



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE MARINHA DO SUDESTE E SUL-ICMBio/CEPSUL**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico
Mendes de Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório final
(2018-2019)**

**PROPOSTA DE MANEJO PARA O SIRI INVASOR
Charybdis hellerii (A. MILNE-EDWARDS, 1867) (CRUSTACEA, DECAPODA,
PORTUNIDAE)**

JOHANNES EWALD SAAD

Orientador: Dr. HARRY BOOS JR

**Itajaí, SC
Agosto de 2019**

RESUMO

A espécie *Charybdis hellerii* é um siri nativo do Indo-Pacífico, considerado invasor no Brasil e cuja distribuição foi ampliada pelo transporte de suas formas larvais em água de lastro de navios ou carregadas pelas correntes marítimas. No Brasil foi registrada pela primeira vez na década de 1990 nos Estados de Alagoas, Rio de Janeiro e Bahia, ocorrendo em baías, estuários e próximo à costa, em substratos não consolidados e sob rochas. Em Santa Catarina teve seu primeiro registro na Ilha de Santa Catarina com registros subsequentes em Penha, Balneário Camboriú, Palhoça, Baía da Babitonga e Governador Celso Ramos, na Área de Proteção Ambiental Anhatomirim. Configura-se, portanto, como ameaça crescente sobre a biodiversidade marinha e a produção pesqueira artesanal. Este estudo teve como objetivos avaliar a eficiência de armadilhas como ferramentas de controle da espécie e avaliar sua atual distribuição e abundância no Litoral Norte de Santa Catarina, região onde a espécie se encontra estabelecida. Para identificar o melhor método de manejo foram testados diferentes tipos de armadilhas (puçá redondo, covo retangular, covo redondo tipo “japonês” e covo quadrado). Também foram realizadas coletas manuais em eventos de maré baixa na Enseada de Itapocorói, Penha, e realizadas entrevistas com pescadores amadores e profissionais que atuam na região. Os dados levantados com as amostragens e entrevistas indicam a diminuição da abundância da espécie em relação a estudos anteriores na Enseada de Itapocorói. Contudo, foi identificado um novo local de ocorrência na Praia de Cabeçudas, Itajaí. Em relação a eficiência das armadilhas testadas, os petrechos utilizados não apresentaram resultados positivos quanto ao número de indivíduos capturados. O método que apresentou maior sucesso foi a coleta manual no período de maré baixa, que mesmo com menor esforço amostral se mostrou mais eficaz. No entanto, a partir das entrevistas realizadas com os pescadores locais, foi observado um novo tipo de armadilha desenvolvida por um pescador artesanal e cuja eficácia para capturar o siri invasor *C. hellerii* foi atestada pelo pescador. São necessários, contudo, estudos para comprovar sua utilidade. Para isso, já estão sendo produzidas réplicas dessa armadilha que serão testadas em breve.

Palavras-chave: Espécie invasora, Manejo, Siri.

ABSTRACT

The *Charybdis hellerii* is an Indo-Pacific species crab, considered invasive in Brazil and whose distribution has been expanded by the transportation of its larval forms in ballast water from ships or carried by sea currents. In Brazil it was first recorded in the 1990s in the states of Alagoas, Rio de Janeiro and Bahia, occurring in bays, estuaries and near the coast, in unconsolidated substrates and under rocks. In Santa Catarina had its first registration in Santa Catarina Island with subsequent registrations in Penha, Balneário Camboriú, Palhoça, Babitonga Bay and Governor Celso Ramos, in the Anhatomirim Environmental Protection Area. It is therefore a growing threat to marine biodiversity and artisanal fishery production. This study aimed to evaluate the efficiency of traps as tools of control of the species and to evaluate their current distribution and abundance in the North Coast of Santa Catarina, region where the species is established. To identify the best management method, different types of traps were tested (round “puçá”, rectangular pit, Japanese-type round pit and square pit). Manual collections were also performed at low tide events in Itapocorói Cove, Penha, and interviews were conducted with amateur fishermen and professionals who work in the region. Data collected from sampling and interviews indicate a decrease in species abundance in relation to previous studies in Itapocorói Cove. However, a new place of occurrence was identified in Cabeçudas Beach, Itajaí. Regarding the efficiency of the tested traps, the items used did not show positive results regarding the number of captured individuals. The most successful method was manual collection at low tide, which even with less sampling effort was more effective. However, from interviews with local fishermen, a new type of trap was developed that was developed by an artisanal fisherman whose effectiveness in capturing the invading crab *C. hellerii* was attested by the fisherman. However, studies are needed to prove its usefulness. For this, replicas of this trap are already being produced and will be tested soon.

