MARIANA FALCÃO LEAL BROTERO DUPRAT

**Impactos da promoção de alimentos tradicionais
como produto turístico gastronômico: estudo da
cadeia produtiva da matéria-prima**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências

Programa de Medicina Tropical

Área de concentração: Doenças Tropicais e
Saúde Internacional

Orientador: Prof. Dr. Heitor Franco de Andrade
Junior

**SÃO PAULO
2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Duprat, Mariana Falcão Leal Brotero

Impactos da promoção de alimentos tradicionais
como produto turístico gastronômico : estudo da
cadeia produtiva da matéria-prima / Mariana Falcão
Leal Brotero Duprat. -- São Paulo, 2020.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.

Programa de Medicina Tropical. Área de
Concentração: Doenças Tropicais e Saúde Internacional.
Orientador: Heitor Franco de Andrade Junior.

Descritores: 1.Bivalves 2.Segurança sanitária
3.Saúde pública 4.Saúde do viajante 5.Turismo
6.Doenças transmitidas por alimentos

USP/FM/DBD-140/20

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

AGRADECIMENTOS

Ao longo desses 4 anos muitas pessoas contribuíram com a elaboração da pesquisa, mas algumas tiveram participação essencial nessa jornada e a elas gostaria de dedicar esta tese.

Ao meu orientador Heitor Franco de Andrade Junior por ter acreditado nesta pesquisa mesmo quando eu já não acreditava, por ter me aceitado como orientanda, pela paciência com minhas inseguranças e por todo o ensinamento compartilhado.

Ao meu colega e amigo Dennis Fujita que incentivou minha entrada no programa e me guiou durante todo o processo, as vezes oferecendo seu ombro amigo e em outras seu conhecimento para contribuições à pesquisa.

À minha mãe, por seu amor incondicional, por sempre acreditar em mim e pelo exemplo de força, coragem e perseverança e ao meu Pai, pelo carinho, conversas e apoio, por estar a meu lado nos melhores momentos e naqueles não tão bons.

Ao meu Marido companheiro de vida Manoel Duprat, por estar sempre a meu lado, me aturar e fazer minha vida mais feliz e aos meus filhos, João e Fred, por simplesmente existirem e darem sentido à minha existência.

Gostaria de agradecer também a algumas pessoas que estiveram comigo durante toda a jornada.

À minha irmã Alice, *thank you for hosting me and for all contributions*; às minhas colegas e amigas de todos os dias, Gabriella Kerber, Elisabete Vieira e Magda Prates, por me aguentarem, me consolarem e me fazerem rir.

Muito especialmente gostaria de agradecer à Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE, pelo apoio e incentivo à minha formação e aos demais colegas da instituição que estiveram a meu lado durante todos esses anos.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação.
Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias.

Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentações; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas	
Lista de gráficos	
Lista de quadros	
Lista de figuras	
Lista de tabelas	
Resumo	
Abstract	

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Atividade econômica e turística em Santa Catarina	4
1.2	Alimentos tradicionais locais	7
1.3	Aquicultura em Santa Catarina.....	9
1.4	Segurança sanitária na produção e consumo de moluscos	13
1.5	Regulamentação da produção, coleta e distribuição de moluscos	16
2	OBJETIVOS	23
2.1	Objetivo Geral	24
2.2	Objetivos específicos.....	24
3	MÉTODOS	25
3.1	Áreas Aquícolas	27
3.2	Monitoramento da qualidade da água e de moluscos	28
3.3	Legislação Brasileira de controle sanitário para produção e comercialização de moluscos.....	30
3.4	Alimentos tradicionais de Florianópolis	31
3.5	Fluxo turístico em Santa Catarina	31
3.6	Surtos de toxinfecção alimentar	32
3.7	Análise estatística.....	32
4	RESULTADOS.....	33
4.1	Panorama da malacocultura (2014-2017)	34
4.2	Cumprimento da Legislação Brasileira de controle higiênico sanitário de moluscos bivalves	47
4.3	Alimentos tradicionais de Florianópolis: percepção de residentes	49
4.4	Fluxo turístico e impactos econômicos nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (2014-2017).....	52
4.5	Surtos de toxinfecção alimentar e hepatite A em regiões turísticas de Santa Catarina (2014/2018).....	58

4.6	Modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas	68
5	DISCUSSÃO	70
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
7	REFERÊNCIAS.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASP	- <i>Amnesic Shellfish Poisoning</i>
AZP	- <i>Azaspiracid Shellfish Poisoning</i>
BNS	- Base Nacional de Saúde
CIDASC	- Companhia Integrada de desenvolvimento agrícola de Santa Catarina
DA	- Ácido domóico <i>ou domoic acid</i>
DIVE	- Divisão de Vigilância Epidemiológica
DSP	- <i>Diarrhoeic Shellfish Poisoning</i>
DTHA	- Doenças de transmissão hídrica e alimentar
EMBRATUR	- Instituto Brasileiro de Turismo
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
EQ. AO	- Equivalentes ao ácido okadaico
EQ. AZA1	- Equivalentes aos azaspirácidos
EQ. STX	- Equivalentes à saxitoxina
EQ. YTX	- Equivalentes à yessotoxina
EUA	- Estados Unidos da América
FENAOSTRA	- Festa Nacional da Ostra
FIOS	- <i>Faecal indicator organisms</i>
HAV	- <i>Hepatitis A vírus</i>
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INMET	- Instituto Nacional de Meteorologia
IPCA	- Índice de Preços ao Consumidor Amplo
MAPA	- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NMP	- Número mais provável
PLDM	- Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura
PNCMB	- Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivales

PSP	- <i>Paralytic Shellfish Poisoning</i> ou envenenamento paralítico por moluscos
SANTUR	- Santa Catarina Turismo
SAR	- Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca – Santa Catarina
SIE	- Serviço de Inspeção Estadual
SIF	- Serviço de Inspeção Federal
SIM	- Serviço de Inspeção Municipal
SISBI-POA	- Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal
SUASA	- Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SPU	- Secretaria do Patrimônio da União
UE	- União Europeia
WHO	- <i>World Health Organization</i> ou Organização Mundial da Saúde
WSSV	- <i>White Spot Syndrome Virus</i> ou Síndrome da mancha-branca

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Indicadores de aceleração econômica na temporada de verão em cidades litorâneas de Santa Catarina ⁶	5
Gráfico 2 -	Distribuição do percentual de gastos do viajante por tipo de serviço entre 2013 e 2018 ⁶	6
Gráfico 3 -	Número de pedidos de indicação de procedência para produtos alimentícios entre 2013 e agosto de 2019 ¹²	7
Gráfico 4 -	Produção de moluscos por maricultura em Santa Catarina (Toneladas) ²⁰	12
Gráfico 5 -	Evolução da produção de resíduos sólidos no ano de 2009 em Florianópolis, SC ⁵⁶	14
Gráfico 6 -	Volume estimado de produção de ostras, mexilhões e vieiras no Brasil e no Chile (1000 Ton.) (2014-2017) ^{18-21,109}	35
Gráfico 7 -	Evolução da maricultura em regiões turísticas de Santa Catarina (Ton) ¹⁸⁻²¹	36
Gráfico 8 -	Regressão Linear de amostras contaminadas por <i>Dinophysis spp</i> e pela ficotoxina DSP	38
Gráfico 9 -	Regressão Linear de amostras contaminadas por <i>Dinophysis spp</i> e por <i>Pseudo-nitzschia spp</i>	38
Gráfico 10 -	Percentual de amostras com detecção de toxina amnésica (ASP) ¹¹²⁻¹¹⁶	39
Gráfico 11 -	Percentual de amostras de moluscos consideradas inadequadas para o consumo cru em todos os pontos de coleta ^{72,112-116}	40
Gráfico 12 -	Movimento estimado de turistas brasileiros e estrangeiros em Santa Catarina ¹¹⁷	41
Gráfico 13 -	Percentual de amostras inadequadas para o consumo cru (<i>E. coli</i>) ⁷² no município de Florianópolis e nas principais regiões turísticas de Santa Catarina	42
Gráfico 14 -	Percentual de amostras acima do limite adequado (<i>E.coli</i>) para o consumo de moluscos crus ^{72,112-116}	44

Gráfico 15 - Índice de radiação solar na região de Florianópolis entre 2014 e 2018 ¹¹⁸	45
Gráfico 16 - Índice pluviométrico na região de Florianópolis entre 2014 e 2018 ¹¹⁸⁻¹²³	45
Gráfico 17 - Regressão linear entre número de amostras acima do limite de detecção para <i>E. coli</i> e insolação ¹¹⁸⁻¹²³	46
Gráfico 18 - Análises químicas (toxinas) e microbiológicas realizadas (2014-2018)	48
Gráfico 19 - Alimentos tradicionais locais na percepção de residentes de Florianópolis	52
Gráfico 20 - Variação do fluxo de turistas estrangeiros em Santa Catarina entre 2014 e 2018 ¹²⁸⁻¹³³	53
Gráfico 21 - Fluxo turístico de argentinos e chilenos em Santa Catarina entre 2014 e 2018 ¹²⁸⁻¹³³	54
Gráfico 22 - Gasto médio (US\$ per capita/dia) em destinos de lazer brasileiros entre 2014 e 2018 ¹³⁹⁻¹⁴³	54
Gráfico 23 - Gasto (R\$) com alimentação e em bares e restaurantes nos principais destinos turísticos de Santa Catarina em temporadas de verão (2014 - 2018) ⁶	55
Gráfico 24 - Variação de preços praticados pelo produtor e estimativa de movimentação financeira ¹⁸⁻²¹	56
Gráfico 25 - Valores médios praticados na comercialização de mexilhões (1000 Dólares/Tonelada) ^{18-21,108}	56
Gráfico 26 - Variação do número de trabalhadores envolvidos com a cadeia produtiva de moluscos bivalves e maricultores	57
Gráfico 27 - Casos de doenças transmitidas por água e alimentos notificados em Santa Catarina (2014 -2018) ¹⁴⁵	58
Gráfico 28 - Casos de doenças transmitidas por água e alimentos notificados nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (2014 -2018) ¹⁴⁵	59
Gráfico 29 - Agentes etiológicos relacionados aos casos de DTHA notificados nas principais regiões turísticas de Santa Catarina entre 2014 e 2018 ¹⁴⁵	60
Gráfico 30 - Veículos associados aos casos de DTHA nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (2014-2017) ¹⁴⁵	61

Gráfico 31 - Número de casos e percentual relativo de DTHA notificadas de acordo com o local de consumo do alimento ¹⁴⁵	62
Gráfico 32 - Taxa de incidência média de hepatite A/100.000 habitantes (2014-2017) ¹⁴⁶	63
Gráfico 33 - Fluxo turístico de argentinos para SC e casos de hepatite A por ano de notificação em Santa Catarina e na Argentina (2014-2018) ^{129-133,146,147}	64
Gráfico 34 - Surtos de DTHA notificados no Brasil, Santa Catarina e Chile por 100.000 habitantes (2014-2018) ^{145,148}	65
Gráfico 35 - Surtos de DTHA notificados no Brasil, Santa Catarina e Argentina por 100.000 habitantes (2014-2018) (Argentina, 2019) ^{145,149-153}	66
Gráfico 36 - Número de doentes (DTHA) no Brasil, Chile e Argentina/ 100.000 habitantes (2014-2018) ^{145,148-153}	67
Gráfico 37 - Número médio de doentes por surto notificado no Brasil, Chile e Argentina ^{145,148-150}	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das áreas de cultivo e critérios de monitoramento de moluscos bivalves no Brasil, EUA e UE ⁸²⁻⁸⁴	18
Quadro 2 - Requisitos mínimos para garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves marinhos destinados ao consumo humano segundo as leis Brasileiras e Chilenas para exportação ^{72,89}	20
Quadro 3 - Limites de detecção de metais pesados em moluscos bivalves marinhos destinados ao consumo humano segundo legislação da União Europeia ^{92,93}	21
Quadro 4 - Laudos analisados e respectivas referências	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa dos pontos de coleta de amostras para análises. Adaptado de CIDASC, 2018 ¹⁰⁴	28
Figura 2 -	Modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correlação entre variáveis climáticas e concentração de microalga <i>Dinophysis spp</i> em amostras de água.....	37
Tabela 2 - Correlação entre concentração de <i>Dinophysis spp</i> em amostras de água e concentração de ficotoxinas DSP, <i>Pseudo-nitzschia spp</i> e <i>E. coli</i>	37
Tabela 3 - Comparação de médias de amostras inadequadas para o consumo cru (Florianópolis x Grande Florianópolis exceto capital x Costa Verde Mar)	41
Tabela 4 - Comparação da média de amostras consideradas inadequadas para o consumo cru (<i>E. coli</i>) nos pontos de coleta do município de Florianópolis.....	43
Tabela 5 - Correlação entre aspectos climáticos e amostras amostras acima do limite para consumo cru (<i>E. coli</i>).....	47
Tabela 6 - Comparação mensal do número de coletas realizadas (2014 - 2018)	49
Tabela 7 - Correlação entre facilidade para determinar os alimentos tradicionais, grau de apreciação, oferta aos viajantes e percepção de sua contribuição ao desenvolvimento regional	50
Tabela 8 - Correlação entre percepção da contribuição do consumo de pratos tradicionais à valorização da cultura local, ao estímulo ao desenvolvimento regional, frequência de consumo e oferta aos viajantes	50
Tabela 9 - Correlação entre queixas de saúde devido ao consumo de pratos tradicionais locais de Florianópolis, frequência e hábitos de consumo do mesmo	51

RESUMO

Duprat MFLB. *Impactos da promoção de alimentos tradicionais como produto turístico gastronômico: estudo da cadeia produtiva da matéria-prima* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2020.

