

PRODUÇÃO DA AQUICULTURA NOS MUNICÍPIOS DA ZONA COSTEIRA: RELAÇÕES COM O OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 14 (PROTEÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DOS OCEANOS)¹

João Paulo Viana²

1 INTRODUÇÃO

A produção da aquicultura no país vem crescendo expressivamente. Segundo IBGE (2021), houve um aumento de 4,3% na produção de peixes em 2020, que registrou 551,9 mil toneladas, sendo liderada pela região Sul. No caso da carcinicultura foram 63,2 mil toneladas de camarão criado em cativeiro, quantitativo superior em 14,1% ao ano anterior. Praticamente toda a produção de camarão (99,6%) é realizada na região Nordeste. Essa tendência de crescimento é mundial, e vem acompanhada de desafios, em particular os sociais e ambientais (DeWeerd, 2020; FAO, 2022).

A aquicultura depende da qualidade e da disponibilidade de água (Tiago e Giancesella, 2002; Leira *et al.*, 2017; Senar, 2019). Condições inadequadas na qualidade da água podem contaminar peixes, moluscos e outros animais aquáticos, favorecendo o desenvolvimento de doenças (Silva e Barros, 2020; Valenti *et al.*, 2021). A floração de microalgas nocivas, um fenômeno conhecido como maré vermelha, é particularmente perigoso devido à acumulação de toxinas nos organismos aquáticos e ao posterior consumo pelas pessoas. O fenômeno pode ocorrer por causas naturais ou antropogênicas, como o aporte de nutrientes causado por efluentes industriais, esgotos, resíduos da agricultura e mesmo da própria aquicultura (Masó e Garcés, 2006; Tavares, Proença e Odebrecht, 2009; Richlen *et al.*, 2010; Andrade, 2016). O estado de Santa Catarina, o maior produtor nacional de moluscos, tem sido particularmente afetado por esse fenômeno, com a redução da produção, devido a recorrentes suspensões da retirada e proibições da comercialização e do consumo (Vieira, 2016; IBGE, 2017; Santos e Della Giustina, 2018; Epagri, 2020; Santa Catarina, 2022).

De outro modo, na vertente das questões socioambientais, a carcinicultura é frequentemente mencionada como causadora de conflitos entre empresários e as comunidades tradicionais pelo direito ao uso e acesso dos recursos naturais (Dias, Soares e Neffa, 2012; Silva-Júnior,

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua28art5>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).

Nicacio e Rodrigues, 2020). Embora a operação de empreendimentos de aquicultura esteja relacionada à degradação intensiva dos ecossistemas costeiros (Fabiano, 2004; Tancredo *et al.*, 2011), a adoção de práticas adequadas de manejo pode contribuir para atenuar os impactos da atividade ao meio ambiente (Gesteira e Paiva, 2003). E, tal qual no caso da criação de moluscos, a carcinicultura também tem enfrentado desafios relacionados à produção, devido à expansão da mancha branca, uma virose que ataca os camarões e que atingiu drasticamente alguns estados brasileiros (IBGE, 2017; Nunes e Feijó, 2016; Ximenes, 2021).

A Zona Costeira do Brasil concentra parte significativa da população e da economia nacionais, e os crescimentos da população e da economia também implicam pressão sobre a qualidade do meio ambiente e a utilização dos recursos naturais (Martine e Alves, 2015; Mello e Sathler, 2015; Lazaretti e Souza, 2019; Tavares *et al.*, 2022). Em 2015, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que é um guia global de ação estratégica para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Esse guia inclui dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), sendo um deles, o ODS 14, voltado para a proteção e o uso sustentável dos oceanos (Ipea, 2018; Viana, 2019; Corrêa, 2021). A Zona Costeira é a região de contato entre o continente e o oceano, portanto, o que ocorre nela tem implicações diretas sobre a proteção e o uso sustentável do ambiente marinho. Este artigo busca contribuir para o conhecimento sobre estado da Zona Costeira e do meio ambiente marinho do país, descrevendo as características da produção aquícola ao longo da costa nos últimos anos e suas relações com a proteção e o uso sustentável dos oceanos.

2 MÉTODOS

A caracterização da produção aquícola na Zona Costeira foi realizada por meio dos dados de produção levantados pela Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM).³ Desde 2013, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) passou a incluir nessa pesquisa a investigação acerca da quantidade e do valor da produção da aquicultura continental e marinha com finalidade comercial (IBGE, 2014). A PPM inclui informações sobre 24 produtos/categorias de produtos da aquicultura, cuja produção é levantada em 3.877⁴ dos 5.570 municípios brasileiros. Como o foco espacial da pesquisa é a Zona Costeira, foram selecionados para investigação os quatro produtos identificados como intimamente relacionados a essa porção do território: i) camarão; ii) ostras/vieiras/mexilhões; iii) larvas/pós-larvas de camarão; e iv) sementes de moluscos.

Para a delimitação espacial da região foi utilizado como referencial a relação dos 443 municípios da faixa terrestre da zona costeira brasileira, estabelecida pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 34/2021.⁵ Dos 443 municípios, a PPM contém informação sobre 363. Os dados da pesquisa (valor da produção, atualizado pelo IPCA para 1º de janeiro de 2021, e quantidades produzidas) foram analisados para descrever o padrão da produção aquícola na Zona Costeira e para verificar suas relações com a proteção e o uso sustentável dos oceanos.

3. Os dados foram extraídos da plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra) e estão disponíveis em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>>.

4. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>>.

5. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=03/02/2021&jornal=515&pagina=53>>.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Produção da aquicultura na Zona Costeira

O valor total da produção dos quatro produtos selecionados é apresentado na tabela 1. O camarão é o produto mais importante, correspondendo a 21,8% do valor médio da produção anual da aquicultura brasileira entre 2013 e 2020, R\$ 1.146,27 milhões (ou R\$ 1,15 bilhão). Em conjunto, os quatro produtos selecionados representam 26,3% do valor da produção anual do país. Praticamente toda a produção é realizada nas dezessete Unidades da Federação (UFs) brasileiras banhadas pelo mar (figura 1 e tabela 2).