Keywords: Invasive species, Management, Swimming crab.

Lista de figuras

Figura 01- <i>Charybdis hellerii</i>	6
Figura 02 - Área de amostragem (Penha-SC)	8
Figura 03 – Área de amostragem (Cabeçudas-SC)	8
Figura 04 - Puçá	10
Figura 05 - Covo retangular	10
Figura 06 - Covo circular tipo “japonês”	10
Figura 07 - Covo quadrado	10
Figura 08 – Armadilha artesanal do Sr. Pedro Xavier	13
Figura 09 – Estrutura para produção de armadilha artesanal	15
Figura 10 - Réplicas sendo produzidas	15
Tabela 01 – Locais de amostragem na Armação do Itapocorói, Penha-SC	9
Tabela 02 – Locais de amostragem em Cabeçudas, Itajaí-SC	9
Tabela 03 – CPUE manual na Armação do Itopocorói em 2007,2008 e 2019	12

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Objetivo	7
3. Materias e Métodos	8
3.1 Área de estudo	8
3.2 Petrechos utilizados	9
3.3 Coleta manual	10
3.4 Entrevistas com pescadores locais	10
4. Resultado	12
4.1 Distribuição e abundância	12
4.2 Eficiência dos petrechos utilizados	12
5. Discussão	14
6. Recomendações para manejo	15
7. Agradecimentos	16
8. Referências bibliográficas	17

1. INTRODUÇÃO

Os crustáceos decápodos, de maneira geral, são bem adaptados para migrações de longa distância e ocupação de novas localidades. A chegada da espécie de siri *Charybis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) nas Américas provavelmente se deu por meio do transporte de larvas em tanques de “água de lastro” de navios com origem no Mediterrâneo Oriental. Por sua vida larval ser considerada relativamente longa (44 dias), o que lhe favorece a dispersão, pois em muitos casos é mais tempo do que leva um navio para percorrer a distância do Mediterrâneo até as águas costeiras do Atlântico Ocidental (Dineen et al., 2001), e ter uma dieta carnívora generalista, *C. hellerii* caracteriza-se como uma espécie potencialmente invasora (Dineen et al., 2001; Feres et al., 2007). Atualmente o caso de *C. hellerii* é tido como exemplo de introdução bem-sucedida de uma espécie exótica marinha no Atlântico (Tavares & Amouroux, 2003).

No litoral brasileiro, *C. hellerii* foi registrada pela primeira vez em 1996 nos Estados de Alagoas, Rio de Janeiro e Bahia, onde existe fluxo intenso de navios petroleiros oriundos do Oriente médio (Carqueija & Gouvêa, 1996). O Mar Mediterrâneo representa a principal fonte de populações do Atlântico Ocidental. No entanto, introduções originárias do leste da Índia ou do Pacífico também devem ter ocorrido (Negri et al., 2018). Portanto, a invasão deste siri no Brasil ocorreu em mais de uma região, tendo posteriormente se dispersado na forma larval via correntes para várias outras áreas costeiras (Mantelatto & Dias, 1999).

