeste do Brasil, seus ciclos populacionais (*blooms*) tem seu pico na primavera, formando aglomerações entre os meses de outubro e março (CRISTIANO, 2011; MORANDINI, 2003).

4.2 *Olindias sambaquiensis*

A espécie *Olindias sambaquiensis* apresenta umbrela quase hemisférica, possuem em média de 6 a 10 cm de diâmetro, manúbrio quadrangular sem pedúnculo, margem da boca com quatro lábios e quatro canais radiais, e possuem

de 14 a 27 canais centrípeta por quadrante, geralmente não ramificado. Possuem cerca de 60 a 100 tentáculos ocos primários, que variam de avermelhados à laranjas em animais vivos, originários da exumbrella, com anéis de nematocistos completos ou incompletos ao longo do seu comprimento, e com um botão de nematocisto na ponta. Seus tentáculos secundários são ocos e variam de 150 a 300 amarelados em animais vivos, originários da margem umbrelar, com semicírculos de nematocistos ao longo do seu comprimento, exceto na região mais proximal como destacados na Figura 4 (NOGUEIRA Jr, 2006; NAGATA et al., 2014).

Figura 4 **A** - *Olindias sambaquiensis* Muller, 1861, exemplar vivo, Foto: Alvaro E. Migotto. **B** - *O. sambaquiensis*, espécime coletado durante o monitoramento de encalhes no município de Torres RS. **C**- *O. sambaquiensis*, exemplar preservado em formol. **D** - Detalhe da subumbrela de *O. sambaquiensis*, seta branca = manúbrio, seta preta = canal radial. **E** - Detalhe do canal radial, seta preta = gônadas. **F** - Detalhe da margem de *O. sambaquiensis* seta branca = tentáculo secundário inserido na margem, seta preta = tentáculo primário acima da margem, inserido na exumbrella.



Fonte: Do autor, 2017.

Das espécies encontradas, *Olindias sambaquiensis* é uma das espécies com maior número de registros dentro de Hydrozoa e está na lista como a principal responsável por acidentes graves ocorrentes na costa brasileira (BISHOP, 2003). Possui toxinas, compostos de polipeptídeos com metaloproteinase, protease de serina e fosfolipases compostos estes comparáveis a venenos de serpentes *Bothrops sp.* que causam dores moderadas á fortes, manchas redondas e não há registros de nenhum sintoma sistêmico no Brasil, essas toxinas acarretam inúmeros problemas relacionados à atividades pesqueiras e a saúde pública, afetando diretamente o turismo (KNITTEL, 2016).

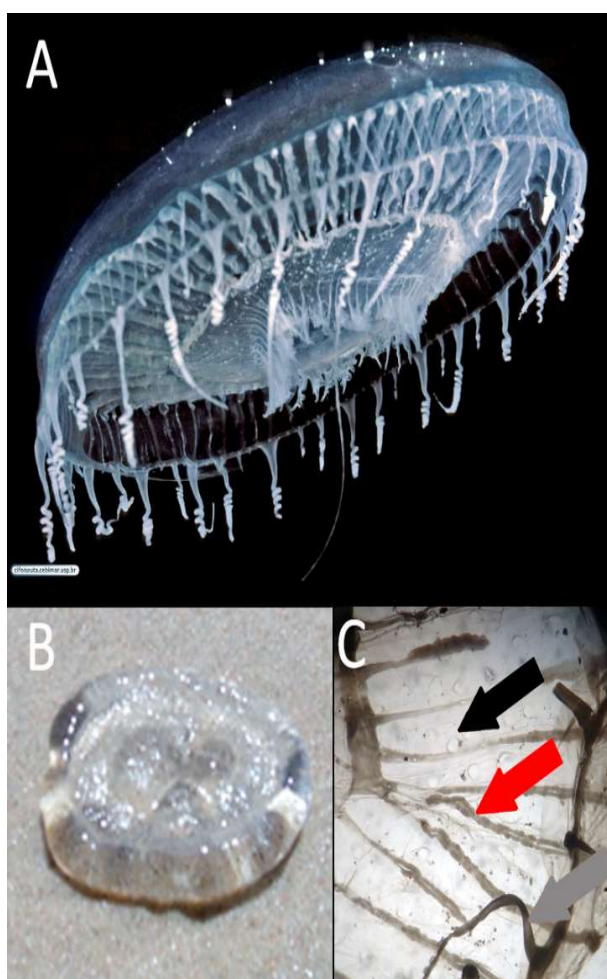
Apesar da sua ampla distribuição ao longo da costa brasileira é uma espécie endêmica do oceano atlântico sul ocidental (IMAZU, 2008). Sua alimentação é feita através dos tentáculos que capturam e encaminham o alimento até a boca, sua dieta é basicamente peixes, podendo consumir peixes tão grandes quanto o seu diâmetro corpóreo (MIANZAN E GERRERO, 2000).