TABELA 1

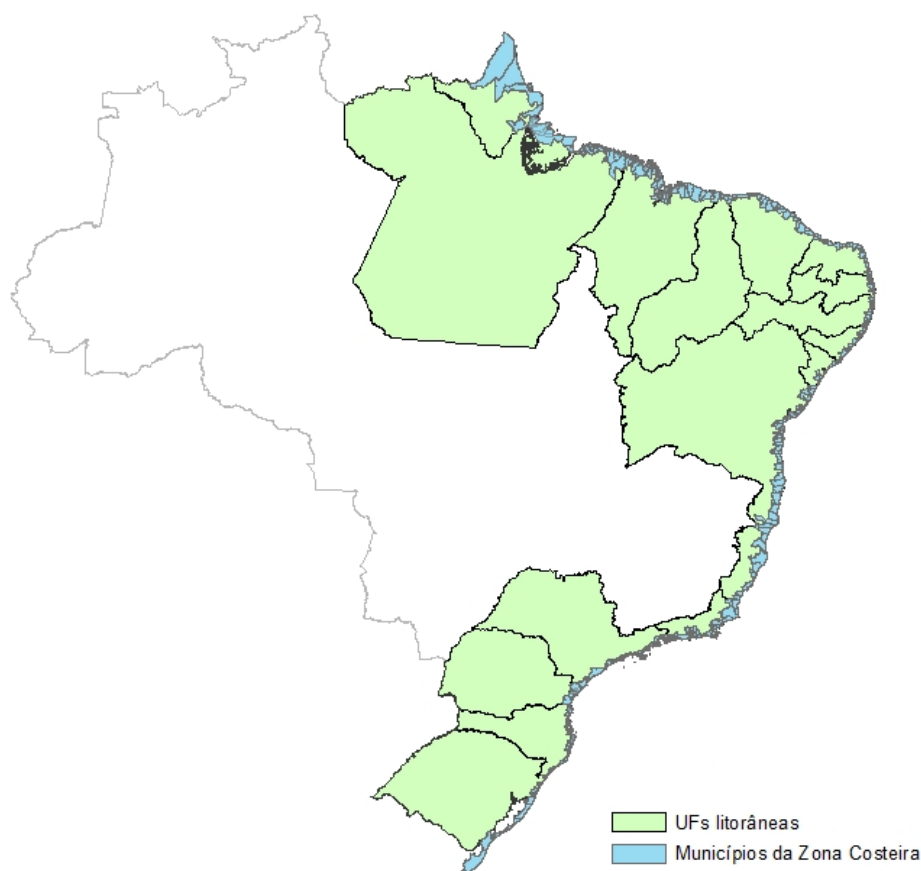
Valor médio e percentual da produção anual dos quatro produtos selecionados e da produção nacional total (2013-2020)

Produto	Média anual (R\$ milhões)	%
Camarão	1.146,27	21,8
Larvas/pós-larvas de camarão	147,57	2,8
Ostras/vieiras/mexilhões	88,74	1,7
Sementes de moluscos	1,91	<<0,1
Total da produção nacional	5.259,41	100

Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

FIGURA 1

UFs litorâneas e municípios da Zona Costeira



Elaboração do autor.

TABELA 2

Produção anual média e percentual dos quatro produtos selecionados nas dezessete UFs litorâneas (2013-2020)

Produto (unidade)	Quantidade	%
Camarão (t)	57.208	99,99
Larvas/pós-larvas de camarão (milheiros)	12.762.953	100,00
Ostras/vieiras/mexilhões (t)	18.505	100,00
Sementes de moluscos (milheiros)	56.637	100,00

Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

Além de estar concentrada nas UFs litorâneas, a produção dos quatro produtos selecionados também ocorre predominantemente nos municípios da Zona Costeira nos casos do camarão e das larvas/pós-larvas de camarão e, exclusivamente, no caso de ostras/vieiras/mexilhões e sementes de moluscos (tabela 3).

TABELA 3

Produção anual média e percentual dos quatro produtos selecionados nos municípios da Zona Costeira (2013-2020)

Produto (unidade)	Quantidade	%
Camarão (t)	50.474	88,23
Larvas/pós-larvas de camarão (milheiros)	12.757.707	99,96
Ostras/vieiras/mexilhões (t)	18.505	100,00
Sementes de moluscos (milheiros)	56.637	100,00

Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

De fato, a criação de moluscos, ou malacocultura, é bastante concentrada espacialmente. Da produção média anual nacional (18.505 t), 97,60% provêm de Santa Catarina, enquanto o restante está dividido entre nove UFs – Paraná (PR), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Alagoas (AL), Bahia (BA), Maranhão (MA), Sergipe (SE), Paraíba (PB) e Pará (PA). Além disso, apenas nove municípios catarinenses concentraram 97% da produção total entre 2013 e 2020. Toda a produção registrada na PPM foi oriunda de apenas cinquenta municípios (tabela 4).

TABELA 4

Produção e valor total da produção de ostras/vieiras/mexilhões nos dez principais municípios e nas UFs da Zona Costeira (2013-2020)

Município ou UF	Produção (t)	Valor (R\$ milhões)	Produção (%)	Produção acumulada (%)
Palhoça (SC)	90.752,00	392,08	61,30	61,30
Florianópolis (SC)	23.449,36	136,4	15,84	77,14
Bombinhas (SC)	9.021,68	31,2	6,09	83,24
Penha (SC)	8.521,12	33,04	5,76	88,99
Governador Celso Ramos (SC)	5.076,00	22,08	3,43	92,42
São José (SC)	4.246,08	23,76	2,87	95,29
São Francisco do Sul (SC)	1.281,00	7,44	0,87	96,16
Porto Belo (SC)	938,59	4,64	0,63	96,79
Balneário Camboriú (SC)	666,29	3,71	0,45	97,24
Guaraqueçaba (PR)	488,71	6,64	0,33	97,57
Demais SC (3 municípios)	528,00	2,69	0,36	97,93

(Continua)

(Continuação)

Município ou UF	Produção (t)	Valor (R\$ milhões)	Produção (%)	Produção acumulada (%)
RJ (7 municípios)	614,27	12,32	0,41	98,34
SP (4 municípios)	689,11	11,76	0,47	98,81
Demais PR (5 municípios)	462,11	6,27	0,31	99,12
BA (6 municípios)	412,07	6,07	0,28	99,40
AL (5 municípios)	375,33	5,15	0,25	99,65
PA (5 municípios)	324,21	2,94	0,22	99,87
MA (2 municípios)	137,29	1,09	0,09	99,96
PB (1 município)	40,80	0,36	0,03	99,99
SE (2 municípios)	14,96	0,34	0,01	100,00

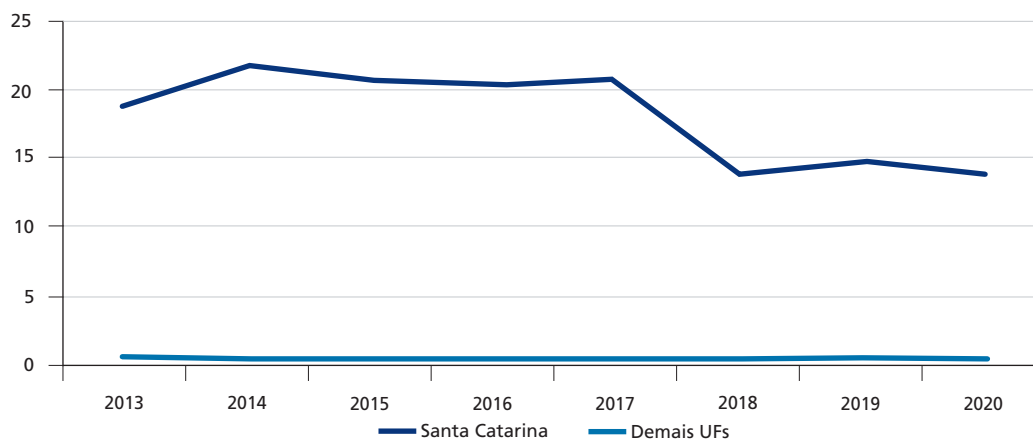
Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