Charybis hellerii é uma espécie de siri de médio a grande porte, e tem sido relatada como um predador agressivo, presumivelmente capaz de superar o siri nativo *Cronius ruber* (Lamarck, 1818) em substratos de fundo duro, mas seria menos competitivo contra caranguejos portunídeos com preferência por substratos mais macios, como *Callinectes* spp.. No complexo estuário-baía de São Vicente, São Paulo, *C. hellerii* tornou-se a segunda espécie de caranguejo mais abundante em costões rochosos (Sant’Anna et al. 2012). No Brasil, *C. hellerii* não é consumido pela população local e, como resultado, somente Portunídeos nativos são objeto de pressão pesqueira.

Estudo realizado por Boos et al. (2010) concluiu que a espécie *C. hellerii* encontrava-se estabelecida e amplamente distribuída no litoral de Santa Catarina, sendo necessário, portanto, realizar estudo do estado populacional atual e o método mais adequado para seu manejo e controle.



Figura 01: *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards).

2. OBJETIVO

Este estudo teve como objetivos avaliar a eficiência de armadilhas como ferramentas de controle da espécie e avaliar sua atual distribuição e abundância no Litoral Norte de Santa Catarina.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

Foram amostradas duas áreas na região norte do litoral catarinense, nessas áreas as armadilhas foram colocadas em paralelo a costa com distâncias de 10 metros uma da outra, para identificar a ocorrência e abundância do siri invasor. O esforço amostral com armadilhas na Armação do Itapocorói, Penha (Figura 02), foi de aproximadamente 1 hora e na região de Cabeçudas, Itajaí (Figura 03), em torno de 12 horas. Ambas amostragens utilizaram a mesma isca, peixes moídos ensacados em rede (Tabela 01 e 02).



Figura 02: Área e pontos de amostragem das armadilhas, na Enseada de Itapocorói, Penha, SC. Fonte: Modificado a partir do Google®Earth.

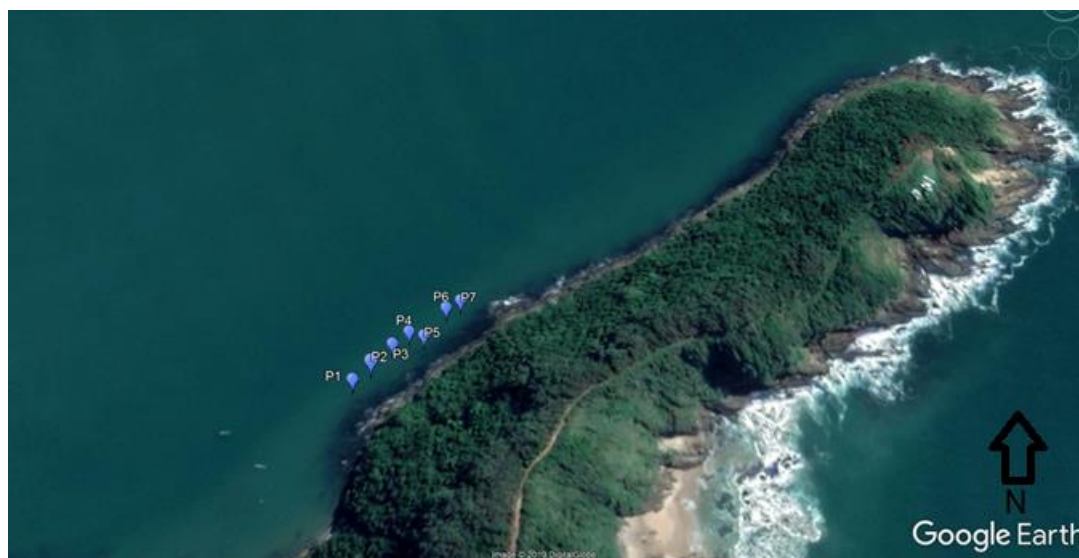


Figura 03: Área de amostragem, com a indicação dos locais onde foram lançadas as armadilhas, na região de Cabeçudas, Itajaí, SC. Fonte: Modificado a partir do Google®Earth.