O desenvolvimento do turismo gastronômico é baseado na promoção de alimentos tradicionais locais que estimulam a economia regional. Entretanto o fluxo turístico e sua sazonalidade podem impactar a cadeia produtiva destes alimentos, tanto por questões ambientais como por variações de demanda, gerando riscos à saúde pública. As principais regiões turísticas de Santa Catarina representam um exemplo típico desta perversa associação, com sérias consequências sociais e econômicas. Os viajantes são especialmente vulneráveis por não terem conhecimento das práticas de beneficiamento de alimentos tradicionais destas localidades que são comumente ingeridos crus, como os moluscos bivalves. A presente pesquisa estuda a cadeia produtiva destes insumos, analisando o impacto à saúde pública e à economia local de promoção de um alimento como produto turístico gastronômico, visando apresentar um modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas. Para isso avaliou-se a malacocultura nos principais destinos turísticos de Santa Catarina entre 2014 e 2018 e as possíveis intercorrências para saúde pública e para economia local da promoção de moluscos bivalves como produto turístico gastronômico, através de pesquisa digital e pesquisa em bases de dados de produção e dados sanitários. Estes foram confrontados com surtos confirmados de doenças de transmissão hídrica e alimentar na região, usando para comparação dados brasileiros, do Chile, maior produtor de moluscos bivalves do continente americano e da Argentina, principal emissor internacional de turistas para Santa Catarina. A maior parte da produção local de moluscos bivalves (~70%) provém de pequenas produções familiares e não é beneficiada de acordo com os padrões instituídos pelo

Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves. Entre 2014 e 2018, cerca de 48% das amostras de bivalves de Santa Catarina estavam acima do limite microbiológico regulatório para o consumo de moluscos crus e com contaminantes graves em todos os anos do período estudado. A associação destas informações com a ocorrência de surtos de doenças de transmissão alimentar e os problemas relacionados à produção excessiva, expôs os fundamentos a serem considerados e permitiu o desenvolvimento de um modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas, que envolvam a produção local de matéria-prima. Este modelo e a visão crítica do impacto do turismo sobre a produção de insumos regionais e sua qualidade sanitária pode contribuir com a proposição de produtos turísticos gastronômicos com controle de riscos à saúde pública, favorecendo o desenvolvimento do turismo e economia locais.

Descritores: Bivalves; Segurança sanitária; Saúde pública; Saúde do viajante; Turismo; Doenças transmitidas por alimentos.

ABSTRACT

Duprat MFLB. *Impacts of the promotion of traditional food as a gastronomic tourism product: A study of supply chain* [thesis]. "São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2020.

The development of gastronomic tourism is based on the promotion of traditional local food that stimulate the regional economy. However, the tourist flow and its seasonality can impact the production chain of these food, both for environmental reasons and for variations in demand, generating risks to public health. The main tourist regions of Santa Catarina represent a typical example of this perverse association, with serious social and economic consequences. Travelers are especially vulnerable, as they are unaware of traditional food processing practices in these locations, that are commonly eaten raw, such as bivalve mollusc. This research studies the supply chain of these inputs, analyzing its impact on public health and on the local economy of promoting food as a gastronomic tourist product, aiming to present a model for the evaluation and proposition of typical dishes from tourist regions. For this, malacoculture was evaluated in the main tourist destinations in Santa Catarina between 2014 and 2018 and the possible intercurrency for public health and for the local economy of the promotion of bivalve mollusc as a gastronomic tourist product, through digital research and also through production database and health data research. These were confronted with confirmed outbreaks of waterborne and foodborne diseases in the region, comparing Brazilian data, with data from Chile, the largest producer of bivalve mollusc in the American continent and also from Argentina, the main international emitter of tourists to Santa Catarina. Most of the local production of bivalve mollusc (~ 70%) comes from small family productions and does not benefit according to the standards established by PNCMB, the National Program for Hygienic-Sanitary Control of Bivalve Mollusc. Between 2014 and 2018, about 48% of the bivalve samples from

Santa Catarina were above the regulatory microbiological limit for the consumption of raw mollusks and with serious contaminants throughout the studied period. The association of this information with the occurrence of foodborne disease outbreaks and the problems related to excessive production, exposed the fundamentals to be considered and allowed the development of a model for the evaluation and proposition of typical dishes from tourist regions, which involve the local production of raw material. This model and the critical view of the impact of tourism on the production of regional inputs and their health quality can contribute to the proposition of gastronomic tourism products with public health, favoring the development of local tourism and economy.

Descriptors: Bivalvia; Health safety; Public health; Travelers' health; Tourism; Foodborne illness.

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos tradicionais locais são importantes atrativos turísticos por seu potencial como impulsionadores da economia local, sendo amplamente procurados por viajantes, induzindo um aumento do valor agregado aos insumos mas também um risco potencial para a saúde destes turistas caso o processo de produção não seja amparado por medidas preventivas de higiene e segurança sanitária.

Gastos associados à alimentação representam mais de um terço do valor total dispendido com o turismo^{1,2} e a satisfação das necessidades alimentares do viajante superam questões biológicas, incluindo também ao consumo de especialidades alimentares que sejam vinculadas à cultura e geografia da comunidade visitada. Os alimentos tradicionais são derivados da oferta de matéria-prima local e seu consumo pode representar um risco à saúde de consumidores eventuais, resultando num dos principais problemas que acometem os viajantes. Cerca de 15% destes relatam ao menos um episódio de diarreia em cada viagem³.

O turismo gastronômico representa uma importante fonte de recursos e agrega valor ao alimento tradicional local pela demanda de produção gerada, que por sua vez é sazonal. Esta sazonalidade acarreta ociosidade da cadeia produtiva, caso esta seja suficientemente desenvolvida para suprir a demanda de temporada, criando a necessidade de distribuição da

produção excedente fora do período turístico, geralmente com menor valor agregado. Este quadro pode também ocasionar problemas para os investimentos necessários à implantação e manutenção de estruturas sanitárias adequadas para produção.

A sazonalidade da demanda e da lucratividade da matéria-prima pode levar a vários problemas como o risco sanitário aumentado, esgotamento ambiental e o aumento de gastos públicos por políticas assistenciais aos produtores.

Estudamos esta situação em um polo turístico brasileiro (Florianópolis) onde um alimento tradicional (ostra) obtido inicialmente de forma extrativista teve seu valor agregado estimulado pelo turismo, o que impulsionou uma produção intensiva, que por sua vez gerou um problema sanitário, afetando a produção.

O consumo de alimentos contaminados por problemas da cadeia produtiva é relacionado à diarreia do viajante, principal queixa de saúde entre turistas internacionais e outras doenças de transmissão hídrica e alimentar.

Diante destes fenômenos e pela preocupação com o desenvolvimento regional, decidimos analisar esta complexa rede de produção de alimentos e sua segurança sanitária visando construir modelos que permitam aos gestores do turismo avaliar criticamente as consequências sanitárias e econômicas da promoção de um tipo de um alimento tradicional. Este capítulo apresenta dados e conceitos necessários para a análise proposta.

1.1 Atividade econômica e turística em Santa Catarina

O estado de Santa Catarina possui economia diversificada com destaque para o setor agropecuário na região oeste, a indústria na região norte e o setor pesqueiro e de aquicultura no litoral². Também é um dos principais destinos turísticos do Brasil, atividade que movimenta ~R\$14 bilhões/ano, e representa ~12,5% do produto interno bruto estadual^{1,4}.

O estado possui 12 regiões turísticas, compostas por 251 municípios, sendo Balneário Camboriú e Bombinhas (região turística “Costa verde e mar”), além da capital do estado, Florianópolis (região turística “Grande Florianópolis”) classificados pelo Ministério do Turismo como categoria A, pelo considerável fluxo de viajantes e concomitante infraestrutura para suporte^{4,5}.

O aumento populacional nestas cidades ocorre entre os meses de dezembro e janeiro (temporada de verão) em virtude do fenômeno de viagens para estas localidades, que em 2018 aumentou o faturamento do comércio local ~34% se comparado aos outros meses do ano e ~6% a contratação de mão de obra (Gráfico 1)⁶. Entre os meses de dezembro a fevereiro de 2018, o estado recebeu ~2,5 milhões de turistas, que movimentaram cerca de 7 bilhões de reais em serviços diretos (hotéis, atrativos turísticos, bares e restaurantes) e 735 milhões em impostos municipais, estaduais e federais⁷.

Gráfico 1 - Indicadores de aceleração econômica na temporada de verão em cidades litorâneas de Santa Catarina⁶

O setor de alimentação se destaca por constituir uma das principais despesas associadas a uma viagem⁸. Em Santa Catarina, entre 2013 e 2018, a média de gastos do viajante relativos à alimentação foi de 23% do total dispendido (Gráfico 2), sendo este o único serviço utilizado por todos os visitantes independente do destino visitado⁶.

Gráfico 2 - Distribuição do percentual de gastos do viajante por tipo de serviço entre 2013 e 2018⁶

A alimentação é uma atividade essencial indispensável ao turista, sendo também caracterizada como atrativo turístico de inúmeros destinos^{9,10}.

Em todo mundo observa-se um aumento expressivo na demanda e apreciação de alimentos tradicionais ou locais, o que pode ser observado no Brasil, visto o aumento de solicitações e de indicações de procedência para produtos alimentícios observada nos últimos 5 anos (Gráfico 3)^{11,12}, aumentando o risco potencial para o consumo de alimentos muitas vezes explorados e obtidos sem as devidas políticas e normas de higiene e segurança.

Gráfico 3 - Número de pedidos de indicação de procedência para produtos alimentícios entre 2013 e agosto de 2019¹²

1.2 Alimentos tradicionais locais

O alimento pode ser considerado tradicional quando associado a um local, região ou país, por seu método de produção ou características sensoriais¹³, sendo uma referência de credibilidade e utilizado por produtores como atributo de qualidade¹⁴.

No entanto, as tradições podem ser criadas ou “inventadas” por conveniência do estado ou de organizações, com funções políticas, sociais e econômicas¹⁵, sendo uma importante fonte de renda e até de desenvolvimento regional por meio da atividade de turismo gastronômico¹⁰. Esse é o caso dos moluscos bivalves, principalmente a ostra, em Florianópolis, que atualmente é percebida como identitária da região, depois de anos de promoção e estímulo do cultivo por parte do poder público¹⁶. Existem indícios que comprovam o consumo de mariscos e ostras pelos povos sambaquianos que habitaram o litoral catarinense, porém as espécies

nativas coletadas e consumidas outrora não são as produzidas e comercializadas atualmente¹⁷.

A principal espécie cultivada no litoral de Santa Catarina (*Crassostrea gigas*) teve suas sementes, de origem Japonesa, importadas do Chile e seu cultivo iniciado na década de 1980. No litoral de Santa Catarina a aquicultura ainda é uma importante atividade econômica, sendo o estado líder nacional no cultivo de moluscos¹⁸⁻²⁰. Suas principais regiões turísticas, Grande Florianópolis e Costa verde mar, compreendem ~19% e ~13% da malacocultura* estadual, respectivamente¹⁸⁻²¹.

A produção de ostras nestas regiões pode ser ainda mais valorizada e estimulada a partir de sua identificação de características exclusivas e indicação de procedência^{22,23}.

Ostras cultivadas em diferentes localidades possuem atributos sensoriais relativos a odor e sabor significativamente diferentes²⁴. Neste sentido, desde 2015, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) realiza pesquisas para obtenção da Indicação de Procedência das ostras de Florianópolis²⁵. A certificação poderia contribuir com o desenvolvimento e modernização da maricultura† em Santa Catarina.

* Atividade de produção de moluscos.

† Cultivo de organismos aquáticos marinhos.

1.3 Aquicultura em Santa Catarina

A produção aquícola mundial atingiu 110,2 milhões de toneladas no ano de 2016, correspondendo a US\$243,5 bilhões. Do volume de pescados produzidos, cerca de 15,5% foi relacionado à moluscos produzidos por aquicultura²⁶.

A aquicultura Brasileira é baseada principalmente na piscicultura continental[‡] sendo seu potencial para a maricultura praticamente inexplorado e restrito aos moluscos e camarões^{27,28}. Ressalta-se que estes produtos são caracterizados como fonte proteica de elevada digestibilidade e alto valor biológico, além de serem fontes de vitamina B12, ácidos graxos ômega-3, colina, ferro, selênio e zinco, o que os classifica como alimentos saudáveis, com grande importância nutricional²⁹.