Em seu ciclo de vida possui as fase de pólipó sésil assexuada e medusa de vida livre (BOUILLON, 1999).

4.3 *Rhacostoma atlanticum*

Para descrição morfológica de *Rhacostoma atlanticum* foi utilizada bibliografia de acordo com Nogueira Jr (2006) e Nagata et al. (2014), sua umbrela pode variar de 22 a 63 mm de diâmetro com manúbrio curto e tentáculos na borda, a boca possui cerca de metade do diâmetro da umbrela, os canais radiais são simples, em número de 70 a 110, sem canais centrípeta e com diferentes linhas de papilas paralelas entre cada canal, possuindo gônadas ao longo da maioria dos canais. Animais maduros são menores e possuem menos tentáculos em relação aos canais, tornando sua distinção perceptível (Figura 3).

Figura 3 – **A** - *Rhacostoma atlanticum* Agassiz, 1851 exemplar vivo, Foto: Alvaro E. Migotto. **B** – *R. atlanticum*, exemplar coletado durante o monitoramento de encalhes no município de Torres RS. **C** – Detalhe da subumbrela e margem umbrelar, seta preta = fileira de papilas gelatinosas paralelas entre os canais radiais; seta vermelha = canal radial com gônada; seta cinza = tentáculo inserido na margem umbrelar.



Fonte: Do autor, 2017.

Segundo Barba (2016), *Rhacostoma atlanticum* possui picos de densidade no verão e sua distribuição quanto ao tamanho sugere reprodução contínua ao longo do ano, podendo estar associadas a invernos mais amenos e a águas mais salinas e ha uma possível preferência desta espécie por águas mais frias (BARBA, 2016; SCHROEDER, 2014). Vivem em agregados e representam a maior biomassa de cnidários de ambientes pelágicos da região do cabo de Santa Catarina (MIANZAN E GUERRERO, 2000) e possuem ampla distribuição no sul e sudeste do Brasil (SCHROEDER, 2014). Sua dieta inclui ovos e larvas de peixe (MIANZAN E GERRERO, 2000).

Além de ser a espécie com maior abundancia neste trabalho corrobora com Cristiano (2011) em seu levantamento de cnidários pelágicos no município de Imbé, RS, onde a espécie totalizou uma frequência de 60,7% de ocorrência nos meses amostrados. Apesar da sua grande frequência essa espécie não está associada a acidentes com banhistas já que não é tóxica a pele humana.

Com relação aos dados de biometria, dos 25 indivíduos amostrados, três não foram possíveis à realização da biometria devido ao seu estado de conservação. Os dados referentes a biometria estão listados na Tabela 3.

Tabela 3: Lista com dados referentes à biometria em diâmetro das espécies de cnidários planctônicos coletados durante o monitoramento de encalhe, distribuídas por mês de amostragem, no município de Torres/RS.

Mês Coleta	Espécie	Tamanho máximo (cm)	Tamanho Mínimo (cm)	Média (cm)
Janeiro	<i>Olindias sambaquiensis</i>	5	1,5	3,25
	<i>Rhacostoma atlanticum</i>	6	3	4,13
Fevereiro	<i>Olindias sambaquiensis</i>	4,5	3	3,83
	<i>Rhacostoma atlanticum</i>	4	4	4
Março	<i>Olindias sambaquiensis</i>	2	-	2
	<i>Rhacostoma atlanticum</i>	2	-	2
Abril	<i>Rhacostoma atlanticum</i>	4	-	4

Fonte: Do autor, 2017.

Nogueira Jr realizou (2006) um estudo relacionando tamanho e peso de seis espécies de macromedusas mais comuns no litoral paranaense, com monitoramentos em larga escala que permitiram obtenção de valores referentes à biomassa a partir da distribuição de tamanho, dados estes de grande importância para a compreensão ecológica dos cnidários, este trabalho serviu como parâmetro para estabelecer as curvas estimadas da relação tamanho-peso, as mesmas foram ajustadas a partir de regressões não lineares, para que obtivessem maior precisão.