Tabela 1: Locais de amostragem na Armação do Itapocorói, Penha-SC.

Local de amostragem	Coordenadas geográficas
Ponto 1	26°46'52,9" S, 48°36'18,1" O
Ponto 2	26°46'53,7" S, 48°36'18,0" O
Ponto 3	26°46'54,3" S, 48°36'16,5" O
Ponto 4	26°46'53,7" S, 48°36'16,2" O
Ponto 5	26°46'52,1" S, 48°36'17,3" O
Ponto 6	26°46'51,6" S, 48°36'18,6" O
Ponto 7	26°46'52,0" S, 48°36'19,2" O

Tabela 02: Locais de amostragem em Cabeçudas, Itajaí-SC.

Local de amostragem	Coordenadas geográficas
Ponto 1	26°55'39.32" S, 48°37'34.97" O
Ponto 2	26°55'39.00" S, 48°37'34.59" O
Ponto 3	26°55'38.59" S, 48°37'34.14" O
Ponto 4	26°55'38.33" S, 48°37'33.78" O
Ponto 5	26°55'38.45" S, 48°37'33.44" O
Ponto 6	26°55'37.82" S, 48°37'32.96" O
Ponto 7	26°55'37.66" S, 48°37'32.64" O

A Enseada de Itapocorói (Figura 02) apresenta profundidade máxima de 15 metros, e média de 8 m. A enseada é cercada por morros de até 250 metros de altitude. A sua orientação geográfica é sentido SE-NW e o posicionamento dos morros que a contornam tornam a enseada abrigada de ondas e ventos provenientes do quadrante sul, constituindo-se de um abrigo natural para embarcações e favorece a atividade de cultivo de moluscos devido ao fato de que as forças hidrodinâmicas são atenuadas localmente. A maré astronômica local apresenta uma altura média de 0,8 m, com máximas de 1,2 m durante os períodos de sizígia, e mínimas de 0,3 m durante os períodos de quadratura (Schettini, et al.1999).

A praia de Cabeçudas (Figura 03) deve seu nome às pedras grandes e arredondadas como cabeças, pedras "cabeçudas", ali existentes. Já foi local de moradia de populações indígenas, os tupi-guaranis ou carijós. Cabeçudas é uma área semiexposta, com estágio reflectivo e orientada no sentido SE-NW e bem protegida da ação hidrodinâmica (Heidrich & Abreu, 2012).

3.2 Petrechos utilizados

Os petrechos de pesca utilizados são transportáveis, e contam com uma ou mais aberturas (funil de entrada), para a entrada dos animais, sendo muito eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximo ao fundo. Os covos podem ser cilíndricos, quadrados, ou retangulares e medem aproximadamente 1m x 0,45m de altura.

A boca de entrada é de forma afunilada e tem seu diâmetro menor entre 20 a 15 cm. Podendo ainda, serem colocadas duas válvulas numa única entrada. Estes funis podem

ser feitos de madeira, taquara, arame ou tela de rede que são presos á parede de armadilhas e esticadas com tirantes no interior destas. Na face superior ou lateral existe uma abertura (janela de vista), para se retirar o pescado capturado. Essas armadilhas podem ser arriadas ao fundo, individualmente, ou em série, com auxílio de uma linha mestra de um ou mais arinques com poita e bóia (Figura 04, 05, 06, 07).



Figura 04: Puçá redondo (2 unidades).
Fonte: Acervo CEPSUL. (Régua 15cm).



Figura 05: Covo retangular (2 unidades).
Acervo CEPSUL. (Régua 15cm.)



Figura 06: Covo redondo tipo “japonês”
(2 unidades) Fonte: Acervo CEPSUL.
(Régua 15cm.)



Figura 07: Covo quadrado (1 unidade).
Fonte: Acervo CEPSUL. (Régua 15cm.)