O auge da carcinicultura do estado de Santa Catarina ocorreu em 2004, quando 107 fazendas obtiveram uma produção anual de 4,1 mil toneladas.

No entanto, no ano de 2005, os camarões cultivados em cativeiro, devido às condições de manejo e os métodos utilizados para a sua reprodução em larga escala em virtude de necessidade de abastecer o mercado, desenvolveram enfermidades virais, dentre as quais a doença da mancha-branca, causada pelo vírus da síndrome da mancha-branca (WSSV - *White Spot Syndrome Virus*), sendo de alta letalidade, o que dizimou as fazendas produtoras de camarão em 3 meses desde a primeira detecção³⁰.

[‡] Criação de peixes de água doce.

Os camarões, comumente associados à cultura alimentar de Florianópolis, são cultivados atualmente em apenas 10 produtores no estado, apesar do aumento de ~40,7% na produção entre 2016 e 2017^{31,32}.

O mercado catarinense é abastecido com a importação de outras regiões brasileiras (Nordeste), e até de outros países como China, Equador e México, apresentando assim altos riscos em virtude de sua sensível perecibilidade^{33,34}, aumento nos custos de importação e a necessidade de rígidos controles sanitários resultando na ausência de oferta de pratos tradicionais em restaurantes de Florianópolis, como a sequência de camarões³¹.

A maricultura foi introduzida em Santa Catarina como estratégia para complemento de renda de pescadores artesanais, envolvendo principalmente a produção de ostras não nativas (*Crassostrea gigas*) e mexilhões nativos (*Perna perna*)^{35,36}.

As ostras nativas (*Crassostrea brasiliiana*), apesar de adaptadas à temperatura mais altas, possuem menor índice de fecundação e maior tempo para seu desenvolvimento, sendo menos rentáveis que as espécies não nativas^{37,38}.

Entre 2004 e 2008 foram criados os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) para 15 municípios, que instituíram a demarcação de áreas aquícolas, a cessão destes espaços por meio de licitações, a regularização de inúmeros produtores e a ampliação das áreas de produção em Santa Catarina em ~110% entre 2004 e 2014³⁹. As cessões de áreas aquícolas são autorizadas após aprovação do Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), da Agência Nacional de Águas, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e da Marinha do Brasil e os Contratos de Cessão de Uso podem ser onerosos ou não, de acordo com padrões sócio econômicos dos beneficiários⁴⁰.

A regularização e estímulo para a produção de moluscos (malacocultura) pelo governo de Santa Catarina e o município de Florianópolis é acompanhada pela divulgação e associação destes produtos à cultura regional, como a criação da festa nacional da ostra (FENAOSTRA)⁴¹.

O Estado de Santa Catarina é o maior produtor brasileiro de moluscos (~97,9% do mercado), envolvendo 552 produtores em 12 municípios costeiros e gerando ~1.900 empregos diretos^{20,32}.

A produção de moluscos em 2017 foi de 13.567 toneladas (81,5% mexilhão, 18,4% ostras não nativas (*Crassostrea gigas*) e 0,1% vieiras). No entanto, nos últimos 5 anos, a produção de moluscos diminuiu (~42,3%), incidindo no número de empregos diretos (Gráfico 4)²⁰.

Gráfico 4 - Produção de moluscos por maricultura em Santa Catarina (Toneladas)²⁰

A proliferação de algas nocivas nos locais de cultivo tem como consequência a redução na qualidade dos moluscos e restrição para a sua comercialização⁴², visto que a contaminação de moluscos por biotoxinas oriundas de algumas espécies de algas, torna proibitivo seu consumo em virtude de risco de intoxicação alimentar⁴³.

A valorização e estímulo do consumo destes produtos localmente, por meio de sua promoção como produtos alimentares tradicionais locais pode contribuir para o desenvolvimento do turismo gastronômico na região e consequentemente da economia^{44,45}, no entanto, é necessário garantir a qualidade higiênico sanitária do produto ofertado.

Muitas localidades buscam obter a certificação de origem para seus produtos locais, por representar um selo de qualidade e diferenciação, que resulta em aumento de valor financeiro direto em sua comercialização⁴⁶. No entanto há um fator contraditório em relação a estas certificações, pois alguns

casos envolvem técnicas ou processos que ignoram aspectos nutricionais e sanitários, com pouco controle ou supervisão para a sua obtenção, como no cultivo de moluscos^{47,48}, representando um risco real de saúde pública pois produtos artesanais contaminados podem ser distribuídos em todo o território brasileiro para consumo, principalmente por viajantes, como preconiza a recente certificação de produto artesanal autêntico no Brasil – O Selo Arte⁴⁹.

1.4 Segurança sanitária na produção e consumo de moluscos

Moluscos bivalves como ostras, mexilhões, vieiras e berbigões são organismos filtradores que podem acumular toxinas patogênicas e microrganismos, oferecendo risco à saúde se consumidos crus ou mal cozidos⁵⁰⁻⁵³.

A segurança sanitária alimentar destes produtos perpassa esta questão, sendo construída como uma relação aceitável dos riscos, e potencialmente como evitá-los, além de demonstrar os benefícios para o consumo de determinados alimentos, com vistas à proteção e promoção da saúde⁵⁴.

Compreende-se que o risco de consumo de moluscos bivalves é elevado, principalmente em locais com baixos índices de saneamento básico, condição da maioria das regiões litorâneas produtoras no Brasil.

Na região turística “Costa verde mar” apenas 30,5% da população tem acesso ao tratamento de esgoto, sendo ~59% destinados às fossas sépticas e ~10% sem tratamento algum. Na região “Grande Florianópolis” ~31% do esgoto é tratado, ~59% despejado em fossas e ~10% ficam sem tratamento algum⁵⁵.

Por se tratarem de regiões turísticas, há elevação considerável na população flutuante na localidade no período de alta temporada, sendo detectado aumento de ~23% na geração de resíduos sólidos entre os meses de dezembro a março de 2009 na cidade de Florianópolis (Gráfico 5)⁵⁶, um indicativo para o risco de contaminação das áreas de cultivo de moluscos bivalves, devido ao deficitário sistema de coleta e tratamento de esgotos^{20,57}.

Gráfico 5 - Evolução da produção de resíduos sólidos no ano de 2009 em Florianópolis, SC⁵⁶

O cultivo em ambientes contaminados pode concentrar vários agentes patogénicos humanos transmitidos por via fecal-oral, incluindo bactérias, vírus (Norovirus, Hepatite A (HAV) e toxinas nos moluscos bivalves^{58,59}.

A ingestão de água ou alimentos contaminados por agentes infecciosos, tendo diarreia como manifestação principal, afeta ~10% dos viajantes tanto em países desenvolvidos, quanto em nações emergentes como o Brasil⁶⁰.

O período de manifestação pode ser de dois a três dias, com desconforto ou impedimento para a realização de atividades, podendo

evoluir para quadro de desidratação, principalmente em grupos vulneráveis como crianças, idosos e portadores de doenças crônicas, resultando também na diminuição da duração da viagem⁶¹⁻⁶⁴.

Por este motivo, os alimentos regionais e locais, que podem ser produzidos ou manipulados de forma inadequada em destinos turísticos, representam um risco potencial de saúde pública em vista das doenças que podem ocasionar em viajantes⁶⁵.

A deficiência na fiscalização da produção e comercialização dos alimentos^{66,67} potencializa este problema, especialmente em moluscos bivalves, cujos riscos para consumo são aumentados de acordo com os padrões da água de cultivo, condições ambientais e geográficas.

Desta forma é necessário monitoramento da produção e fiscalização do beneficiamento, fato este preocupante se constatarmos que ~85% da produção de mexilhão e ~50% da produção de ostras em Santa Catarina, não são processadas por unidades inspecionadas e certificadas pelos Serviços de Inspeção oficiais^{68,69}.

Um adequado programa de monitoramento de moluscos bivalves consiste na avaliação de patógenos bacterianos entéricos, patógenos virais entéricos, patógenos bacterianos de ocorrência natural, biotoxinas e contaminantes químicos em amostras de moluscos coletadas^{70,71}.

1.5 Regulamentação da produção, coleta e distribuição de moluscos

O Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB) define os requisitos mínimos de qualidade para os moluscos bivalves marinhos destinados ao consumo humano no Brasil (Quadro 1), sendo as amostras classificadas como “liberadas”, quando destinadas vivas ao consumo humano sem a necessidade de depuração ou qualquer outro tratamento e as amostras “liberadas sob condição”, quando há obrigatoriedade de depuração, processamento térmico ou remoção de vísceras e gônadas conforme a espécie processada. São ainda consideradas “suspensas” as áreas de extração cujas análises microbiológicas e de toxinas em moluscos ultrapassem os limites determinados⁷².

A depuração é um processo que se vale da capacidade filtradora dos moluscos bivalves para sua purificação. Consiste na manutenção dos moluscos em tanques com água do mar limpa pelo tempo suficiente para esvaziamento de seus tratos digestórios, reduzindo a concentração de microrganismos e metais^{73,74}. Para que este processo ocorra de forma satisfatória é necessário que os tanques sejam abastecidos com água limpa, por meio da utilização de agentes sanificantes como cloro, luz ultravioleta ou ozônio^{75,76}.

A depuração tem sido utilizada em vários países como etapa de purificação de patógenos bacterianos, sendo sua eficácia associada ao nível de contaminação da área de coleta, da temperatura da água dos tanques e do tempo de processamento⁷⁷. O tempo de depuração varia de acordo com os regulamentos de cada país, podendo durar horas ou dias. Moluscos coletados em áreas com alto nível de contaminação não tem sua carga de

coliformes termotolerantes reduzida a níveis aceitáveis em um intervalo de 24 horas, sendo necessário um tratamento mais longo^{78,79}. No entanto, este processo também não é eficaz para garantir a segurança virológica de moluscos e aumenta o tempo e custo de processamento⁸⁰.

Nos Estados Unidos (EUA) e na União Europeia (UE), principais mercados mundiais de consumo de moluscos bivalves⁸¹, as diretrizes e os parâmetros de qualidade sanitária de moluscos bivalves são divergentes, sendo a principal diferença relacionada à classificação das áreas de produção e extração. Além da nomenclatura distinta, as exigências quanto a frequência e formas de amostragem para classificação de uma área de produção também são diferentes^{82,83}, não havendo um consenso que permita o atendimento simultâneo destes mercados em termos de exportação.

Estabelecem ainda, diretrizes para demarcação de áreas aquícolas e pontos de coleta de amostras para análises microbiológicas baseadas em estudos sobre potenciais fontes de poluição, condições climáticas, ocupação sazonal do território. A partir destes estudos, periodicamente atualizados, é definida a frequência de amostragem e análise de cada área aquícola^{82,83}.

A Portaria nº 204 de 28 de junho de 2012 prevê que, no Brasil, se realize amostragem sistemática quinzenal dos pontos de coleta das áreas de monitoramento⁸⁴. A legislação estadunidense prevê duas amostragens semanais em cada local para primeira classificação e plano de monitoramento de acordo com o estudo dos riscos associados a cada área de cultivo. O Chile, principal exportador de moluscos da América Latina, segue a classificação Europeia (Quadro 1).

Quadro 1 - Classificação das áreas de cultivo e critérios de monitoramento de moluscos bivalves no Brasil, EUA e UE⁸²⁻⁸⁴

	Brasil	EUA	UE
Classificação	Liberada	Aprovada	Tipo A
	Liberada sob condição	Condicionalmente aprovada	Tipo B
		Restrita	Tipo C
	Suspensa	Condicionalmente restrita	Proibida
		Proibida	
Crítérios de monitoramento	Análise de algas em água, ficotoxinas e <i>E.coli</i> em partes comestíveis	Análise de <i>e.coli</i> , e ficotoxinas em água, <i>Salmonella</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> em partes comestíveis	Análise de ficotoxinas, <i>e.coli</i> e teor de cádmio, chumbo e mercúrio em partes comestíveis e líquido intervalvar

A classificação “liberada”, “aprovada” ou “tipo A” descrevem as áreas de cultivo mais limpas das quais os moluscos bivalves podem ser consumidos crus. No Brasil e na UE, utiliza-se como referência para esta categoria o padrão de contagem de *E. coli* menor que 230 NMP/100g de parte comestível^{85,86}. Nos EUA a contagem de microrganismos pode ser feita em amostra de água, além de também permitir a classificação a partir da análise de coliforme total. As áreas “condicionalmente aprovadas” dos EUA são aquelas que atendem a estes padrões microbiológicos apenas em determinados períodos, quando é permitida a coleta para consumo sem cocção. No entanto, estas mesmas áreas passam por períodos com maior contagem de coliformes totais ou fecais, quando os moluscos podem ser coletados, porém devem passar por depuração ou serem realocados para áreas de produção de águas limpas (transposição)⁸².

A exigência de depuração é comum em todas as legislações para as áreas “Liberada Sob Condição”, “restrita”, “Condicionalmente restrita” e “tipo B”⁸²⁻⁸⁴.