Segundo os dados biométricos da espécie *Olindias sambaquiensis* (tabela 4) a estimativa da relação tamanho-peso mostra que três indivíduos apresentaram um peso menor e dois indivíduos apresentaram um aumento maior que o esperado em relação ao diâmetro de acordo com os parâmetros estabelecidos por Nogueira Jr. e Haddad (2006) ficando visível uma alternância no seu tamanho no decorrer dos meses de janeiro a maio, com espécimes que variam de um centímetro e meio, a quatro centímetros e meio. A espécie *Rhacostoma atlanticum* apresentou uma variação de três a seis centímetros caracterizando indivíduos adultos. Para a espécie *Lychnorhiza lucerna* não foi possível à obtenção destes dados, devido ao indivíduo estar deteriorado.

Tabela 4: Lista com dados referentes à biometria em diâmetro da espécie *Olindias sambaquiensis* coletados durante o monitoramento de encalhe, no município de Torres/RS.

Tamanho dos indivíduos (cm)	Peso (gr)
1,5	0,39
2	1,56
3	2,04
4	4,04
4,5	5,34

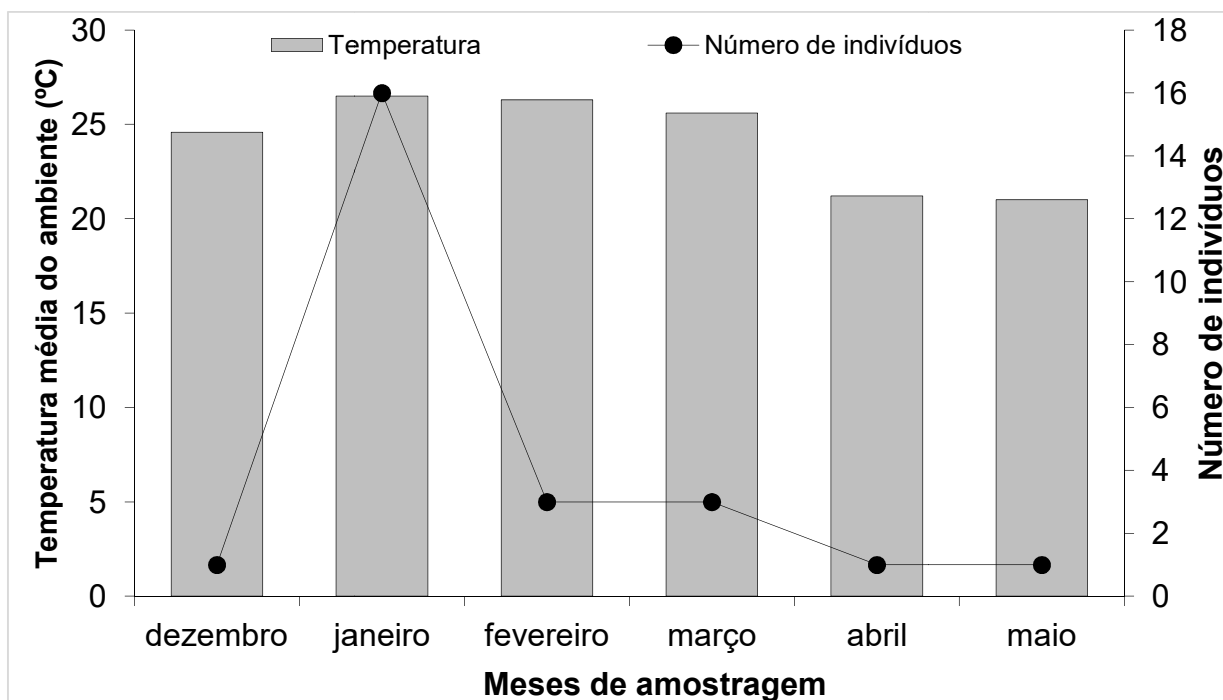
Fonte: Do autor, 2017.

Estimativas em relações de tamanho e peso de populações de medusas são parâmetros importantes em estudos populacionais e correlaciona-se com a distribuição de tamanho em biomassa e estimativas de biomassa, método este importante no estudo destes animais (HADDOCK, 2004).

Alguns fatores podem afetar a relação tamanho/peso de um cnidário, tais como as condições em que os mesmos são encontrados, assim como em qual estação do ano o animal é coletado, sexo, e idade. É na variação de tamanho da amostra que está os métodos utilizados para ajustar as relações (HAIMOVICI; VELASCO, 2000).