Enquanto a produção nas demais UFs vem se mostrando estável, em torno de 445 t/ano, a produção catarinense recuou quase 33% a partir de 2017 (gráfico 1), resultado da imposição de medidas sanitárias para garantir o controle de toxinas e patógenos, de forma a promover a segurança da produção para o consumo humano (Vieira, 2016; IBGE, 2017; Santos e Della Giustina, 2018; Epagri, 2020; Santa Catarina, 2022). Além de recorrentes períodos de incidência de maré vermelha, outros fatores também interferem na produção de moluscos em Santa Catarina, tais como a dificuldade na obtenção de sementes, dificuldades na contratação de mão de obra e a pluviosidade excessiva, que leva à queda da salinidade da água do mar e, conseqüentemente, maior mortalidade (Santos e Della Giustina, 2018). No caso das marés vermelhas, o aumento da carga orgânica que chega aos oceanos tem influência direta sobre a incidência do fenômeno (Masó e Garcés, 2006; Richlen *et al.*, 2010; Tavares, Proença e Odebrecht, 2009; Andrade, 2016). Segundo Tavares *et al.* (2022), a região Sul tem o segundo menor percentual médio da população atendida por serviço de coleta de esgotos, em torno de 40% a 45%, de forma que a carga orgânica relacionada ao lançamento de esgoto doméstico no meio ambiente pode estar contribuindo para o aumento da carga orgânica e também para o advento das marés vermelhas. Os municípios da Zona Costeira têm, ainda, uma proporção menor da população atendida por serviço de coleta de esgotos (50%) em relação aos municípios do interior do país (70%), como pode ser visto no gráfico 2.

GRÁFICO 1

Produção anual de ostras/vieiras/mexilhões em Santa Catarina e nas demais UFs produtoras (2013-2020)

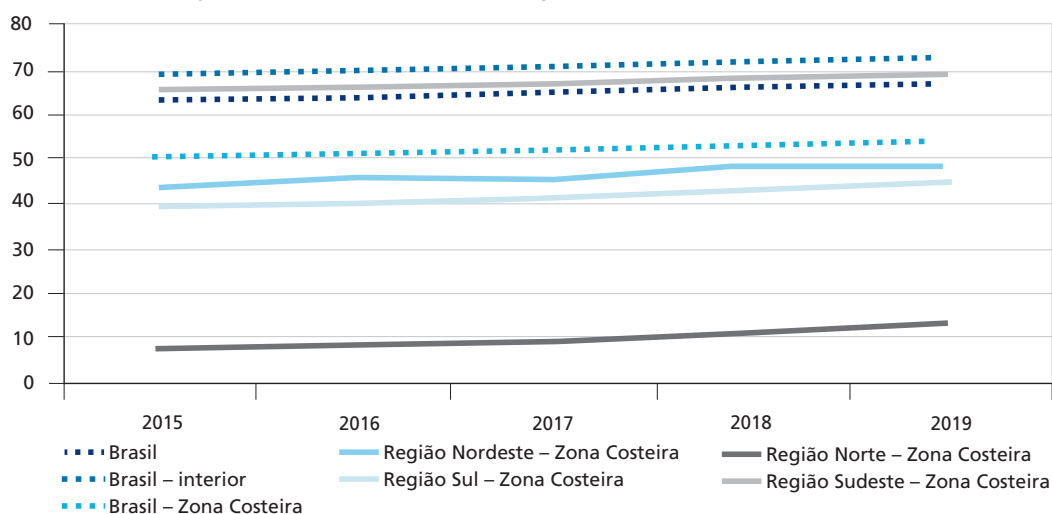
(Em 1 mil toneladas)



Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

GRÁFICO 2

Percentual médio da população urbana e rural atendida por coleta de esgoto em municípios monitorados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2015-2019)



Fonte: Tavares *et al.* (2022).

Obs.: 1. Para o cálculo da média, os valores do indicador 056 do SNIS foram ponderados pela população do respectivo município. Apenas municípios com informações completas para o período 2015-2019 foram utilizados para o cálculo dos percentuais médios.

2. Totais de municípios: Brasil: 1.995; Interior: 1.816; Zona Costeira: 179 (região Norte: 8; região Nordeste: 85; região Sudeste: 55; região Sul: 31).

Tal como a malacocultura, a produção de sementes de moluscos também apresentou acentuada redução após 2017, saindo de um patamar de 60 mil milheiros para 20 mil milheiros em 2020 (gráfico 3). De acordo com a PPM, apenas quatro municípios foram responsáveis pela produção nacional: Florianópolis (SC), Angra dos Reis (RJ) e Curuçá e São João de Pirabas (PA), sendo que no caso desse último, a pequena produção (70-75 milheiros ao ano) foi restrita ao triênio 2015-2017. O maior produtor nacional de sementes de ostras é o Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (LMM/UFSC).⁶ Segundo Silva *et al.* (2014) o LMM/UFSC tem capacidade de produção de 50 milhões de larvas olhadas de mexilhões (*Perna perna*), um milhão de pré-sementes de vieira (*Nodipecten nodosus*) e 50 milhões de sementes de ostras (*Crassostrea gigas* e *C. gasar*). Não foram encontradas informações a respeito de possíveis causas da redução na produção de sementes de moluscos. Uma hipótese seria a de que a redução pode ser consequência de queda da demanda, devido à também redução na produção da malacocultura, prejudicada por episódios de maré vermelha. Segundo Santos e Della Giustina (2018), a despeito da queda da produção registrada em 2017, a comercialização da produção proporcionou uma movimentação financeira bruta superior em 11,7% em relação à safra de 2016, em virtude do aumento do preço médio da produção.