Grande parte dos maricultores catarinenses não realizam o processo de depuração e beneficiam sua produção em condições precárias, sem adequado controle higiênico-sanitário, o que aumenta ainda mais a possibilidade de contaminação⁶⁰.

A legislação europeia classifica algumas áreas como “tipo C”, cujos moluscos coletados devem passar por transposição por um período mínimo de 2 meses antes de serem destinados a consumo humano, além de abranger um maior número de análises, recomendando também a identificação de metais pesados (cádmio, chumbo e mercúrio) e ressaltando a necessidade do desenvolvimento de métodos de análise adequados para a identificação de vírus como *Vibrio parahaemolyticus* e *Norovirus*^{83,84,87,88}.

O processamento térmico, que permite reduzir a níveis seguros a contagem de microrganismos patogênicos, é citado como alternativa à depuração em todas as legislações analisadas, porém apenas a legislação europeia apresenta o tempo, a temperatura e a pressão adequados para garantia de um processamento eficaz^{81,82,84,87}.

O Chile, maior produtor e exportador de moluscos bivalves da América Latina³⁵, utiliza a mesma classificação da União Europeia, que recomenda o controle mais rígido e análise de maior número de parâmetros. Assim, além das análises determinadas por lei no Brasil, também são detectados *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Norovirus* (Quadro 2)⁸⁹⁻⁹¹.

Quadro 2 - Requisitos mínimos para garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves marinhos destinados ao consumo humano segundo as leis Brasileiras e Chilenas para exportação^{72,89}

País	Classificação	NMP para <i>E.coli</i> /100 g parte comestível	<i>Salmonella</i> /25g de parte comestível	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> /g de parte comestível	Norovírus/15 g hepatopâncreas de ostras	Limite de biotoxinas/1kg parte comestível				
						PSP	DSP	DSP	ASP	AZP (<i>Azaspiracid Shellfish Poisoning</i>)
Brasil	Liberada	<230	-	-	-	<0,8 mg (eq.STX)	<0,16 mg (eq. AO)	<1 mg (eq. YTX)	<20 mg (DA)	<0,16 mg (eq. AZA1)
	Liberada sob condição	230 ≤ NMP ≤ 46.000	-	-	-	<0,8 mg (eq.STX)	<0,16 mg (eq. AO)	<1 mg (eq. YTX)	<20 mg (DA)	<0,16 mg (eq. AZA1)
	Suspensa	>46.000	-	-	-	≥0,8 mg (eq.STX)	≥0,16 mg (eq. AO)	≥1 mg (eq. YTX)	≥20 mg (DA)	≥0,16 mg (eq. AZA1)
Chile (UE)	Tipo A	<230 (80%)	Ausência	Ausência	Ausência	<0,8 mg (eq.STX)	<0,16 mg (eq. AO)	<1 mg (eq. YTX)	<20 mg (DA)	<0,16 mg (eq. AZA1)
	Tipo B	≤4600 (90%) ≤46.000 (10%)	-	-	-	<0,8 mg (eq.STX)	<0,16 mg (eq. AO)	<1 mg (eq. YTX)	<20 mg (DA)	<0,16 mg (eq. AZA1)
	Tipo C	≤46.000	-	-	-	<0,8 mg (eq.STX)	<0,16 mg (eq. AO)	<1 mg (eq. YTX)	<20 mg (DA)	<0,16 mg (eq. AZA1)
	Coleta proibida	>46.000	-	-	-	≥0,8 mg (eq.STX)	≥0,16 mg (eq. AO)	≥1 mg (eq. YTX)	≥20 mg (DA)	≥0,16 mg (eq. AZA1)

Para exportação para União Europeia também são realizadas no Chile análises de metais pesados^{89,92}.

Quadro 3 - Limites de detecção de metais pesados em moluscos bivalves marinhos destinados ao consumo humano segundo legislação da União Europeia^{92,93}

Elemento	Limite (mg/kg parte comestível)
Mercúrio	≤0,50
Chumbo	≤1,5
Cádmio	≤1,0

No Brasil não são realizadas análises de metais pesados. Além disso, estudos indicam que controles baseados na contagem de indicadores bacterianos (*E. coli*), assim como determinado pelo PNCMB, não garantem que os moluscos estejam isentos de contaminação viral⁹⁴⁻⁹⁶.

A fiscalização do cumprimento da legislação Brasileira é de responsabilidade dos serviços de inspeção oficiais, municipal, estadual ou federal, de acordo com o mercado que se pretende atender. Em Santa Catarina, até recentemente, 50% dos municípios estudados não haviam implementado o Serviço de Inspeção Municipal (SIM), o que ocorreu em 2017 (Florianópolis e Porto Belo), 2018 (São José), e 2019 (Balneário Camboriú)⁹⁷⁻¹⁰⁰.

Anteriormente à implantação do serviço de inspeção municipal, a fiscalização da produção, de responsabilidade do MAPA, ficava a cargo do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), realizado pela Companhia Integrada de desenvolvimento agrícola de Santa Catarina (CIDASC), para empresas cujo volume de produção supria o comércio intermunicipal catarinense ou Federal (Serviço de Inspeção Federal - SIF), apenas para as empresas que possuíam

alta produção, para comercialização em todo o território nacional^{72,101}.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento brasileiro reconheceu em 2013 e 2019 respectivamente, a equivalência do SIE de Santa Catarina e do SIM de Florianópolis ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SISBI-POA do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA. Desta forma, os produtores certificados a âmbito estadual ou municipal também podem distribuir seus produtos à nível federal^{102,103}.

Os produtos de origem animal como pescados também são liberados ao comércio nacional quando produzidos de forma artesanal, através da identificação do selo “Arte”⁴⁹. Este selo permite a comercialização interestadual de produtos alimentícios produzidos de forma artesanal, desde que submetidos à fiscalização e inspeção de órgãos de saúde pública estaduais, com natureza prioritariamente orientadora⁴⁹. No entanto, a fiscalização da produção de moluscos bivalves em Santa Catarina não é de responsabilidade de órgãos de saúde pública, o que dificulta o alcance destes produtos ao selo “Arte”⁷².

Diante da importância social e econômica da maricultura para Santa Catarina e dos perigos de contaminação deste alimento que colocam em risco a saúde pública, o presente estudo busca avaliar a segurança sanitária e os possíveis riscos à saúde pública associados ao consumo de moluscos bivalves e sua promoção como produto turístico gastronômico em cidades turísticas litorâneas de Santa Catarina, apresentando um modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas, analisando o impacto à saúde pública e à economia da promoção de moluscos bivalves como produto turístico gastronômico.

2.2 Objetivos específicos

- Inventariar as produções de moluscos em Santa Catarina no período de 2014 a 2018.
- Analisar o cumprimento da legislação brasileira de controle sanitário de moluscos bivalves.
- Averiguar o reconhecimento de moluscos bivalves como produtos alimentícios tradicionais.
- Identificar o fluxo turístico nas principais regiões turísticas de Santa Catarina entre 2014 e 2018.
- Identificar a incidência de surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar e de doenças virológicas de transmissão fecal oral (hepatite A, norovirose e rotavirose) no mesmo período.
- Analisar o impacto da promoção de moluscos como produto turístico gastronômico e de políticas de controle à saúde pública, ao desenvolvimento socioeconômico e ao turismo locais.

3 MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo ecológico tendo início em março de 2017, após a aprovação pelo comitê de ética em pesquisa Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sob parecer nº 1.954.117-CEP-FMUSP.

A primeira etapa constitui-se do referencial teórico a partir da revisão sistemática no banco de dados SciELO, PubMed e Base Nacional de Saúde (BNS), submetidos aos seguintes descritores: alimento tradicional, alimento local, turismo em Santa Catarina, moluscos bivalves, ostras, segurança sanitária, doenças transmitidas por água e alimentos; e biotoxinas marinhas, entre fevereiro de 2017 e abril de 2019.

Estudou-se as legislações Brasileira, Chilena, Europeia e Estadunidense quanto aos controles higiênicos e sanitários exigidos para o cultivo e comercialização de moluscos bivalves.

Nesta etapa ainda, levantamos os dados econômicos do estado de Santa Catarina, relativos à malacocultura e ao turismo, escolhendo assim, a região geográfica objeto do presente estudo.

3.1 Áreas Aquícolas

As áreas Aquícolas que compuseram a amostra estudada foram delimitadas através dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM), em 15 municípios da costa catarinense.

Os municípios que fazem parte deste estudo estão situados nas duas regiões turísticas de maior expressividade do estado, classificadas pelo Ministério do Turismo como categoria A (Costa verde mar e grande Florianópolis), e possuem áreas de cultivo de moluscos delimitadas pelo PLDM. Por estes critérios de inclusão os municípios estudados foram: Balneário Camboriú, Bombinhas, Penha e Porto Belo, localizados na região turística “Costa verde mar” e Florianópolis, Palhoça, São José e Governador Celso Ramos, localizados na região turística “Grande Florianópolis”.

Destas cidades, foram avaliados os 33 pontos de coleta monitorados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), localizados nos parques aquícolas delimitados pelos PLDM e aprovados pelo IBAMA, Marinha, Secretaria do Patrimônio da União (SPU) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (Figura 1).

Figura 1 - Mapa dos pontos de coleta de amostras para análises. Adaptado de CIDASC, 2018¹⁰⁴

3.2 Monitoramento da qualidade da água e de moluscos

Analizou-se os laudos de ensaios dos pontos de coleta relacionados para determinação da concentração de microalgas em amostras de água (*Dinophysis* spp, *Pseudo-nitzschia* spp. e *Gymnodinium catenatum*), e registros de ficotoxinas diarreicas paralisantes e amnésicas (*Diarrhetic Shellfish Poisoning* (DSP), *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP), *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP) e de microorganismos (*E. coli*) em moluscos.

Os dados históricos coletados são disponibilizados digitalmente pelo serviço de Defesa Sanitária Animal da CIDASC. Considerou-se para o presente estudo aqueles registrados no período de 2014 a 2018.

Estabeleceu-se “alerta para cultivo” as amostras de água com concentração de *Dinophysis spp.* superiores a 500 cel/L e *Pseudo-nitzschia spp.*, com contagem acima de 100.000 cel/L, ou maior que 50% da contagem total das espécies consideradas. Para *Gymnodinium catenatum*, determinou-se “alerta”, amostras de água com contagem maior que 100 cel/L (Quadro 4).

Para a toxina diarreica em amostras de moluscos, considerou-se “amostra contaminada” quando observou-se ao menos 2 mortes em 3 camundongos testados em 24 horas. Para a toxina paralisante instituiu-se “amostra contaminada” para um positivo, ou seja, uma morte entre os camundongos testados (Quadro 4). Para a toxina amnésica considerou-se valores maiores que zero, com limite de detecção de 0,5 mg.kg⁻¹ de molusco, sendo o limite máximo permitido na legislação brasileira de 20 mg.kg⁻¹ (Quadro 4).

A detecção de *Escherichia coli* é utilizada como indicativo da presença de patógenos entéricos bacterianos. As áreas de monitoramento com número mais provável (NMP) de *E. coli* <230/100g são consideradas liberadas, 230/100g ≥ NMP *E. coli* ≤ 46000 liberadas sob condição e *E. coli* > 46000 NMP/100g, suspensas (Quadro 4).

A análise dos laudos microbiológicos disponíveis quanto ao limite de detecção para consumo de moluscos crus, considerou o valor máximo de 700 NMP *E. coli*/100g de amostra, em 5 amostras de 100 g de parte comestível, para classificação como “adequada para consumo cru”. Ainda, no máximo uma das 5 amostras analisadas deveria conter entre 230 e 700 NMP *E. coli* /100g¹⁰⁵.

Não realiza-se análises de controle de contaminação viral e metais pesados em amostras de moluscos bivalves no estado.

Quadro 4 - Laudos analisados e respectivas referências

Laudos analisados	Referência
Concentração de microalgas em amostras de água	<i>Dinophysis spp</i> <i>Pseudo-nitzschia spp</i> <i>Gymnodinium catenatum</i>
Concentração de ficotoxinas em amostras de moluscos bivalves	DSP (a partir de 02/2018: Yessotoxina e ácido okadaico) ASP (a partir de 02/2018: ácido domóico - DA) PSP (a partir de 02/2018: saxitoxina)
Contagem de microrganismos em amostras de moluscos bivalves	<i>Escherichia Coli</i>

3.3 Legislação Brasileira de controle sanitário para produção e comercialização de moluscos

Analisou-se o cumprimento das políticas de controle e monitoramento das áreas de produção preconizadas na legislação Brasileira, Instrução Normativa Interministerial MPA/MAPA nº 07 de 8 de maio de 2012⁸⁴, Instrução Normativa MPA nº 04 de 4 de fevereiro de 2015¹⁰⁶ e Portaria da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina (SAR) nº 12/2017 de 28/03/2017¹⁰⁷, identificando fragilidades na situação atual quanto a possibilidade de oferecer riscos à saúde da população.