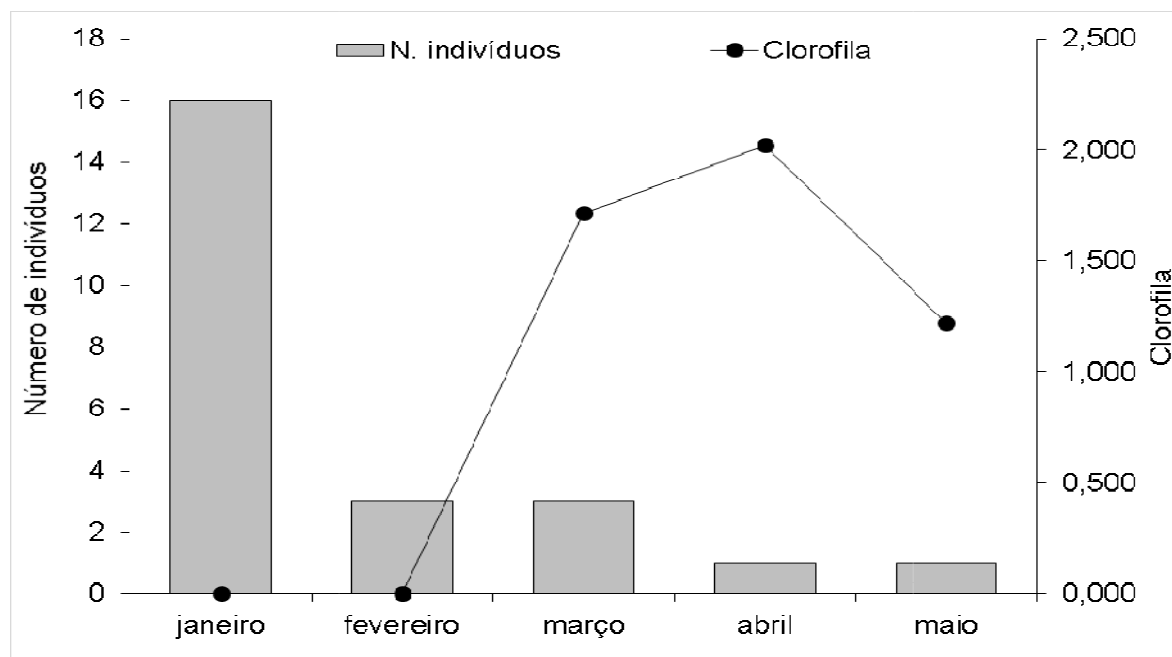
No tocante aos dados de relações entre os fatores ambientais de temperatura da água e taxas de clorofila (Figura 6 e 7, respectivamente) observa-se que os meses de maiores temperaturas, sendo eles janeiro, fevereiro e março correlacionam-se também como sendo os meses com maior número de indivíduos encontrados. Em se tratando à disponibilidade de alimentos os meses que apresentam o maior índice de clorofila foram os meses de março, abril e maio o que mostra não estar ligado ao aumento no número de cnidários e seus *blooms*, tendo em vista que os meses de maior ocorrências de coleta foram os meses de janeiro e fevereiro.

Figura 6: Gráfico com dados referentes à média de temperaturas ambientes e a variação no número de indivíduos coletados durante o monitoramento de encalhe, no município de Torres/RS;



Fonte: Do autor, 2017.

Figura 7: Gráfico com dados referentes à média de clorofila (ppt), disponibilidade de alimentos durante o monitoramento de encalhe, no município de Torres/RS;



Fonte: Do autor, 2017.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo elaborado no município de Torres, litoral norte do Rio Grande do Sul, foram registradas três espécies de medusas, sendo elas *Lychnorhiza lucerna*, *Olindias sambaquiensis* e *Rhacostoma atlanticum*. Destas, *Lychnorhiza lucerna* pertencente à Classe Scyphozoa apresentou-se como a mais abundante, enquanto *Olindias sambaquiensis* como a espécie chave causadora de acidentes ocorridos principalmente durante o período de verão, tendo em vista que das três espécies encontradas apenas *Olindias sambaquiensis* possui toxinas, ficando então a sugestão de novos estudos acerca da espécie mencionada.

Considerando o aumento no volume de acidentes com cnidários, estudos a respeito da biologia desses animais são de extrema importância para que compreenda-se os organismos envolvidos na composição faunística e da variação nas populações, o que pode contribuir em medidas mitigatórias de saúde pública e lazer.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. et al. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorol.** v. 22, p. 711-728, 2013.