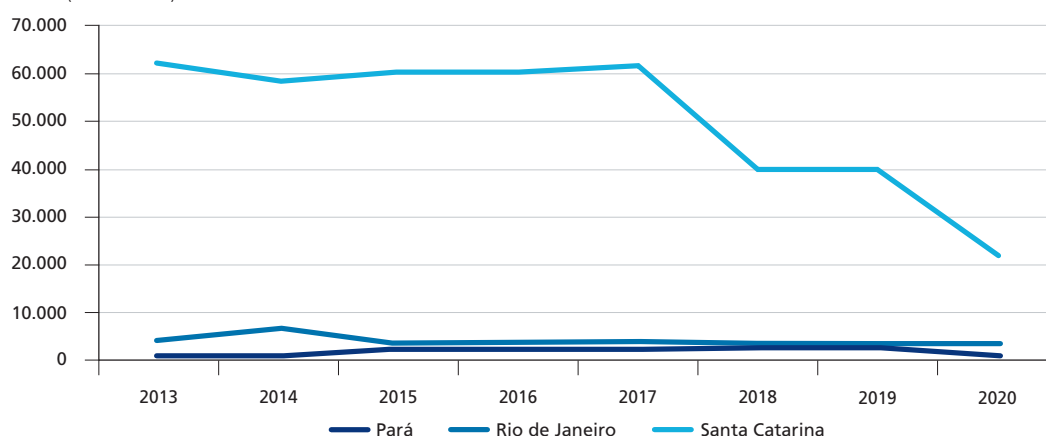
Como já apontado, a produção de camarões é mais dispersa espacialmente, sendo registrada pela PPM em 113 dos 443 municípios da Zona Costeira. Considerando a produção global, a principal UF produtora é o Ceará, responsável por 40,25% da produção entre 2013 e 2020, seguida pelo Rio Grande do Norte, com 34,59%, e pelo Piauí, com 5,94%. Dos dez principais municípios produtores, cinco são potiguares, quatro são cearenses e um é piauiense. Das UFs litorâneas, apenas o Rio Grande do Sul, São Paulo e o Amapá não registraram produção de camarões em municípios da Zona Costeira (tabela 5).

6. Mais informações sobre o LMM estão disponíveis em: <<https://okaflooripa.com.br/laboratorio-moluscos-marinhos/>>.

GRÁFICO 3

Produção anual de sementes de moluscos por UF (2013-2020)

(Em milhares)



Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

TABELA 5

Produção e valor total da produção de camarão nos dez principais municípios e nas UFs da Zona Costeira (2013-2020)

Município ou UF	Produção (t)	Valor (R\$ milhões)	Produção (%)	Produção acumulada (%)
Aracati (CE)	49.644,42	838,88	12,29	12,29
Acaraú (CE)	25.689,87	451,04	6,36	18,66
Canguaretama (RN)	20.947,00	496,80	5,19	23,84
Mossoró (RN)	18.476,34	362,72	4,58	28,42
Beberibe (CE)	17.884,41	290,00	4,43	32,85
Pendências (RN)	16.362,84	490,32	4,05	36,90
Camocim (CE)	15.702,59	245,52	3,89	40,79
Senador Georgino Avelino (RN)	15.287,00	370,56	3,79	44,58
Cajueiro da Praia (PI)	15.109,30	274,24	3,74	48,32
Arês (RN)	14.166,00	426,64	3,51	51,83
Demais RN (19 municípios)	54.436,34	1.381,36	13,48	65,31
Demais CE (14 municípios)	53.606,19	972,89	13,28	78,58
SE (15 municípios)	22.861,71	409,22	5,66	84,24
BA (9 municípios)	20.894,84	322,26	5,17	89,42
PE (10 municípios)	17.772,59	364,84	4,40	93,82
PB (8 municípios)	9.838,40	191,46	2,44	96,26
Outro PI (1 município)	8.885,22	156,00	2,20	98,46
AL (6 municípios)	1.849,81	37,94	0,46	98,92
MA (5 municípios)	1.716,78	29,67	0,43	99,34
SC (7 municípios)	1.364,40	32,16	0,34	99,68
PR (1 município)	845,02	14,24	0,21	99,89
PA (1 município)	424,00	7,84	0,11	99,99
ES (6 municípios)	27,06	0,98	0,01	100,00
RJ (1 município)	3,80	0,19	0,00	100,00

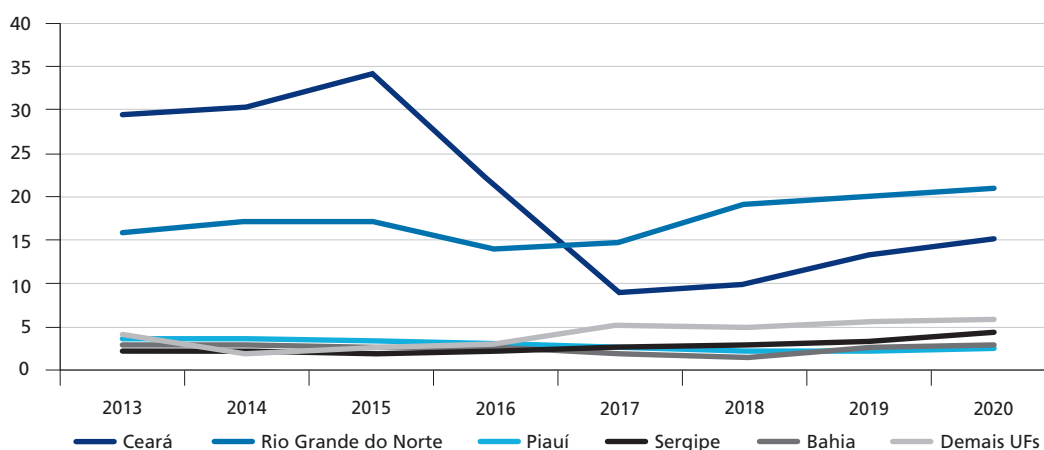
Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

Como anteriormente mencionado, a carcinicultura brasileira também tem enfrentado dificuldades nos últimos anos, resultado da expansão da infecção das criações pelo vírus da mancha branca, que atingiu fortemente as criações de camarões no Nordeste, causando alta mortalidade e grandes prejuízos aos criadores (IBGE, 2017; 2018). O primeiro registro dessa doença no Brasil foi em Santa Catarina, em 2004. O vírus espalhou-se rapidamente e em apenas dois anos resultou na queda da produção catarinense de um pico de 4.189 t em 2004 para apenas 500 t em 2006 (Nunes e Feijó, 2016). Segundo a PPM, a produção total em Santa Catarina entre 2013 e 2020 foi de apenas 1.364 t (tabela 5), o que indica que até os dias de hoje a carcinicultura catarinense não recuperou o nível de produção registrado em 2004. No período coberto pela pesquisa, o estado mais afetado pela mancha branca foi o Ceará, onde a produção despencou de 34.146 t em 2015 para 8.892 t em 2017, uma queda de 73,96%. A produção do Rio Grande do Norte também foi atingida, mas numa escala muito menor. O impacto da doença na produção cearense implicou a queda dessa UF, a partir de 2017, para o segundo lugar no *ranking* da produção nacional (gráfico 4).