3.4 Alimentos tradicionais de Florianópolis

Com o intuito de identificar os pratos tradicionais de Florianópolis e a percepção de residentes quanto a representatividade de moluscos bivalves como produtos tradicionais de Florianópolis realizou-se uma pesquisa quantitativa, com amostra não probabilística por conveniência de 72 pessoas. O questionário eletrônico contendo 10 questões fechadas, 1 aberta e 5 para caracterização dos participantes da pesquisa foi compartilhado através de uma página criada no sistema de mídia social “Facebook”^{§§}.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade da Região de Joinville sob o parecer nº 3.668.633.

3.5 Fluxo turístico em Santa Catarina

Para o estudo de demanda turística utilizou-se os dados disponibilizados livremente pela Santa Catarina Turismo S/A (SANTUR), para o quadriênio 2014 - 2017 e os dados abertos do Ministério do turismo relacionados à chegada de turistas internacionais.

^{§§} Disponível em: <https://www.facebook.com/Identifica%C3%A7%C3%A3o-Dos-Alimentos-Tradicionais-Locais-De-Florian%C3%B3polis-104184810980541/>.

3.6 Surto de toxinfecção alimentar

A identificação dos surtos confirmados de doenças de transmissão hídrica e alimentar, obteve-se por meio de análise de dados coletados de livre acesso pela Divisão de Vigilância Epidemiológica (DIVE), entre 2014 e 2018.

3.7 Análise estatística

A partir da criação dos bancos de dados de valores quantitativos e frequências, foi testada a normalidade das variáveis, utilizando-se o teste de Shapiro-Wilk com auxílio do software SPSS 26. Os dados com distribuição normal e com tamanho de amostra maior ou igual a 49 ($n \geq 49$) tiveram sua correlação testada utilizando-se os testes de correlações bivariadas de Pearson com nível de significância de 5% para erro tipo I. Para as correlações positivas foram realizadas regressões lineares, consideradas adequadas as que representavam acima de 60% da variabilidade da variável dependente ($|r| \geq 0,6$) e nível de significância da regressão de 5%. Ainda, as observações pareadas foram testadas pelo teste T pareado com mesmo nível de significância ($p < 0,05$).

Para a análise dos dados não normais e, também, qualitativos, utilizou-se teste não paramétrico de Tau de Kendal, com mesmos critérios estatísticos.

4 RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se os resultados obtidos pela aplicação do método proposto para estudo dos possíveis impactos à saúde pública e à economia da promoção de moluscos bivalves como produto turístico gastronômico.

4.1 Panorama da malacocultura (2014-2017)

A produção mundial de moluscos bivalves (malacocultura) em 2016 foi de 17,1 milhões de toneladas sendo ~33% de ostra, ~17% vieira e ~13% mexilhão. A China é responsável por ~84% do total produzido, seguida por Japão, Coreia e Chile (~2%), Vietnã e Espanha (~1%). O Brasil no ano de 2016 ocupava a 26^a posição em relação ao volume de produção, com ~0,12% da produção mundial¹⁰⁸ (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Volume estimado de produção de ostras, mexilhões e vieiras no Brasil e no Chile (1000 Ton.) (2014-2017)^{18-21,109}

Em Santa Catarina, entre os anos de 2014 e 2017 observou-se redução de ~34,0% e ~37,4% no cultivo de todas as espécies na região “Costa Verde Mar” e “Grande Florianópolis” respectivamente.

As reduções mais significativas foram relativas à produção de mexilhões no ano de 2016 na região “Grande Florianópolis”, que apresentou queda de ~41%, e ~51% no ano de 2017 na “Costa Verde Mar” (Gráfico 7)¹⁸⁻²¹.

Gráfico 7 - Evolução da maricultura em regiões turísticas de Santa Catarina (Ton)¹⁸⁻²¹

Das áreas licitadas de Florianópolis ~77% são não onerosas, ofertadas gratuitamente por licitação considerando parâmetros socioeconômicos, e ~70% possuem menos de 2 hectares¹¹⁰.

A fim de monitorar os locais de cultivo e de extração de moluscos bivalves em Santa Catarina, a Portaria SAR nº 12/2017, de 28 de março de 2017¹⁰⁷ estabeleceu critérios e procedimentos para controle microbiológico e de ficotoxinas nestas áreas, determinando coletas para análises quinzenais. Foram analisados 3011 laudos de análises disponibilizados pela CIDASC no período de 6 de janeiro de 2004 a 27 de dezembro de 2018.

A concentração da microalga *Dinophysis spp* em amostras de água se mostrou negativamente correlacionada com o volume de precipitação, as temperaturas máxima e mínima médias (Tabela 1).

Tabela 1 - Correlação entre variáveis climáticas e concentração de microalga *Dinophysis spp* em amostras de água

	Correlação ($p < 0,05000$)			
	Insolação	Precipitação	Temp. máx	T. min
% <i>Dinophysis spp</i>	-0,2202	-0,3829	-0,5771	-0,5826
	p=0,190	p=0,020	p=0,000	p=0,000

No entanto, a utilização das condições climáticas como preditoras da concentração da microalga *Dinophysis spp* em amostras de água, não se mostrou adequada, explicando somente 29% da variabilidade da concentração da microalga ($r=0,29$).

Também foi evidenciada a correlação positiva da concentração da microalga *Dinophysis spp* em amostras de água com a detecção de sua toxina, DSP, em amostras de moluscos e com a concentração de *Pseudo-nitzschia spp*, porém sem correlação significativa com amostras contaminadas com *E. coli* acima do padrão para consumo cru (Tabela 2).

Tabela 2 - Correlação entre concentração de *Dinophysis spp* em amostras de água e concentração de ficotoxinas DSP, *Pseudo-nitzschia spp* e *E. coli*

	Correlação ($p < 0,05000$)		
	DSP	<i>Pseudo-nitzschia spp</i>	<i>E. coli</i>
% <i>Dinophysis spp</i>	0,8068	0,6296	0,1980
	p=0,000	p=0,000	p=0,269

Ainda, a concentração da microalga *Dinophysis spp* em amostras de água mostrou ser um preditor adequado para a concentração de ficotoxinas DSP e da microalga *Pseudo-nitzschia spp*, com coeficiente de regressão de 0,8068 e 0,6296, respectivamente (Gráficos 8 e 9).

Gráfico 8 - Regressão Linear de amostras contaminadas por *Dinophysis spp* e pela ficotoxina DSP

Gráfico 9 - Regressão Linear de amostras contaminadas por *Dinophysis spp* e por *Pseudo-nitzschia spp*

Em todo o período estudado a toxina paralisante (PSP) só foi detectada entre os meses de outubro e novembro de 2017, e apenas em 13 amostras, no mês de outubro, com valores superiores ao limite máximo permitido pela legislação internacional, acima de 800 μg STX eq/kg¹¹¹.

A toxina ASP foi detectada em amostras nos anos de 2014 e 2015, porém abaixo do limite de 20 mg/kg de amostra⁷².

Gráfico 10 - Percentual de amostras com detecção de toxina amnésica (ASP)¹¹²⁻¹¹⁶

Nos laudos analisados, as amostras “liberadas sob condição” representavam ~22% do total e 4% eram suspensas, todas devido à concentração de ficotoxinas (89,52% por DSP; 9,68% por PSP e 0,81% por ambas). Dos laudos analisados, ~3% não registravam sua condição pois apresentavam apenas análises de microalgas, não sendo referência para identificação de áreas de cultivo^{72,107}.

Em relação às análises microbiológicas, ~48 % ultrapassaram o limite de detecção adequado para o consumo de moluscos crus (Gráfico 11), porém ~5% destas puderam ser classificadas como liberadas sob condição, atendendo à legislação brasileira vigente^{72,107}.

Gráfico 11 - Percentual de amostras de moluscos consideradas inadequadas para o consumo cru em todos os pontos de coleta^{72,112-116}

Entre 2014 e 2017, o fluxo turístico concentrado na temporada de verão, principalmente no mês de janeiro (Gráfico 12) não acarretou em aumento significativo de análises microbiológicas com limite acima do tolerável para o consumo de moluscos crus.

Gráfico 12 - Movimento estimado de turistas brasileiros e estrangeiros em Santa Catarina¹¹⁷

Os pontos de coleta de Florianópolis apresentaram, em média, maior percentual de amostras de moluscos inadequadas para o consumo cru que as médias observadas nas regiões Grande Florianópolis, exceto a capital, e Costa Verde Mar (Tabela 3) (Gráfico 13).

Tabela 3 - Comparação de médias de amostras inadequadas para o consumo cru (Florianópolis x Grande Florianópolis exceto capital x Costa Verde Mar)

	% Amostras inadequadas para consumo cru (p<0,005)	
	Grande Florianópolis (exceto a capital)	Costa verde Mar
Florianópolis	t(49)=4,815 p=0,000	t(49)=5,531 p=0,000

Gráfico 13 - Percentual de amostras inadequadas para o consumo cru (*E. coli*)⁷² no município de Florianópolis e nas principais regiões turísticas de Santa Catarina

Dos pontos de coleta de Florianópolis, “Costeira do Ribeirão”, foi o que apresentou maior numero de amostras inadequadas para consumo cru, porém significativamente maior apenas em relação aos pontos “Sambaqui” e “Barro Vermelho” (Tabela 4). Os pontos “Caieira da Barra do Sul” e “Costeira do Ribeirão” foram os que apresentaram maior percentual de suspensão de coleta do período, ~6% e ~5%, respectivamente.

Tabela 4 - Comparação da média de amostras consideradas inadequadas para o consumo cru (*E. coli*) nos pontos de coleta do município de Florianópolis

	Diferenças significativas (p<0,0500)						
	Caieira da Barra do Sul	Costeira do Ribeirão	Freguesia do Ribeirão	Praia do Forte	Sambaqui	Santo Antônio	Barro vermelho
Caieira da Barra do Sul		t(73)=-1,720 p=0,090	t(70)=-2,244 p=0,028	t(36)=-1,640 p=0,110	t(47)=0,227 p=0,821	t(29)=-0,701 p=0,489	t(46)=6,404 p=0,000
Costeira do Ribeirão	t(73)=1,720 p=0,09		t(64)=0,497 p=0,621	t(37)=-0,255 p=0,800	t(50)=2,063 p=0,044	t(24)=0,569 p=0,574	t(52)=8,698 p=0,000
Freguesia do Ribeirão	t(70)=2,244 p=0,028	t(64)=-0,497 p=0,621		t(34)=-0,529 p=0,600	t(43)=1,071 p=0,290	t(23)=-0,440 p=0,664	t(41)=6,452 p=0,000
Praia do Forte	t(36)=1,640 p=0,110	t(37)=0,255 p=0,800	t(34)=0,529 p=0,600		t(36)=0,829 p=0,413	t(15)=-1,464 p=0,164	t(31)=7,693 p=0,000
Sambaqui	t(47)=-0,227 p=0,821	t(50)=-2,063 p=0,044	t(43)=-1,071 p=0,290	t(36)=-0,829 p=0,413		t(13)=0,563 p=0,583	t(32)=5,231 p=0,000
Santo Antônio	t(29)=0,701 p=0,489	t(24)=-0,569 p=0,574	t(23)=0,440 p=0,664	t(15)=1,464 p=0,164	t(13)=-0,563 p=0,583		t(20)=4,264 p=0,000
Barro Vermelho	t(46)=-6,404 p=0,000	t(52)=-8,698 p=0,000	t(41)=-6,452 p=0,000	t(31)=-7,693 p=0,000	t(32)=-5,231 p=0,000	t(20)=-4,264 p=0,000	

A estação com maior registro de amostras fora do padrão microbiológico para o consumo de moluscos crus foi a primavera (setembro, outubro e novembro), porém, sem diferença significativa em relação às outras estações do ano (Gráfico 14)¹¹²⁻¹¹⁶.

Gráfico 14 - Percentual de amostras acima do limite adequado (*E. coli*) para o consumo de moluscos crus^{72,112-116}

Os meses que apresentaram menores médias do índice de radiação solar na região de Florianópolis foram maio, junho, setembro e outubro (Gráfico 15)¹¹⁸.

Gráfico 15 - Índice de radiação solar na região de Florianópolis entre 2014 e 2018¹¹⁸

Já o índice pluviométrico apresentou-se abaixo da média regional nos meses de abril e agosto (Gráfico 16)¹¹⁸⁻¹²³.

Gráfico 16 - Índice pluviométrico na região de Florianópolis entre 2014 e 2018¹¹⁸⁻¹²³

O numero de amostras acima do padrão microbiológico adequado em setembro e outubro tem correlação com a redução de insolação nos períodos e o aumento do volume de precipitação ($p < 0,05$) (Tabela 5). O índice de insolação é um preditor mediano para o percentual de amostras contaminadas com *E. coli*, com coeficiente de regressão -0,6110 (Gráfico 17). O volume de precipitação apresentou coeficiente de regressão ainda menor, 0,3979, não sendo um preditor adequado para estimar amostras microbiologicamente contaminadas.