BARBA, F. F. M. De et al. Macromedusae of Southern Brazil: temporal variation, population structure and biochemical composition. **Braz. j. oceanogr.**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 127-136, June 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-87592016000200127&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19 Outubro. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592016101806402>.

BRUSCA, R.C; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BOERO, F.; BOUILLON, J.; GRAVILI, C.; MIGLIETTA, M. P.; PARSONS, T.; PIRAINO S. Gelatinous plankton: irregularities rule the world (sometimes). **Marine Ecology Progress Series**, v. 356, p. 299–310, 2008

BOUILLON, J. Hydromedusae. In: BOLTOVSKOY, D., (Ed.). **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys, 1999. p.385-465

COLLINS, A. G. 2002. **Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles**. *Journal of Evolution Biology*, 15: 418–432.

CRISTIANO, S. da C. **Levantamento de ocorrências e acidentes causados por cnidários pelágicos no Município de Imbé, Litoral norte do Rio Grande do Sul – Brasil**. 2011. 86f. TCC (graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Imbé, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/40103/000786790.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

FIGUEIREDO, F. J. de; RIZZO, A. E.; SANTOS, H. R. S.. **Zooglossário**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. 337 p.

GUIA DO LITORAL. Disponível em: http://guiadolitoral.uol.com.br/torres-2578_2009.html. Acesso em: 16/08/2016.

GRUPO BANDEIRANTES (Rio Grande do Sul). Metro Jornal Porto Alegre. **Águas-vivas povoam as praias do litoral gaúcho**. 2017. Disponível em: <<http://noticias.band.uol.com.br/cidades/rs/noticias/100000842654/aguas-vivas-povoam-as-praias-do-litoral-gaucha-.html>>. Acesso em: 20 abr. 2017

HADDAD JR, V. **Atlas de animais aquáticos perigosos do Brasil: guia médico de identificação e tratamento**. São Paulo: Editora Roca, 2000.

HADDAD, JR., V.; CARDOSO, J. L. C. SILVEIRA, F. L. Seabather's eruption: report of five cases in southeast region of Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 3, p. 171-172, 2001.

HICKMAN, C P.; ROBERTS, L S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. 11. ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004 846 p. ISBN 852770868X

ICMBio, **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/>. Acesso em 15/08/2016.

IMAZU, M A. **Caracterização taxonômica e morfométrica de espécies de Medusozoa (Cnidaria) do sul da América**: uma análise comparada de materiais do Brasil e da Argentina. 2008. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
doi:10.11606/D.41.2008.tde-02122008-155926. Acesso em: 2017-10-04.

KNITTEL, P S. et al. Characterising the enzymatic profile of crude tentacle extracts from the South Atlantic jellyfish *Olindias sambaquiensis* (Cnidaria: Hydrozoa). *Toxicon*, [s.l.], v. 119, p.1-7, set. 2016. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2016.04.048>.

MARQUES, A.C.; HADDAD JR, V.; RODRIGO, L.; MARQUES-DA-SILVA, E. & MORANDINI, A. C. **Jellyfish (Chrysaoralactea, Cnidaria, Semaestomeae) aggregations in southern Brazil and consequences of stings in humans**. *Latin American Journal Aquatic Research*, v.42, n.5, p. 1194-1199, 2014.

MEIO AMBIENTE, Cultura mix. Disponível em: <http://meioambiente.culturamix.com/ecologia/fauna/comunidades-marinhas-plancton-necton-e-bentons>. Acesso em: 19/08/2016

MIANZAN, H.W. & GUERRERO, R.A. Environmental patterns and biomass distribution of gelatinous macrozooplankton. Three study cases in the South-western Atlantic Ocean. *Scientia Marina*, 64, 215–224, 2000.

MIGOTTO A.E, SILVEIRA F.L, SCHLENZ E., FREITAS J.C. Filo Cnidaria. In: MIGOTTO A E, TIAGO C G, organizadores. *Bases para conservação da biodiversidade de São Paulo – Síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Sebastião: Centro de Biologia Marinha da USP; 1999.

MIGOTTO, A.E., MARQUES, A.C., MORANDINI, A.C. & SILVEIRA, F.L. (2002) Checklist of the Cnidaria Medusozoa of Brazil. **Biota Neotropica**, 2, 1–31.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032002000100010>

MILLS, C. E. Jellyfish blooms: Are populations increasing globally in response to changing ocean conditions?. *Hydrobiologia*, v. 451, p. 55–68, 2001.