GRÁFICO 4

Produção anual de camarões nas principais UFs produtoras e demais UFs (2013-2020)

(Em 1 mil toneladas)



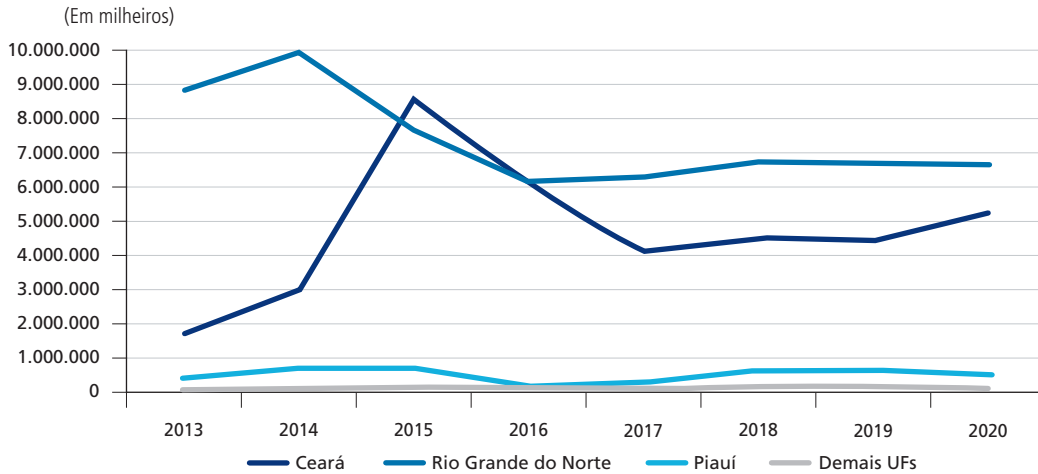
Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

Além de ter sofrido um menor impacto, a produção do Rio Grande do Norte iniciou a recuperação já a partir de 2016 e vem crescendo desde então, enquanto a produção cearense demorou um ano a mais para começar a se recuperar e ainda não conseguiu alcançar nem a metade do patamar da produção máxima registrada em 2015. Piauí, Sergipe e Bahia também foram afetados pela mancha branca, ainda que de maneira mais amena, e a partir de 2017 voltaram a apresentar tendência constante de crescimento na produção (gráfico 4).

A produção de larvas de camarão, por sua vez, também foi afetada pela mancha branca, que alcançou o Ceará e o Piauí com atraso de um ano quando comparada ao que foi registrado no Rio Grande do Norte, que entrou em declínio após 2014 (gráfico 5). O comportamento da produção de camarão e da produção de larvas registrada pela PPM está de acordo com a cronologia da dispersão da mancha branca nos estados produtores de camarão marinho descrita por Nunes e Feijó (2016) (figura 2). Segundo Ximenes (2021) o bom desempenho do Rio Grande do Norte no enfrentamento da mancha branca indica

que os carcinicultores potiguares conseguiram um controle mais efetivo da doença quando comparados aos produtores cearenses. A fraca recuperação observada no Ceará pode ser consequência de medidas adotadas no manejo da produção, visando ao controle da doença, como a diminuição da densidade de estocagem de camarões nos tanques de produção. Essa redução é tida como uma importante medida para o controle da doença (Nunes e Feijó, 2016; Paz *et al.*, 2017).

GRÁFICO 5
Produção anual de larvas de camarão (2013-2020)



Fonte: PPM/IBGE.
Elaboração do autor.

FIGURA 2
Cronologia da dispersão do vírus da mancha branca em UFs produtoras de camarão marinho



Fonte: Nunes e Feijó (2016).
Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Os percalços enfrentados pela produção da carcinicultura frente à progressão da mancha branca decorrem de uma série de fatores. Mudanças no manejo das criações foram necessárias para o controle da doença, tais como procedimentos de desinfecção mais rigorosos, monitoramento de parâmetros físico-químicos da água, melhor qualidade das pós-larvas utilizadas no povoamento, redução na densidade de estocagem, entre outras (Neves, 2018; Paz *et al.*, 2017). Um dos cuidados mais importante diz respeito à água utilizada no processo de criação, pois o vírus da mancha branca ocorre naturalmente em uma variedade de hospedeiros, os quais podem atuar como vetores em sistemas naturais e de cultivo, tendo como principal meio de contaminação a descarga de água dos cultivos de camarões (Costa *et al.*, 2012; Costa *et al.*, 2015). Dessa forma, é possível considerar que o descarte de água contaminada pode ter sido um dos principais fatores responsáveis pela dispersão da mancha branca ao longo da costa brasileira. A progressiva migração da doença em direção ao norte do litoral brasileiro ao longo dos anos (figura 2) parece corroborar essa hipótese.

3.2 Aquicultura, qualidade da água e ODS 14

Uma das dez metas relacionadas ao ODS 14 tem relação direta com os aspectos ambientais aqui discutidos, associados à produção da aquicultura na Zona Costeira brasileira. É a meta 14.1: “Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes” (Ipea, 2018). Os indicadores dessa meta (índice de eutrofização das águas costeiras e índice de densidade de detritos plásticos flutuantes) ainda não possuem metodologia definida e dados para a sua elaboração. Apenas o indicador da meta 14.5 do ODS 14 foi produzido pelo IBGE: “Meta 14.5: Até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível” (Viana, 2019). Outros três indicadores estão em fase de “análise/construção”, e os restantes também não possuem metodologia e dados para o cálculo.⁷

Como vimos, a produção da aquicultura se posiciona tanto como causador quanto como vítima da poluição marinha, ou seja, da qualidade da água. A aquicultura é causadora da poluição, uma vez que é geradora de resíduos e efluentes oriundos da operação dos empreendimentos de criação: por exemplo, os resíduos e efluentes orgânicos da malacocultura e da carcinicultura contribuindo para a poluição marinha. No sentido oposto, a deficiência na cobertura do serviço de coleta de esgotos contribui para o aumento da carga orgânica no ambiente marinho, que, por sua vez, pode tornar mais frequente a ocorrência das marés vermelhas. Um agravante relacionado a esse problema sanitário é que, enquanto nos municípios do interior do Brasil aproximadamente 70% da população é atendida por serviço de coleta de esgoto, nos municípios da Zona Costeira essa cobertura cai para aproximadamente 50% (Tavares *et al.*, 2022), como pode ser visto no gráfico 2. Embora não se trate exatamente de poluição, o caso da propagação da mancha branca ao longo da costa brasileira pode ser caracterizado como um evento de contaminação das águas por um agente biológico, um vírus. Ainda que esse agente patogênico não cause problemas de saúde para as pessoas que venham a consumir camarões contaminados, pois não se trata de uma zoonose (CNA, 2018), o seu efeito sobre a carcinicultura, como vimos, pode ser devastador – e, provavelmente,

7. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=14>>.

a dispersão do patógeno foi facilitada pelo descarte de água contaminada no ambiente marinho pelos próprios produtores ao empregarem práticas inadequadas no sistema de manejo da produção. Essas evidências reforçam as conhecidas interações entre pessoas, economia e meio ambiente.