Gráfico 17 - Regressão linear entre número de amostras acima do limite de detecção para *E. coli* e insolação¹¹⁸⁻¹²³

Tabela 5 - Correlação entre aspectos climáticos e amostras amostras acima do limite para consumo cru (*E. coli*)

	Correlação ($p < 0,05000$)			
	Insolação	Precipitação	Temp. máx	T. min
	-0,547	0,426	0,027	0,110
% <i>E. coli</i> acima do limite	p=0,007	p=0,043	p=0,902	p=0,627

4.2 Cumprimento da Legislação Brasileira de controle higiênico sanitário de moluscos bivalves

O PNCMB não determina diretrizes para a definição da localização de pontos de coleta de moluscos para análises microbiológicas e não prevê a realização de inquéritos sanitários⁷².

Entre 2014 e 2018 a CIDASC foi responsável pelo monitoramento de microrganismos contaminantes e biotoxinas em moluscos bivalves, coletando amostras, encaminhando-as aos laboratórios credenciados e publicando digitalmente os resultados e a classificação de áreas de coleta.

A medida de controle da retirada de moluscos não aptos para consumo cru foi a divulgação da condição de necessidade de tratamento para coleta ou interdição de áreas de cultivo impróprias. A informação de interdição foi amplamente divulgada pela imprensa quando foi relacionada a biotoxinas, porém nos casos frequentes de contaminação microbiológica a informação foi restrita ao site da Cidasc¹¹⁹⁻¹²⁷.

A frequência quinzenal determinada pela legislação brasileira não foi cumprida ~25% do período estudado e a análise microbiológica utilizada como padrão para determinação da qualidade higiênico sanitária de moluscos bivalves representou 47% dos testes realizados (Gráfico 18).

Gráfico 18 - Análises químicas (toxinas) e microbiológicas realizadas (2014-2018)

Dos pontos de coleta determinados pela CIDASC, ~36% não foram adequadamente representados pela amostragem realizada, por não possuírem nenhuma amostra coletada ou pela infrequência da coleta. A Tabela 6 apresenta, comparativamente, o número de amostras coletadas em cada mês do período estudado (2014-2018).

Tabela 6 - Comparação mensal do número de coletas realizadas (2014 - 2018)

Diferenças significativas ($p < 0,0500$)		
	Janeiro	Dezembro
Janeiro		$t(124) = -0,915$ $p = 0,362$
Fevereiro	$t(124) = -2,409$ $p = 0,017$	$t(124) = -2,904$ $p = 0,004$
Março	$t(124) = -2,016$ $p = 0,046$	$t(124) = -2,675$ $p = 0,008$
Abril	$t(124) = -1,754$ $p = 0,082$	$t(124) = -2,449$ $p = 0,016$
Maio	$t(124) = -1,622$ $p = 0,107$	$t(124) = -2,282$ $p = 0,024$
Junho	$t(124) = -2,000$ $p = 0,048$	$t(124) = -2,518$ $p = 0,013$
Julho	$t(124) = -1,722$ $p = 0,088$	$t(124) = -2,418$ $p = 0,017$
Agosto	$t(124) = -2,476$ $p = 0,015$	$t(124) = -4,289$ $p = 0,000$
Setembro	$t(124) = -2,561$ $p = 0,012$	$t(124) = -3,681$ $p = 0,000$
Outubro	$t(124) = -4,703$ $p = 0,000$	$t(124) = -5,287$ $p = 0,000$
Novembro	$t(124) = -4,071$ $p = 0,000$	$t(124) = -5,406$ $p = 0,000$
Dezembro	$t(124) = 0,915$ $p = 0,362$	

4.3 Alimentos tradicionais de Florianópolis: percepção de residentes

Dos respondentes da pesquisa, ~53% relataram ter facilidade para determinar o alimento tradicional local de Florianópolis, o que se mostrou positivamente correlacionado com o grau de apreciação destes pratos, com a frequência de oferta a viajantes em visita ao município e com a percepção que a valorização destes estimula o desenvolvimento regional (Tabela 7).

Tabela 7 - Correlação entre facilidade para determinar os alimentos tradicionais, grau de apreciação, oferta aos viajantes e percepção de sua contribuição ao desenvolvimento regional

	Correlações significativas ($p < 0,05000$)		
	Alimentos tradicionais são os que eu mais aprecio	Procuro oferecer a viajantes	Consumo de alimentos tradicionais estimula o desenvolvimento regional
Tenho facilidade em determinar o alimento tradicional de Florianópolis	$t=0,1561$ $p=0,049$	$t=0,2212$ $p=0,0053$	$t=0,2148$ $p=0,068$

Aqueles que associaram o consumo de pratos tradicionais locais com a valorização da cultura também relataram que este pode estimular o desenvolvimento regional. Além disso, têm por hábito o consumo mais frequente destes alimentos e, também, costumam oferecê-los aos viajantes em visita à Florianópolis (Tabela 8).

Tabela 8 - Correlação entre percepção da contribuição do consumo de pratos tradicionais à valorização da cultura local, ao estímulo ao desenvolvimento regional, frequência de consumo e oferta aos viajantes

	Correlações significativas ($p < 0,05000$)			
	Estimula o desenvolvimento regional	Costumo degustar em minha casa	Procuro oferecer a viajantes	Costumo degustar todos os meses
O consumo de pratos tradicionais locais de Florianópolis valoriza a cultura do município	$t=0,5379$ $p=0,000$	$t=0,2143$ $p=0,0069$	$t=0,2683$ $p=0,0007$	$t=0,2057$ $p=0,0095$

Cerca de 25% dos participantes da pesquisa relataram ter sofrido problemas de saúde ao degustar pratos constituídos por alimentos tradicionais locais de Florianópolis, sendo a frequência de problemas de

saúde positivamente correlacionada com a oferta destes alimentos à viajantes, porém sem correlação estatística com a frequência mensal de consumo e com o hábito de consumi-lo em casa (Tabela 9).

Tabela 9 - Correlação entre queixas de saúde devido ao consumo de pratos tradicionais locais de Florianópolis, frequência e hábitos de consumo do mesmo

	Correlações significativas ($p < 0,05000$)		
	Costumo degustar todos os meses	Costumo degustar em minha casa	Procuo oferecer a viajantes
Já tive algum problema de saúde ao degustar pratos tradicionais locais de Florianópolis	t=0,0645 p=0,4159	t=0,1372 p=0,0837	t=0,1597 p=0,0440

Os alimentos mais citados como tradicionais locais foram a tainha e a ostra, sendo citadas em ~64% e ~49% das respostas, respectivamente. O mexilhão foi citado como prato tradicional por ~10% dos respondentes. O berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*), molusco bivalve não cultivado e obtido por extrativismo, foi citado em ~11% e o camarão em ~21% das respostas (Gráfico 19).

Gráfico 19 - Alimentos tradicionais locais na percepção de residentes de Florianópolis

4.4 Fluxo turístico e impactos econômicos nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (2014-2017)

Observou-se acréscimo de ~44% no número de viajantes no período de 2014 a 2018, impulsionado pelo aumento do fluxo em meses de baixa temporada, principalmente março e novembro, com crescimento de ~111% e ~90% respectivamente (Gráfico 20).

Gráfico 20 - Variação do fluxo de turistas estrangeiros em Santa Catarina entre 2014 e 2018¹²⁸⁻¹³³

Neste mesmo período, os sul americanos representaram ~98% dos viajantes estrangeiros do estado, liderados pela Argentina, responsável pela emissão de ~87% destes, e pelo Chile, de onde partem ~11%¹²⁸⁻¹³³.

Em se tratando dos viajantes Argentinos, observou-se um aumento de ~59% entre 2014 e 2018 (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Fluxo turístico de argentinos e chilenos em Santa Catarina entre 2014 e 2018¹²⁸⁻¹³³

Os viajantes argentinos e chilenos também representam a maioria dos estrangeiros em viagem de lazer em Angra dos Reis, Armação de Búzios, Rio de Janeiro e Salvador. No entanto, o gasto médio diário realizado nestes outros destinos é ~18% maior do que o dispendido nos principais destinos turísticos de Santa Catarina¹³⁴⁻¹³⁸ (Gráfico 22).

Gráfico 22 - Gasto médio (US\$ per capita/dia) em destinos de lazer brasileiros entre 2014 e 2018¹³⁴⁻¹³⁸

Durante a temporada de verão, os gastos com alimentação e o ticket médio em bares e restaurantes nos principais destinos turísticos de Santa Catarina tiveram declínio de ~17%, com exceção do ano de 2017 quando observou-se aumento de ~98% (Gráfico 23).

Gráfico 23 - Gasto (R\$) com alimentação e em bares e restaurantes nos principais destinos turísticos de Santa Catarina em temporadas de verão (2014 - 2018)⁶

Entre 2014 e 2017, os gastos com alimentação e o ticket médio em bares e restaurantes tiveram aumento de ~35% e ~43% respectivamente, valores superiores ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) acumulado no período, 23,37%¹³⁹. O mesmo não ocorreu com o preço praticado na venda de ostras neste mesmo período, com aumento acumulado de apenas ~3% (Gráfico 24), ainda que tenha sido observada queda expressiva na produção destes moluscos.

Gráfico 24 - Variação de preços praticados pelo produtor e estimativa de movimentação financeira¹⁸⁻²¹

Em relação ao preço de venda de moluscos bivalves, apurou-se que no Brasil entre 2014 e 2016 o mexilhão foi comercializado por preços ~87% inferiores aos do Chile^{18-21,108} (Gráfico 25).

Gráfico 25 - Valores médios praticados na comercialização de mexilhões (1000 Dólares/Tonelada)^{18-21,108}

Foi observada também a redução de ~10% do número de maricultores nas principais regiões turísticas de Santa Catarina, com reflexo negativo no número de trabalhadores envolvidos na cadeia produtiva de ~43% (Gráfico 26).

Gráfico 26 - Variação do número de trabalhadores envolvidos com a cadeia produtiva de moluscos bivalves e maricultores

4.5 Surtos de toxinfecção alimentar e hepatite A em regiões turísticas de Santa Catarina (2014/2018)

Entre 2014 e 2018, em todo o estado de Santa Catarina, 218 surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) foram notificados à diretoria de vigilância epidemiológica (Gráfico 27)¹⁴⁰.

Gráfico 27 - Casos de doenças transmitidas por água e alimentos notificados em Santa Catarina (2014 -2018)¹⁴⁰

As principais regiões turísticas de Santa Catarina registraram ~26% dos casos notificados no estado entre 2014 e 2018, com prevalência de registros no mês de janeiro, seguido pelos meses de março e abril (Gráfico 28).

Gráfico 28 - Casos de doenças transmitidas por água e alimentos notificados nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (2014 -2018)¹⁴⁰

Dentre os surtos notificados entre 2014 e 2017 nas principais regiões turísticas de Santa Catarina, ~44% tiveram agente etiológico ignorado e ~21% dos casos foram associados à *Escherichia coli*. Foram ainda identificados dois casos relacionados à vírus (hepatite A e Norovírus), em 2017 e 2018, respectivamente (Gráfico 29).

Gráfico 29 - Agentes etiológicos relacionados aos casos de DTHA notificados nas principais regiões turísticas de Santa Catarina entre 2014 e 2018¹⁴⁰

Grande parte dos veículos transmissores é desconhecida, sendo os pescados responsáveis por ~7% dos casos (Gráfico 30). Destes, 2 tiveram como agente etiológico a *Escherichia coli*, 1 foi relacionado à intoxicação por ficotoxinas e 1 associado à *Salmonella spp*¹⁴⁰.

Gráfico 30 - Veículos associados aos casos de DTHA nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (2014-2017)¹⁴⁰

Dos casos relatados nas principais regiões turísticas de Santa Catarina, ~31% ocorreram pela ingestão de alimentos no trabalho ou alojamento e ~24% em restaurantes (Gráfico 31).

Gráfico 31 - Número de casos e percentual relativo de DTHA notificadas de acordo com o local de consumo do alimento¹⁴⁰

Entre 2014 e 2017 foram registrados 54 casos de hepatite A nas principais regiões turísticas de Santa Catarina^{141,142}.

Gráfico 32 - Taxa de incidência média de hepatite A/100.000 habitantes (2014-2017)¹⁴¹

Na Argentina, principal país emissor de turistas estrangeiros para Santa Catarina, o número de casos de hepatite A entre 2015 e 2018 teve um aumento de ~310%. Em Santa Catarina este aumento foi notado um ano após, com elevação de ~66% entre 2016 e 2018 (Gráfico 33)^{129-133,141,142}.

Gráfico 33 - Fluxo turístico de argentinos para SC e casos de hepatite A por ano de notificação em Santa Catarina e na Argentina (2014-2018)^{129-133,141,142}

Evidenciou-se um potencial subnotificação de doenças transmitidas por alimentos em Santa Catarina, embora o estado tenha uma das maiores taxas de notificação do país. Observa-se no Brasil, excetuando o estado de Santa Catarina, taxas de notificação ~94% inferiores às observadas no Chile para cada 100.000 habitantes. Em Santa Catarina a redução média de notificações em relação ao Chile é de ~88% (Gráfico 34)^{140,143}.