3.3 Coleta manual

Para comparar a abundância atual de *C. hellerii* com aquela registrada em pesquisas anteriores (Boos et al., 2010; Sant’anna et al., 2015) foram realizadas coletas manuais em eventos de maré baixa na Armação do Itopocorói em duas campanhas, que consistia em caminhar sobre as rochas expostas pela maré seca e ir manualmente procurando o siri invasor.

3.4 Entrevistas com pescadores locais

Durante as campanhas de coleta obtivemos informações com três pescadores das

duas localidades amostradas (Penha e Itajaí) para levantar dados em relação ao estado populacional do *C. hellerii* e sobre os métodos e petrechos de pesca utilizados nas regiões. Os critérios usados para as entrevistas foram: o local onde o pescador atua e qual tipo de pesca realiza na área. As informações obtidas com os pescadores são fundamentais para a realização do estudo uma vez que transmitem informações de quem convive diariamente nesses locais.

4. RESULTADOS

4.1. Distribuição e abundância

A comparação entre as capturas por unidade de esforço (CPUE) de coletas manuais feitas na Armação do Itopocorói em 2007, 2008 e 2019, mostra que a abundância nas capturas talvez tenha diminuído. Relatos de pescadores locais também indicam a diminuição nas capturas do siri. Contudo, ainda são necessárias novas amostragens para confirmar se de fato existe esta tendência.

Já em Cabeçudas foi coletado *C. hellerii*, local onde até 2018 não existiam registros da espécie. Novas informações também foram obtidas a partir da entrevista realizada com o Sr. Pedro Xavier, pescador e morador local de Cabeçudas, que confirmou capturas diárias da espécie no local, inclusive sendo comercializados juntos às espécies nativas da região.

Tabela 03: Captura por unidade de esforço (CPUE) de coletas manuais na Armação do Itopocorói em 2007, 2008 e 2019.

Data	Estações	Machos	Fêmeas	Total	Duração (min.)	Coletores	CPUE (ind/min/coletor)
Fev/2007	verão	9	5	14	90	1	0,16
Abr/2007	outono	4	0	4	90	1	0,04
Jan/2008	verão	28	9	37	90	2	0,21
Fev/2008	verão	38	14	52	90	1	0,58
Mar/2008	outono	13	0	13	60	1	0,22
Jan/2019	verão	5	2	7	60	2	0,06
Mar/2019	verão	2	1	3	30	1	0,10

4.2 Eficiência dos petrechos de pesca testados

Nas amostragens com armadilhas na Enseada de Itapocorói, não foi capturado nenhum espécime de *C. hellerii*, apenas um juvenil de *Achelous spinimanus* (Latreille, 1819) que foi descartado. Já amostragem realizada com coleta manual, foram capturados um total de 7 espécimes de *C. hellerii*, identificados como 5 machos e 2 fêmeas, todos imaturos. Foi registrado também 5 *Callinectes* sp., 5 *Menippe nodifrons* (Stimpson, 1859) e observada à presença de *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781). Entre as espécies capturadas, apenas os espécimes de *C. hellerii* foram coletados.

Em Cabeçudas foram coletados 1 *C. hellerii* no covo circular grande e 2 nos covos

retangulares.

Uma coleta extra com um puçá redondo pequeno (Figura 04) foi realizada no Ribeirão da Ilha, Baía Sul, Ilha de Santa Catarina. Após aproximadamente 6 horas de amostragem, durante 2 dias, foi capturado um único exemplar de *C. hellerii*. Também foram capturados jovens de *Callinectes danae* (Smith, 1869), *Mithrax hispidus* (Herbst, 1790) e *Spherooides* sp. (Baiaçu). O local amostrado é dominado por algas verdes, *Codium decorticatum* e *Ulva fasciata* (H. Boos com. pess.).

As amostragens utilizando os petrechos de pesca não foram conclusivas devido ao baixo número de amostragens realizadas.