Infelizmente, o país não possui um sistema nacional para o monitoramento da qualidade das águas marinhas, que possa ser utilizado para gerar informações sobre o nível de poluição por nutrientes para a elaboração do indicador da meta 14.1. De outro modo, o IBGE possui um sistema de séries estatísticas e de séries históricas com o objetivo de disseminar, para instituições governamentais, setor privado, área acadêmica, estudantes e organizações não governamentais informações provenientes de dados oficiais oriundos de pesquisas do próprio instituto e de outras fontes governamentais.⁸ Entre as séries estatísticas existe uma que trata do desenvolvimento sustentável, e agrega indicadores das dimensões social e ambiental. Entre os indicadores da dimensão ambiental existem três relacionados à qualidade da água do mar, a balneabilidade, conforme a seguir:

- percentual de amostras com coliformes fecais ou com *Escherichia coli* ou com *Enterococos*, nas águas de praias marítimas selecionadas;
- média anual de coliformes fecais ou de *Escherichia coli* ou de *Enterococos*, nas águas de praias marítimas selecionadas; e
- percentil 80 anual da qualidade da água para recreação de contato primário (métodos com base na Resolução nº 274/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama).

Ipea (2018), por sua vez, sugeriu a utilização da balneabilidade de praias marítimas como um indicador alternativo para a produção de informação compatível com a meta 14.1, na ausência de indicador mais apropriado. Entretanto, consulta ao sistema do IBGE mostra que os dados mais recentes de balneabilidade correspondem ao ano de 2015, e os dados estão limitados a apenas 33 praias para todo o país, três para cada uma das onze UFs incluídas no sistema.⁹ Considerando a proposta de Ipea (2018), os indicadores de balneabilidade do IBGE poderiam ser atualizados e ampliados para incluir um número maior de praias. Por exemplo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) faz a avaliação da balneabilidade em 174 pontos de amostragem em praias do litoral paulista.¹⁰ O Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA-SC), por sua vez, monitora 237 praias¹¹ (figura 3), enquanto o sistema do Instituto Estadual do Ambiente (Inea) possui 291 estações de monitoramento em 31 praias do Rio de Janeiro.¹² Certamente, as demais UFs litorâneas possuem sistemas semelhantes, que poderiam gerar informações e alimentar um sistema nacional sobre a qualidade da água do ambiente marinho. Para tanto seria necessário analisar os protocolos utilizados pelas várias UFs para a classificação da balneabilidade de suas praias de maneira a verificar suas características e garantir a compatibilidade das informações inseridas no sistema.

8. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/apresentacao.aspx>>.

9. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1145>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

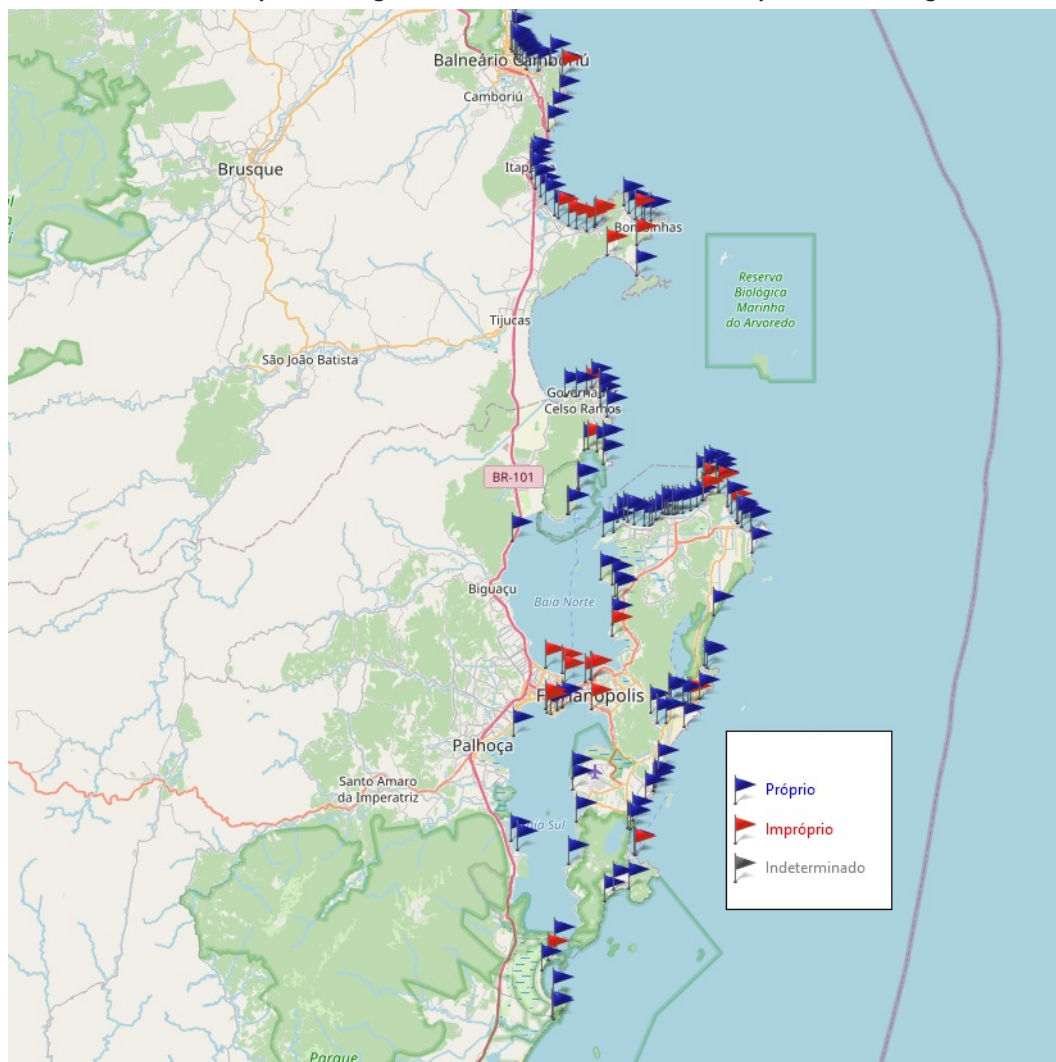
10. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/programa-de-monitoramento/>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

11. Disponível em: <<https://balneabilidade.ima.sc.gov.br/relatorio/relatorioBalneabilidade>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

12. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/como-e-feito-o-monitoramento-das-praias/>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

FIGURA 3

Balneabilidade das praias da região da ilha de Santa Catarina (Florianópolis) em 25 de agosto de 2022



Fonte: IMA-SC. Disponível em: <<https://balneabilidade.ima.sc.gov.br>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

Elaboração do autor.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Entretanto, é provável que exista compatibilidade entre esses índices de balneabilidade, tendo em vista a existência de regulamentação de alcance nacional pelo Conama que trata desse assunto, como é o caso da Resolução nº 274/2000. Um aspecto a ser considerado, entretanto, seria a instituição mais adequada para hospedar tal sistema, se o próprio IBGE ou outra, por exemplo, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que já opera um sistema de monitoramento para as águas interiores do país.¹³ E outro aspecto fundamental seria compreender qual o *status* dos ODS no âmbito do governo federal. A Agenda 2030 teria sido abandonada pelo governo que assumiu em 2019, como apontado por Ramiro (2021).

13. O portal HidroWeb oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações sobre os níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Disponível em: <<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>>.