Gráfico 34 - Surtos de DTHA notificados no Brasil, Santa Catarina e Chile por 100.000 habitantes (2014-2018)^{140,143}

Ainda que no Brasil evidencie-se a subnotificação de casos de DTHA, no país as taxas de notificação são muito superiores às Argentinas, que apenas em 2016 passou a apresentar o número de surtos de DTHA e casos associados à estes nos boletins de vigilância epidemiológica disponibilizados virtualmente (Gráfico 35)^{140,144-148}.

Gráfico 35 - Surtos de DTHA notificados no Brasil, Santa Catarina e Argentina por 100.000 habitantes (2014-2018) (Argentina, 2019)^{140,144-148}

Os acometidos pelas DTHA/ 100.000 habitantes entre 2014 e 2018 no Brasil totalizaram ~465 mil indivíduos, número superior aos casos notificados no Chile (n=29.527) e Argentina (n=1.988) (Gráfico 36).

Gráfico 36 - Número de doentes (DTHA) no Brasil, Chile e Argentina/ 100.000 habitantes (2014-2018)^{140,143-148}

Dos casos notificados no Chile em 2018, ~34% tinham como veículos transmissores os produtos oriundos da pesca, sendo ~17% associados a moluscos bivalves¹⁴³.

Em relação ao número de doentes acometidos nos surtos notificados no Brasil, observa-se, em média no período, taxas ~2.500% e ~140% superiores às Chilenas e Argentinas, respectivamente^{140,143-145} (Gráfico 37).

Gráfico 37 - Número médio de doentes por surto notificado no Brasil, Chile e Argentina^{140,143-145}

4.6 Modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas

A análise dos dados coletados permitiu a formulação de um modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas. O modelo apresentado baseia-se na identificação preliminar do potencial produtivo de uma região, induzido por questões geográficas, econômicas e histórico culturais. Nomeamos este fator de “vocaço da regio”. A vocao pode ser analisada por meio de dados de produo e perfil geogrfico da localidade, alm de pesquisa junto moradores e/ou registros histricos. Posteriormente avaliamos as condies de produo e manuteno da oferta a nveis adequados demanda, muitas vezes sazonal por conta do

turismo. A estabilidade da cadeia produtora e do volume de produção devem ser avaliados com base em históricos de produção e índices de empregos gerados, evidenciando a estabilidade da oferta. De forma simultânea avaliamos a produção em relação aos aspectos de segurança higiênico sanitária, identificando falhas nos processos e possíveis riscos à saúde pública da oferta. Por fim, a escolha de um prato típico deve ser fundamentada por meio da definição de diferenciais de qualidade, sejam eles relacionados a características do produto, da cadeia produtiva ou da região produtora.

Recomenda-se que a proposição de alimentos como atrativos turísticos de uma localidade decorra de um estudo técnico projetivo a partir da identificação da vocação da região, da identificação de características de qualidade exclusivas do produto, da garantia de estabilidade da oferta do produto e da capacidade de assegurar sua segurança sanitária (Figura 2).

Figura 2 - Modelo para avaliação e proposição de pratos típicos de regiões turísticas

5 DISCUSSÃO

Nossos dados mostram claramente o efeito da sazonalidade do turismo e a definição de prato tradicional na cadeia produtiva de matéria-prima para pratos típicos e suas consequências deletérias para o insumo e seus produtores a nível regional, usando o exemplo das principais regiões turísticas de Santa Catarina.

Originalmente, a rede de restaurantes locais promoveu a “sequência de camarões” como uma oferta tradicional barata e simples, decorrente do baixo custo da produção artesanal extrativa da matéria-prima. A sazonalidade turística com alto valor agregado promoveu a necessidade de maior quantidade de insumos na temporada e foi promovida a carcinocultura** intensiva, que levou ao esgotamento e contaminação da produção das fazendas de camarão.

A falta de políticas de apoio adequadas ao pescador artesanal impulsionou a promoção da maricultura como opção de complemento de renda a esses trabalhadores e esta atividade, objeto do presente estudo, também demonstra fragilidades e oferece riscos à saúde pública.

No momento atual, quando o mundo luta contra uma doença (Covid-19) que pode ter relação com a falta de controle sanitário da cadeia de suprimentos de um alimento tradicional chinês¹⁴⁹, ou ser disseminada pela

** Cultivo de camarão

falta de controle higiênico sanitário da cadeia de suprimentos¹⁵⁰, o estudo dos riscos de ingestão de alimentos e a criação de um modelo para avaliação e proposição de pratos típicos torna-se ainda mais relevante.

Alavancar o turismo, basicamente a transferência de recursos voluntária entre o turista e o local turístico, pela promoção de consumo de pratos típicos, é uma estratégia política simples de estímulo desta atividade econômica. Assim como ressaltado por Vicky¹⁵¹, a promoção de pratos tradicionais como atrativos de um destino turístico, tem sido muito explorada e já foi citada por diversos autores como potencial promotora de desenvolvimento regional¹⁵²⁻¹⁵⁵. Esta é a percepção, não apenas dos autores citados, mas também de ~90% dos moradores de Florianópolis, respondentes de nossa pesquisa (Tabela 7). A ostra foi citada como prato típico em ~48% das respostas, o que indica a vinculação deste produto à cultura da região (Gráfico 19). Outros moluscos bivalves também citados pelos respondentes foram o berbigão (molusco bivalve obtido por extrativismo) e o mexilhão, ~11% e ~10% respectivamente. Considerando também os respondentes que indicaram os “frutos do mar” como pratos tradicionais, visto que os moluscos bivalves também são considerados “frutos do mar”, verificou-se que ~70% dos respondentes os associaram à tradição gastronômica local, reforçando ainda mais a identidade cultural destes produtos com a Região de Florianópolis (Gráfico 19), fato também destacado por Correa e Müller¹⁵⁶.

A vocação para a malacocultura das principais regiões turísticas de Santa Catarina também é demonstrada pelo volume de sua produção, que

coloca o Brasil na 26ª posição entre os produtores de moluscos do mundo (Tabela 6), de empregos gerados (~4.000 postos de trabalho em 2014) (Gráfico 26) e pela movimentação financeira que a atividade promove, ~70 milhões de reais em 2014 apenas na comercialização dos moluscos bivalves (Gráfico 24).

No entanto, observou-se queda de ~37% do volume de produção de moluscos bivalves na região no período estudado (Gráfico 7), impactando tanto a geração de empregos como a economia deste setor produtivo, com queda de ~38% e ~64% respectivamente (Gráficos 26 e 24).

Esta queda pode ser associada a questões ambientais como apontado por Guzenski¹⁵⁷, e também a impactos antrópicos que reduzem a qualidade da água das áreas de cultivo, como observado por Schaeffer¹⁵⁸, ambos reforçados pelos resultados obtidos na presente pesquisa.

Na grande Florianópolis a queda de ~41% na produção de mexilhões no ano de 2016, pode ser associada ao longo período de interrupção da extração e comercialização de moluscos devido à identificação de ficotoxinas diarreicas (DSP) em mexilhão *Perna perna*, evento simultâneo ao aumento da floração de microalgas ocorrido entre maio e junho nesta região (outono/2016). Este mesmo reflexo não foi notado na região “costa verde mar”, que teve aumento de ~43% na produção de mexilhão neste período (Gráfico 7).

Constatamos também que fenômenos climáticos, como o volume de chuvas e temperaturas médias (máxima e mínima), tem correlação com a multiplicação de microalgas (*Dinophysis spp*) (Tabela 1), assim como as

alterações climáticas provocadas pelo *el niño* também foram relacionadas à contaminação de moluscos bivalves em 2016 no Chile¹⁵⁹. No entanto não foi possível determinar uma equação preditora que estimasse a presença da microalga *Dinophysis spp* em amostras de água por meio do conhecimento das condições climáticas, devido a elucidação de apenas 29% da variabilidade da concentração da microalga ($r=0,29$).

A contaminação da água por *Dinophysis spp* também foi correlacionada com a presença da ficotoxina DSP nestas amostras (Tabela 2), como já esperado, sendo a presença de DSP estimada como $-0,0055+0,44835 \times$ (amostras contaminadas por *Dinophysis spp*) ($r=0,8068$) (Gráfico 8).

Também identificamos correlação entre a contaminação da água por *Dinophysis spp* e por *Pseudo-nitzschia spp*, sendo a predição da contaminação de amostras por *Pseudo-nitzschia spp* estimada como $0,04494+0,74556 \times$ (amostras contaminadas por *Dinophysis spp*) ($r=0,6296$) (Gráfico 9).

A detecção das toxinas amnésica (ASP) (Gráfico 10) e paralisante (PSP) foi observada esporadicamente e por isso não foi possível correlacioná-las com fatores climáticos e presença de outras microalgas.

A maior frequência de contaminação das amostras por DSP foi relacionada à redução do volume de chuvas (Tabela 1), diferente do relatado por Diaz *et al.*¹⁶⁰ que sugerem que altas cargas de nutrientes conduzidas às áreas de cultivo por lixiviação favorecem o desenvolvimento de algas nocivas. No entanto esta razão explica a correlação positiva entre o aumento

do volume pluviométrico e o aumento de amostras com altas cargas de *Escherichia coli* ($p=0,043$) observada no presente estudo (Tabela 5, Gráfico 17), já que o aumento de chuvas pode exceder a capacidade das instalações de esgoto, acarretando na liberação de uma maior quantidade de efluentes não tratados no mar^{161,162}.

Identificamos a correlação negativa entre a radiação solar e o número de amostras com contagem de *E. coli* acima do limite para o consumo cru ($p=0,007$), o que também foi observado por Jozić e Šolić¹⁶³ (Tabela 5, Gráfico 17).

Verificamos ainda que ~48% das amostras de molusco analisadas não eram adequadas para o consumo cru pela presença de *E. coli* (Gráfico 11), devendo passar pelo processo de depuração ou cocção antes do consumo, e que os pontos de coleta de Florianópolis, grande centro urbano com sistema de captação e tratamento de esgoto ineficiente, foi o que apresentou maior percentual de amostras contaminadas por *E. coli*, ~50% superior ao percentual médio verificado na “Costa Verde Mar” e 37% superior à média dos outros municípios integrantes da região “Grande Florianópolis” (Tabela 3, Gráfico 13). Esse resultado reforça a afirmação de Garbossa *et al.*¹⁶⁴, que regiões com maior número de habitantes, mais próximas aos grandes centros e urbanizadas são mais afetadas por esgoto e efluentes sanitários, principalmente se contarem com sistemas de coleta e tratamento de esgotos ineficientes, assim como a capital do estado de Santa Catarina.

Observamos que a Portaria nº 204 de 28 de junho de 2012⁸⁶, que estabelece monitoramento quinzenal das áreas de cultivo, não é cumprida e

a deficiência na fiscalização da produção não garante que o status de “liberado sob condição”, identificado em ~22% das amostras, ou “suspensão” (~4% das amostras) de uma área de cultivo é respeitado (Gráfico 18).

Estes dados indicam que estratégias para controle da segurança sanitária da cadeia produtiva de moluscos bivalves semelhante às europeias e estadunidense, baseadas na classificação inicial da área de cultivo e monitoramento baseado no perfil de risco da área de produção, com periodicidade de coletas e análises dependente deste perfil, poderiam ser mais eficazes para gestão da cadeia produtiva de moluscos bivalves em Santa Catarina, sendo também menos onerosa aos cofres públicos, como apontado por Suplicy *et al.*¹⁶⁵. Da mesma forma, acreditamos que a regressão estatística significativa que obtivemos, com predição de contaminação de DSP através do número de amostras de água contaminadas por *Dinophysis spp* (Gráfico 8), poderia ser utilizada para estimativa da contaminação de amostras e orientação da emissão de laudos, evitando a ausência de classificação identificada.

Em Florianópolis observou-se que o ponto de coleta “Barro Vermelho” apresentou, de forma significativa, o menor percentual de amostras contaminadas (Tabela 4), o que também comprova a importância do tratamento de efluentes para redução de contaminação microbiológica de moluscos bivalves, visto que este ponto de coleta está localizado em área atendida pelo sistema municipal de coleta e tratamento, diferentemente do observado nos demais pontos¹¹⁰.

As estações do ano não influenciaram de forma significativa o percentual médio de amostras contaminadas com *E. coli* (Gráfico 14). No entanto há correlação positiva entre o volume de precipitação e o percentual de amostras contaminadas, que também é negativamente correlacionado com a insolação solar (Tabela 5, Gráfico 17). Este último mostrou ser um preditor mais adequado que a precipitação para estimar percentuais de amostras contaminadas por *E. coli*, ainda que com coeficiente de correlação mediano ($r=-0,6110$) (Gráfico 17). Notamos ainda que no mês de julho de 2017, quando observou-se a maior média histórica deste mês para o índice de radiação solar (Gráfico 15) e a menor média histórica do mês para o índice pluviométrico (Gráfico 16), obteve-se o menor percentual de amostras com contaminação acima do tolerável para *E. coli*, o que serviu como exemplo da correlação estatística calculada. Assim, ainda que as estações do ano nas região estudada não apresentem condições climáticas uniformes (Gráficos 15 e 16) que permitam a associação desta divisão temporal com a frequência de contaminação dos moluscos bivalves, as condições temporais isoladamente apresentam esta correlação, ainda que não tenha sido possível propor uma análise preditora robusta.