Durante as coletas foram obtidas informações com pescadores locais de cada região amostrada com relação a abundância populacional do *C. hellerii* e os métodos de pesca utilizados na região. As informações obtidas indicam a diminuição da abundância do siri *C. hellerii* na Armação do Itopocorói. Outra fonte relatada a partir de entrevistas, foi a captura de um *C. hellerii* macho e 27 indivíduos *A. spinimanus* por pescadores amadores na Enseada de Itapocorói. Na ocasião foram utilizados 6 puçás redondos pequenos (Figura 04) durante 3 horas no início da manhã (Willy G. Henschel com pess.).

Já na praia de Cabeçudas o pescador local Pedro Ricardo Xavier, informou sobre capturas diárias do espécime *C. helleri* na região. O método utilizado trata-se de uma armadilha produzida artesanalmente pelo próprio pescador e consiste em um covo circular revestido por duas malhas com 2 cm entre nós (Figura 08). O mesmo afirma que o siri é muito encontrado na região e que utilizando uma média de 40 armadilha por 12 horas são capturadas 40 dúzias de goia (*Menippe nodifrons*) e aproximadamente 20 indivíduos de *C. hellerii*.



Figura 08: Armadilha artesanal desenvolvida pelo pescador Pedro Xavier. ACERVO CEPSUL. (Régua 15cm).

5. DISCUSSÃO

Nas amostragens efetuadas, tanto manual como por armadilhas, foi constatado um número baixo de *C. hellerii* em relação ao registrado em estudos anteriores (2005 – 2007) na Enseada de Itapocorói. Foram relatadas capturas de quantidades consideráveis, por exemplo 19 machos e 2 fêmeas em 1 hora e 30 minutos de esforço amostral manual no mês de novembro de 2006 (Boos et al., 2010; Sant'anna et al., 2015). Em condições semelhantes no mesmo local, temos como resultado um total de apenas 7 indivíduos. Esse pode ser um indicativo de declínio populacional da espécie invasora nesta área. Uma possível causa estudada seria de que o siri nativo *Callinectes danae* (Smith, 1869) tem um padrão com maiores abundâncias nas estações mais quentes (Chacur & Negreiros-Fransozo 2001; Sant'Anna et al. 2012). Provavelmente, essa abundância de espécies nativas de portunídeos nas estações mais quentes aumenta a competição com o siri *C. hellerii*.

Os petrechos utilizados no estudo não apresentaram resultados positivos para a captura do siri invasor em comparação ao relato do pescador Pedro Xavier que utiliza sua própria armadilha confeccionada artesanalmente. Também relatado a partir de comunicação pessoal com sr. Pedro Xavier, o espécime *Cronius ruber* quando capturado junto ao *Menippe nodifrons* é retirado da armadilha com mutilações provenientes dos ataques do *M. nodifrons*, já quando capturado junto ao *C. helleri*, ambos são encontrados em perfeito estado. Em relação a interação de *C. hellerii* com outras espécies, já foi relatada sua predação por *Octopus vulgaris* e *Octopus insularis* (Sampaio & Rosa, 2006; Da Silva et al., 2018).

6. RECOMENDAÇÕES PARA MANEJO

Pelo baixo número de amostragens efetuadas devido a problemas com a disponibilidade da lancha CEPSUL IV durante todo primeiro semestre de 2019, não foi conclusiva a identificação da melhor armadilha dentre as usadas no trabalho para o controle da espécie. Porém, a partir da obtenção de informações com pescadores locais, foi identificada uma nova armadilha (Figura 08) que, segundo foi relatado pelo pescador que desenvolveu o petrecho, é muito eficaz na captura de siris da espécie *C. hellerii*.

Portanto, é recomendado a execução de novos experimentos utilizando esta nova armadilha. Para isso já estão sendo produzidas réplicas da armadilha.