O Brasil participou da elaboração da Agenda 2030 e dos ODS e já em 2017 elaborou e encaminhou para a Organização das Nações Unidas (ONU) o seu primeiro relatório voluntário, considerado o primeiro esforço sistemático de avaliação do cumprimento da Agenda 2030 pelo país (Brasil, 2017). Outra iniciativa importante realizada nessa época foi o alinhamento das metas dos ODS ao Plano Plurianual (PPA) 2016-2019, o principal instrumento de planejamento do governo federal, vigente à época (Ramiro, 2021). Em 2016 foi estabelecida a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS) como órgão de governança para internalizar, difundir e dar transparência ao processo de implementação da Agenda 2030 no Brasil, por meio da atuação conjunta entre a sociedade civil e o governo. Todos esses fatos evidenciam o interesse dos governos, até então, de internalização da Agenda 2030 no país.

Com o advento do Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019, e a extinção da CNODS e de outros colegiados, o novo governo federal estabeleceu, pelo Decreto nº 9.980, de 20 de agosto de 2019, que caberia à Secretaria Especial de Articulação Social (Seas) da Secretaria de Governo da Presidência da República (Segov) a implementação da Agenda 2030 no Brasil.¹⁴ Em fevereiro de 2021 a Seas apresentou as iniciativas prioritárias das metas globais dos ODS e a estratégia para a elaboração da Agenda Brasil Sustentável do governo federal, dando início a um processo de realização de oficinas junto aos ministérios para definir metas prioritárias e analisar as ações e o progresso em cada órgão (figura 4).¹⁵ Dessa forma, a partir das informações levantadas, a Agenda 2030 teria sido substituída pela Agenda Brasil Sustentável, constituída, entende-se, a partir da priorização de certas metas da Agenda 2030. Embora esse processo tenha sido desencadeado no início de 2021, não foi possível encontrar informações a respeito dos resultados das oficinas e, desse modo, conhecer as metas prioritárias selecionadas. A Agenda Brasil Sustentável corroboraria, portanto, o abandono da internalização da Agenda 2030 a partir de 2019.

FIGURA 4

Em fevereiro de 2021 a Segov/Presidência da República iniciou o processo de elaboração da Agenda Brasil Sustentável a partir da priorização de metas globais dos ODS



Fonte: Segov/PR. Disponível em: <<https://www.gov.br/secretariadegoverno/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias-1/agenda-brasil-sustentavel-reune-estrategias-do-governo-federal>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

14. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/ods/noticias/governanca-nacional-para-os-ods>>.

15. Disponível em: <<https://www.gov.br/secretariadegoverno/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias-1/agenda-brasil-sustentavel-reune-estrategias-do-governo-federal>>.

Embora o abandono da Agenda 2030 não inviabilize necessariamente a criação de um sistema nacional para o monitoramento da qualidade das águas marinhas, o desconhecimento a respeito da situação da meta 14.1, que trata da qualidade da água, não permite saber se tal sistema é prioritário para o governo que assumiu em 2019, uma vez que as metas prioritárias da Agenda Brasil Sustentável não são conhecidas. Já a não internalização da Agenda 2030 pelo governo não significa que tal decisão não possa ser revertida futuramente. Para o país, o sistema permitiria monitorar a qualidade da água do mar ao longo da costa, sanando ainda o problema da ausência de indicador nacional sobre esse tema para o ODS 14. Para os aquicultores da Zona Costeira brasileira seria também muito oportuno ter informações sobre a qualidade da água do mar, o que pode representar a diferença entre ter lucro ou prejuízo em seus negócios.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. J. P. O. de. Maricultura em Santa Catarina: a cadeia produtiva gerada pelo esforço coordenado de pesquisa, extensão e desenvolvimento tecnológico. **Extensio**, v. 13, n. 24, p. 204-217, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318334169_Maricultura_em_Santa_Catarina_a_cadeia_produtiva_gerada_pelo_esforco_coordenado_de_pesquisa_extensao_e_desenvolvimento_tecnologico>.

BRASIL. **Relatório nacional voluntário sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Segov; MP, 2017. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/15801Brazil_Portuguese.pdf>.

CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Doenças de animais aquáticos de importância do Brasil** – Manual de Identificação no Campo. Brasília: CNA; Senar, [s.d.]. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/guia_-_doencas_de_animais_aquaticos.pdf>.

CORRÊA, P. P. da C. A absorção da Agenda 2030 e seus 17 objetivos de desenvolvimento sustentável pelo Judiciário brasileiro: resultados iniciais e perspectivas. **Revista Judicial Brasileira**, Brasília, n. 1, p. 277-300. 2021. Disponível em: <<https://revistadaenfam.emnuvens.com.br/renfam/article/view/86/41>>.

COSTA, S. W. *et al.* Presença do vírus da síndrome da mancha-branca em crustáceos decápodes silvestres em lagoas costeiras no Sul do Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 1, p. 209-216, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/TkmWQM4Sww5y9MCS47K8Xbx/?format=pdf&lang=pt>>.

COSTA, S. W. *et al.* Viabilidade do cultivo biosseguro de camarões em Santa Catarina com controle da mancha-branca. **Agropecuária Catarinense**, v. 28, n. 2, p. 41-44, 2015. Disponível em: <<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/126>>.

DEWEERDT, S. Cultivating a sea change. **Nature**, v. 588, p. S60-S62, 2020. Disponível em: <<https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-020-03446-3/d41586-020-03446-3.pdf>>.

DIAS, H. M.; SOARES, M. L. G.; NEFFA, E. Conflitos socioambientais: o caso da carcinicultura no complexo estuarino Caravelas – Nova Viçosa/Bahia-Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XV, n. 1, p. 111-130, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/dmZyWTg4TCByRxxCKp9Ds9N/?format=pdf&lang=pt>>.

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Números da agropecuária catarinense** – 2020. Florianópolis: Epagri, 2020. Disponível em: <<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/DOC/issue/view/138>>.

FABIANO, R. B. **Conflitos socioambientais e gestão integrada e sustentável de recursos pesqueiros**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87791>>.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The state of world fisheries and aquaculture 2022** – towards blue transformation. Roma: FAO, 2022. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/cc0461en/cc0461en.pdf>>.

GESTEIRA, T. C. V.; PAIVA, M. P. Impactos ambientais dos cultivos de camarões marinhos no Nordeste do Brasil. **Arquivos de Ciência do Mar**, v. 36, p. 23-28, 2003. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/6487>>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2013_v41_br.pdf>.

_____. **Produção da pecuária municipal 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf>.

_____. **Produção da pecuária municipal 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf>.

_____. **Produção da pecuária municipal 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2020_v48_br_informativo.pdf>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030: metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ipea, 2018. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180801_ods_metas_nac_dos_obj_de_desenv_susten_propos_de_adequa.pdf>.