MIRANDA, T.P., HADDAD, M.A., SHIMABUKURO, V., DUBIASKI-SILVA, J. & MARQUES, A.C. Hydroid fauna (Cnidaria, Hydrozoa) from the region of Bombinhas, Santa Catarina, Brazil. **Biota Neotrop.** 11(3):
<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n3/en/abstract?inventory+bn03211032011>

MORANDINI, A C. et al . Cubozoa e Scyphozoa (Cnidaria: Medusozoa) de águas costeiras do Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre , v. 95, n. 3, p. 281-294, Sept. 2005 . Available from
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212005000300008&lng=en&nrm=iso>. access on 15 Aug. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212005000300008>.

MORANDINI, A C. Estrutura populacional de *Chrysaora lactea* e *Lychnorhiza lucerna* (Cnidaria, Scyphozoa) em amostras de plâncton, com a redescritção das espécies. 2003. 115 p, **Tese** (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, São Paulo, Universidade de São Paulo, 115 p. 2003.

NAGATA, R. M.; HADDAD, M. A.; NOGUEIRA JR, M. **The nuisance of medusae (Cnidaria, Medusozoa) to shrimp trawls in central part of southern Brazilian Bight, from the perspective of artisanal fishermen.** *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v.4, p. 312-325, 2009.

NAGATA, RENATO M.; MORANDINI, ANDRE C.; COLIN, SEAN P.; MIGOTTO, ALVARO E.; COSTELLO, JOHN H. Transitions in morphologies, fluid regimes, and feeding mechanisms during development of the medusa *Lychnorhiza lucerna*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 557, p. 145-159, SEP 28 2016.
NAGATA R. M, MORANDINI A. C, COLIN S. P, MIGOTTO A. E, COSTELLO J. H
Mar. Ecol. Prog. Ser 557: 145-159. 2016.

NOGUEIRA JUNIOR, Miodeli and HADDAD, Maria A.. *Lychnorhiza lucerna* Haeckel (Scyphozoa, Rhizostomeae) and *Libinia ferreirae* Brito Capello (Decapoda, Majidae) association in southern Brazil. **Rev. Bras. Zool.** [online]. 2005, vol.22, n.4, pp.908-912. ISSN 0101-8175. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752005000400015>.

NOGUEIRA JR, Miodeli; HADDAD, Maria A.. Relações de tamanho e peso das grandes medusas (Cnidaria) do litoral do Paraná, Sul do Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba , v. 23, n. 4, p. 1231-1234, Dec. 2006 . Available from
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752006000400033&lng=en&nrm=iso>. access on 16 Oct. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752006000400033>.

PECHENIK, J A. **Biologia dos Invertebrados**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2016.

PREFEITURA DE TORRES. Município. Disponível em:
<<http://www.torres.rs.gov.br/index.php/conheca-torres>>. Acesso em: 15/08/2016

PURCELL, J E. **Jellyfish and Ctenophore Blooms Coincide with Human Proliferations and Environmental Perturbations**. Annual Review of Marine Science, v.4, p. 209-235, 2012.

PURCELL, J E. **Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review**. Journal of the Marine Biological Ass. U.K., v. 85, p. 461-476, 2005.

RUPPERT, E E.; FOX, R S.; BARNES, R D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005. 1145 p. ISBN 8572415718 (broch.)

SCHIARITI A, KAWAHARA M, UYE S-I, MIANZAN HW. Life cycle of the jellyfish *Lychnorhiza lucerna* (Scyphozoa: Rhizostomeae) **Mar Biol** 156:1–12. 2008

SCHROEDER, R et al . Preliminary assessment of the jellyfish bycatch captured off southern and southeastern Brazil. **Lat. Am. J. Aquat. Res.**, Valparaíso, v. 42, n. 2, p. 289-300, maio 2014. Disponível em:
<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2014000200002&lng=es&nrm=iso>. acessado em 10 oct. 2017.

SILVEIRA, F L; MORANDINI, A C. Checklist dos Cnidaria do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.**, Campinas , v. 11, supl. 1, p. 445-454, Dec. 2011 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032011000500016&lng=en&nrm=iso>. acesso em 11 Agosto. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032011000500016>.

STEINER, A Q.; AMARAL, F M D.; AMARAL, J. R. B. C.; SASSI, R.; BARRADAS, J. I. Zonação de recifes emersos da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, Nordeste do Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 105, n. 2, p. 184-192, 2015.

VANNUCCI, M. Hydrozoa e Scyphozoa existentes no Instituto Paulista de Oceanografia. **Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia**, v.2, n.1, p. 69-149, 1951.