Figura 09: Estrutura para produção de armadilha artesanal. ACERVO CEPSUL



Figura 10: Réplicas sendo produzidas. ACERVO CEPSUL

7. AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao ICMBio, CNPq e ao CEPsul pela oportunidade concedida, agradecer também a meu orientador Harry Boos Jr e ao Bernardo Cerantola por ajudar nas coletas juntamente com o Sr. Afonso que conduziu a embarcação CEPsul IV para realização das amostras.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boos, H.; Oliveira, M. M. de & Delfim, R. 2010. Novos registros do siri exótico *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Crustacea, Portunidae), no litoral do Estado de Santa Catarina, Brasil. Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha, 1(1): 1-7.
- Carqueija, C. R. G. & Gouvêa, E. P. 1996. A ocorrência, costa brasileira, de um Portunidae (Crustácea, Decapoda), originário do Indo Pacífico e Mediterrâneo. Nauplius 4: 105-112.
- Chacur, M. M., & Negreiros-Fransozo, M. L. 2001. Spatial and seasonal distributions of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. Journal of Crustacean Biology, 21(2): 414-425.
- Da Silva, E. J., Bezerra, L. E. A., Martins, I. X. 2018. The tropical *Octopus insularis* (Mollusca, Octopodidae): a natural enemy of the exotic invasive swimming crab *Charybdis hellerii* (Crustacea, Portunidae). Pan-American Journal of Aquatic Sciences 13(1): 79-83.
- Dineen, J. F.; Clark, P. F.; Hines, A. H.; Reed, S. A. & Walton, H. P. 2001. Life history, larval description, and natural history of *Charybdis hellerii* (Decapoda, Brachyura, Portunidae), an invasive crab in the Western Atlantic. Journal of Crustacean Biology 21(3): 774-805.
- Feres, S. J. C.; Santos L. A.; Miranda, W.S. & Lopes, A. T. L. 2007. Primeira ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) no Golfão Maranhense - Brasil. (Crustacea, Decapoda, Portunidae). Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, 20: 77-82.
- Heidrich, C., & de Abreu, J. G. N. 2012. Caracterização das praias de Navegantes e Itajaí (SC) em relação às características sedimentológicas e composição dos minerais leves (quartzo e feldspato). Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology, 16(2), 37-49.
- Mantelatto, F. L. M. & Dias, L. L. 1999. Extension of the known distribution of *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) along the western tropical South Atlantic. Crustaceana 72(6): 617-620.
- Negri, M., Schubart, C. D., & Mantelatto, F. L. 2018. Tracing the introduction history of the invasive swimming crab *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) in the Western Atlantic: evidences of high genetic diversity and multiple introductions. Biological invasions, 20(7), 1771-1798.
- Sampaio, C.L.S. & Rosa L. I. 2006. Predation of an alien species of crab (*Charybdis hellerii* Milne Edwards) by a native Octopus species on NE Brazilian reefs. Coral Reefs 25(1): 58.
- Sant'anna, B. S.; Watanabe, T. T.; Turra, A. & Zara, F. J. 2012. Relative abundance and population biology of the non-indigenous crab *Charybdis hellerii* (Crustacea: Brachyura: Portunidae) in a southwestern Atlantic estuary-bay complex. Aquatic Invasions, 7(3): 347- 356.
- Sant'anna, B. S.; Branco, J. O.; Oliveira, M. M.; Boos, H. & Turra, A. 2015. Diet and population biology of the invasive crab *Charybdis hellerii* in southwestern Atlantic

- wa- ters. Marine Biology Research, 11(8): 814-823.
- Schettini, C., Carvalho, J. L., & Truccolo, E. C. 1999. Aspectos Hidrodinâmicos Da Enseada Da Armação De Itapocoroy, Sc. Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology, 3(1), 99-109.
- Tavares, M., & Amouroux, J. M. 2003. First record of the nonindigenous crab, *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) from French Guyana (Decapoda, Brachyura, Portunidae). Crustaceana, 76(5): 625-630.