LAZARETTI, L. R.; SOUZA, O. T. População e meio ambiente: uma análise de acoplamento para o caso brasileiro (1991-2014). **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**: v. 30, n. 1, p. 101-119, 2019. Disponível em: <<https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/230/226>>.

LEIRA, M. H. *et al.* Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. **Pubvet**, v. 11, n. 1, p. 11-17, 2017. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/3588/qualidade-da-aacutegua-e-seu-uso-em-pisciculturas>>.

MARTINE, G.; ALVES, J. E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 32, n. 3, p. 433-460. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepop/a/pXt5ZtxqShgBKDJVTDjfWRn/?format=pdf&lang=pt>>.

MASÓ, M.; GARCÉS, E. Harmful microalgae blooms (HAB): problematic and conditions that induce them. **Marine Pollution Bulletin**, v. 53, p. 620-630, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/6785203_Harmful_microalgae_blooms_HAB_problematic_and_conditions_that_induce_them>.

- MELLO, L. F.; SATHLER, D. A demografia ambiental e a emergência dos estudos sobre população e consumo. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 32, n. 2, p. 357-380, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepop/a/Ny3VxmNtk3KtSynsqvR8Bzt/?format=pdf&lang=pt>>.
- NEVES, S. R. de A. **O Programa de Saúde nas Fazendas de Camarão (PSF Camarão) e os seus impactos sobre os desempenhos produtivos e econômicos na carcinicultura familiar do baixo Rio Pirangi, Ceará, Brasil**. 2018. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <<https://www.repositoriobib.ufc.br/000048/00004801.pdf>>.
- NUNES, A. J. P.; FEIJÓ, R. G. Convivência com o vírus da mancha branca no cultivo de camarão marinho no Brasil. **Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão**, n. 2, p. 30-36, 2016. Disponível em: <<https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Revista-ABCC-Edição-Novembro-2016-FENACAM-2016.pdf>>.
- PAZ, C. V. *et al.* O foco é continuar produzindo: avaliação do comportamento dos pequenos carcinicultores de Jaguaruana-CE após manifestação do vírus causador da mancha branca. **Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão**, n. 2, p. 46-48, 2017. Disponível em: <<https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2017/12/Revista-da-ABCC-Edi%C3%A7%C3%A3o-Novembro-2017-Ano-XIX-N.-2-Novembro-2017.pdf>>.
- RAMIRO, R. C. As Agendas ODS no Plano Plurianual 2016-2019. **Boletim de Análise Político-Institucional**, v. 28, p. 47-56, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10584/1/bapi_28.pdf>.
- RICHLIN, M. L. *et al.* The catastrophic 2008-2009 red tide in the Arabian gulf region with observations on the identification and phylogeny of the fish-killing dinoflagellate *Cochlodinium polykrikoides*. **Harmful Algae**, v. 9, n. 2, p. 163-172, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/222511015_The_catastrophic_2008-2009_red_tide_in_the_Arabian_gulf_region_with_observations_on_the_identification_and_phylogeny_of_the_fish-killing_dinoflagellate_Cochlodinium_polykrikoides>.
- SANTA CATARINA. **Nota Técnica Conjunta nº 001/2022**. Florianópolis: Cidasc-Didag; SAR-DDEA; SES-SUV-Divs, 2022. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimais/files/2022/02/Nota-T%C3%A9cnica-Conjunta-n%C2%BA-001-2022-DIDAG-DDEA-DIVS-toxina-%C3%A1-cico-ocadaico.pdf>>.
- SANTOS, A. A.; DELLA GIUSTINA, E. G. **Síntese informativa da maricultura 2017**. Florianópolis: Epagri; Cedap, 2018. Disponível em: <https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/Cedap/Estatistica-Sintese/Sintese-informativa-da-maricultura-2017.pdf>.
- SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Piscicultura: manejo da qualidade da água**. Brasília: Senar, 2019. (Coleção Senar, n. 262). Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/262_Piscicultura-Manejo-da-qualidade-da-agua.pdf>.
- SILVA, A. S.; BARROS, L. S. S. Food safety and fish farming: serious issues for Brazil. **Food and Nutrition Sciences**, v. 11, p. 123-152, 2020. Disponível em: <https://www.scirp.org/pdf/fns_2020022709545897.pdf>.
- SILVA, F. C. *et al.* **O laboratório de moluscos marinhos (LMM) e seus 30 anos de desenvolvimento tecnológico na área de moluscos**. Florianópolis, 2014. Disponível em: <<https://moluscosmarinhos.paginas.ufsc.br/files/2014/09/LMM-banner-AQUACIENCIA-2014-final.pdf>>.

SILVA-JÚNIOR, J. J.; NICACIO, G.; RODRIGUES, G. G. A carcinicultura nos manguezais do Nordeste brasileiro: problemáticas socioambientais nas comunidades tradicionais. **Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 9, p. 70-84, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistamseu/article/viewFile/245816/37246>>.

TANCREDO, K. R. *et al.* Impactos ambientais da carcinicultura brasileira. *In*: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 3., 2011, São Paulo, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ACPN, 2011. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sesoes/6A/6/Tancredo_KR%20-%20Paper%20-%206A6.pdf>.

TAVARES, A. R. *et al.* Ambiente Costeiro e Marinho. *In*: COELHO, H. A.; CORRÊA, A. A. (Coord.). **Relatório de qualidade do meio ambiente: RQMA Brasil 2020**. Brasília: Ibama, p. 366-423, 2022. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/qualidadeambiental/relatorios/2022/2022-06-03_RQMA_Brasil_2020.pdf>.

TAVARES, J. F., PROENÇA, L. A. O.; ODEBRECHT, C. Assessing the harmful microalgae occurrence and temporal variation in a coastal aquaculture area, southern Brazil. **Atlântica**, v. 31, p. 129-144, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/455/ASSESSING%20THE%20HARMFUL%20MICROALGAE%20OCCURRENCE%20AND%20TEMPORAL%20VARIATION%20IN%20A%20COASTAL%20AQUACULTURE%20AREA%2c%20SOUTHERN%20BRAZIL..pdf?sequence=1>>.

TIAGO, G. G.; GIANESELLA, S. M. F. Recursos hídricos para a aquicultura: reflexões temáticas. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2002, Indaiatuba. **Anais...** Belém: ANPPAS, 2002. Disponível em: <http://anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/recursos_hidricos/Thiago%20-%20Gianesella.pdf>.

VALENTI, W. C. *et al.* Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, v. 19, p. 1-18, 2021. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/>>.

VIANA, J. P. **Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável: o que mostra o retrato do Brasil?** Brasília: Ipea, 2019. (Cadernos ODS). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/190711_cadernos_ODS_objetivo_14.pdf>.

VIEIRA, D. T. **Revisão bibliográfica sobre o fenômeno das marés vermelhas nas baías da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174058>>.

XIMENES, L. F. Produção de pescado no Brasil e no Nordeste brasileiro. **Caderno Setorial Etene**, n. 150, 2021. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/649/1/2021_CDS_150.pdf>.