Não verificamos aumento significativo de amostras contaminadas nos períodos de maior fluxo turístico (Gráficos 11 e 12), porém o aumento de fluxo de viagens nas principais regiões turísticas de Santa Catarina mostra o efeito da sazonalidade do turismo na redução do controle de qualidade desta matéria-prima na alta temporada. No mês de janeiro foram coletadas e testadas um menor número de amostras que nos outros meses do ano, com

exceção de dezembro que é o mês dos principais feriados Brasileiros (Tabela 6). Também verificamos o aumento de casos notificados de doenças de transmissão hídrica e alimentar em janeiro, principalmente nas principais regiões turísticas de Santa Catarina (Gráficos 27 e 28), indicando as consequências deletérias da produção e comercialização de insumos sem controle da cadeia produtiva.

O risco do consumo de bivalves produzidos nestas regiões é alto, visto a frequência inadequada de análises de microalgas e ficotoxinas (n=1556, entre 2014 e 2018) aliada a falta de controle das fontes de contaminação, o que acarreta erros de classificação de áreas de cultivo (Gráfico 18). Além disso, ~70% da produção de moluscos bivalves de Santa Catarina provém de pequenas produções familiares, com menos de 2 hectares¹¹⁰, que utilizam práticas artesanais de cultivo e, devido à necessidade de investimentos e aos custos envolvidos, não realizam o processamento obrigatório para moluscos procedentes de áreas liberadas sob condição (depuração, processamento térmico ou remoção das vísceras e gônadas)⁶⁹.

A produtividade observada nos 900 hectares de áreas aquícolas estudados¹⁶⁶, ~15 ton/hectare (Gráfico 7), foi ~80% inferior às taxas estimadas para empresas chilenas em 2008¹⁶⁷. A baixa produtividade (Gráfico 6) aliada à flutuação de preços identificada (Gráfico 24) gera instabilidade no mercado produtor e conduz a alternância de cultivos (Gráfico 7). Da mesma forma induz ao descrédito da sustentabilidade desta atividade econômica e ao abandono da ocupação, visto o decréscimo de ~23% do número de maricultores no período estudado, além de impactar

outras atividades econômicas relacionadas à cadeia produtiva de moluscos bivalves, com redução de ~43% dos postos de trabalho associados à maricultura (Gráfico 26).

O reconhecimento em 2017 da equivalência do Serviço de Inspeção Municipal de Florianópolis (SIM) ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA)¹⁰³ poderá estimular a produção de moluscos bivalves de Florianópolis por ampliar o mercado a nível federal, porém expõe toda a população brasileira às fragilidades do controle da segurança higiênico sanitária desta cadeia produtiva.

O alto índice de informalidade observado na comercialização de moluscos bivalves em Santa Catarina, também destacado por De Souza *et al.*⁷³, contribui com o baixo preço praticado no Brasil, ~85% menor que o praticado no Chile (Gráfico 25).

O turismo, que poderia estimular a comercialização destes insumos tradicionais, também não colaborou com a estabilidade de preços praticados, visto a queda de ~11% sofrida em 2016 (Gráfico 24) e o alto fluxo de viajantes em janeiro do mesmo ano, ~30% superior à média dos outros anos estudados (Gráfico 20).

O fluxo turístico anual de viajantes estrangeiros no estado de Santa Catarina é concentrado no verão, principalmente em janeiro (Gráfico 12) devido às características dos principais destinos turísticos do estado, que oferecem sol e praia como seus principais atrativos (Gráfico 20). Os viajantes argentinos e chilenos representam a maioria dos estrangeiros em viagem à Santa Catarina (Gráfico 21) e gastam, em média, 20% a menos

que o viajante de lazer, oriundo dos mesmos países, de outros destinos brasileiros com mesmo atrativo (Gráfico 22), o que indica a necessidade de reavaliação dos atrativos que estão sendo oferecidos nestes destinos e de seu valor percebido. No presente estudo observamos um aumento acumulado no preço das ostras de apenas ~3% (Gráfico 24), ~91% inferior ao aumento identificado nos gastos dos viajantes com alimentação e ~93% inferior ao aumento do ticket médio em bares e restaurantes (Gráfico 23), o que indica desvalorização das ostras no mercado Catarinense.

Apesar das principais regiões turísticas de Florianópolis possuírem vocação para atividades aquícolas já evidenciada, o diferencial atualmente declarado destes produtos refere-se exclusivamente à uma imagem de qualidade, que segundo Santos (2017) foi criada de forma espontânea pelo consumidor. No entanto é necessário avaliar se essa imagem será sustentada visto que um dos atributos essenciais de qualidade, a segurança higiênico sanitária, não é assegurado.

Os dados coletados expõem a insustentabilidade econômica desta cadeia produtiva, que induz à notória informalidade na produção, beneficiamento e comercialização de moluscos, também destacada por Suplicy⁶⁹.

Os viajantes podem ser especialmente afetados, pois não têm conhecimento das práticas inadequadas e são expostos a produtos comercializados irregularmente a peixarias e restaurantes. Além disso, nossa pesquisa com moradores de Florianópolis mostrou que há correlação positiva entre o hábito de oferecer pratos tradicionais locais aos viajantes e

relatos de problemas de saúde pela ingestão desses alimentos ($t=0,1597$; $p=0,0440$) (Tabela 9), o que reforça o risco à saúde dos viajantes.

Não observamos correlação entre o fluxo turístico e o número de casos de DTHA notificados no Brasil e nas principais regiões turísticas de Santa Catarina, porém verificamos que nestas o número de casos notificados no mês de janeiro foi ~69% superior aos outros meses do ano, enquanto no restante do estado o percentual de elevação foi ~43% (Gráficos 12, 27 e 28), evidenciando que o turismo tem reflexos no número de notificações, ainda que esta condição não possa ser adequadamente avaliada pela notória subnotificação de casos.

Como ressaltado por Ferreira¹⁶⁸, grande parte dos casos de DTHA no Brasil não são notificados pela dificuldade de diagnóstico, devido à semelhança de sintomas associados à outras doenças, ou pela falta de procura por auxílios médicos, já que os sintomas iniciais provocados por alguns patógenos transmitidos por alimentos, são leves. Como reforço a esta informação, observamos que no Brasil o número médio de doentes por surto notificado no período estudado foi ~96% superior ao chileno e ~16% superior ao Argentino (Gráfico 37), indicando a prevalência de notificação de surtos com muitos doentes, ou seja, somente quando a doença atinge muitas pessoas. Verificamos também que ~45% dos casos não tiveram agente etiológico determinado (Gráfico 29), o que também ressalta a dificuldade do estudo epidemiológico das DTHA.

Ainda, parte dos viajantes afetados por DTHA não buscam auxílio médico no destino turístico, mas em seus municípios de residência o que

contribui para a não identificação de problemas relacionados à produção de alimentos e muitas vezes criam lacunas que impedem o dimensionamento de seu risco à saúde pública, tornando-se um obstáculo para o desenvolvimento de estratégias de controle de surtos. Esta limitação é ainda maior nas principais regiões turísticas de Santa Catarina visto que o principal emissor, Argentina, possui taxas de notificação de surtos ~91% inferiores às Brasileiras, no entanto é importante ressaltar que na Argentina o número de surtos de DTHA e casos associados a estes só passaram a ser disponibilizados nos boletins de vigilância epidemiológica digitais em 2016¹⁴⁴⁻¹⁴⁸ (Gráficos 35 e 36). Devido a esta limitação não podemos observar correlação significativa entre os casos notificados no Brasil, na Argentina e o fluxo turístico identificado no período (2014-2018).

Os surtos de DTHA notificados no Brasil foram ~100% inferiores aos notificados no Chile entre 2014 e 2018 (Gráfico 34) o que reforça os achados de Elias *et al.*¹⁶⁹ (2018) que indicam que surtos relatados no país representam apenas uma pequena porção dos ocorridos. Observamos também que ~58% dos casos foram relacionados a alimentos consumidos em estabelecimentos públicos (trabalho, hospital e creche), que comumente não oferecem moluscos bivalves nas refeições (Gráfico 31), o que contribui com o baixo número de DTHA associados à pescados e frutos do mar (~7%) (Gráfico 30). Estes estabelecimentos atendem a um grande número de pessoas, o que favorece o elevado número de doentes por surto notificado (Gráfico 37).

Ainda que o consumo de moluscos bivalves crus e o contato com a água contaminada possa contribuir com a taxa de incidência de casos de

hepatite A, como relatado por Viray *et al.*¹⁷⁰, e estudos realizados em Florianópolis indiquem contaminação generalizada de amostra de água ambiental deste município com cepas de Norovirus¹⁷¹, rotavírus e HAV^{171,172}, foram observados apenas 1 caso de norovirus e 1 caso de HAV durante todo o período estudado, o primeiro associado à alimentos mistos, o que indica contaminação fecal oral, ou seja, problemas de manipulação e o outro sem definição do veículo. A taxa de incidência média desta doença em Florianópolis e Porto Belo e Bombinhas superou a incidência média no Brasil (Gráfico 32). A taxa de incidência média de HAV nas regiões turísticas de Santa Catarina foi ~9% superior à do restante do estado (2014-2018) (Gráfico 32), porém não foi observada correlação entre os casos de HAV notificados na Argentina e em Santa Catarina e o fluxo turístico de Argentinos para o estado (Gráfico 33).

Estudos internacionais relacionam a ocorrência de surtos de norovirose no Canadá¹⁷³ e na França¹⁷⁴, ao consumo de ostras. No entanto o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves não exige análises relativas a contaminação viral^{72,175}, o que associado à contaminação da água ambiental^{55,171,172} evidencia o potencial risco do consumo de moluscos bivalves cultivados nas regiões estudadas sem o beneficiamento adequado.

O risco da ingestão de moluscos bivalves crus não pode ser adequadamente dimensionado devido a falhas no processo de notificação evidenciadas (Gráficos 27, 28, 31, 33 e 35), o que minimiza a importância do controle da segurança sanitária de sua cadeia produtiva.

No entanto, as doenças transmitidas por água e alimentos são um grave problema de saúde pública, que além de limitar os indivíduos acometidos, podem levar a morte e provocar sequelas crônicas. Os consumidores são alheios ao risco de consumo destes produtos¹⁷⁶ pois a divulgação da contaminação das amostras só é amplamente divulgada quando se trata de contaminação química da água com suspensão da coleta. A frequência de amostras contaminadas com *E. coli*, que também representam risco à saúde pública se não adequadamente beneficiadas, não é divulgada de forma clara e ampla, apenas por meio de laudos que não são facilmente compreendidos pelo consumidor.

A promoção de um produto como atrativo do turismo gastronômico deve ser criteriosamente avaliada a fim de garantir a sustentabilidade da oferta, evitando investimentos pontuais que não impulsionam o desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos estável e segura, e por consequência, não promove o turismo, e a economia em torno deste, a longo prazo.

Os dados coletados na presente pesquisa corroboram com a observação da Epagri (2018) sinalizando que a falta de controle higiênico sanitário na cadeia produtiva e de comercialização de moluscos bivalves coloca em risco a imagem conquistada nacionalmente pelos produtos da maricultura catarinense.

Ao ser conivente com este cenário, o poder público coloca em risco a saúde da população e a sustentabilidade de toda a cadeia produtiva de moluscos bivalves.

O governo de Santa Catarina não apenas estimulou o cultivo de moluscos como forma complementar à renda dos pescadores artesanais, mas também promoveu o consumo e identificação regional da ostra e demais moluscos, com a criação de festivais com este tema (Fenaostra, Marejada). Esqueceu-se, no entanto, que é essencial a garantia da segurança do produto. Assim colocou inúmeras famílias em uma situação de vulnerabilidade social, pois empreendem seus negócios à margem da legalidade. Além disso, criou um produto tradicional local frágil, que por questões ambientais e/ou antrópicas se torna um risco à saúde da população e principalmente de viajantes, alheios aos níveis de contaminação da água/moluscos bivalves e à inadequação do processo de beneficiamento. Constatamos que esta situação coloca em risco o turismo e a economia da região.

Com base nos dados apresentados e diante da atual inadequação da gestão da segurança sanitária da cadeia produtiva de moluscos bivalves, concluímos que estes produtos não são adequados para serem associados à imagem de uma localidade turística como produtos tradicionais locais.

No entanto, como também verificamos a importância econômica e social desta atividade, entendemos que a continuidade da oferta de moluscos bivalves como produtos tradicionais de Florianópolis depende de ações emergenciais por parte do poder público e órgãos de fiscalização.

A ampliação da rede de coleta e tratamento de esgoto é uma ação primordial para a melhoria da qualidade sanitária de moluscos bivalves.

A regulamentação de novas áreas aquícolas deve exigir um plano de estudo sobre potenciais fontes de poluição, assim como nas legislações

internacionais, o que reduziria os riscos de contaminação, os custos com a frequência de análises microbiológicas e aumentaria a viabilidade do cumprimento da periodicidade das coletas e análises. Além disso legislação de controle higiênico sanitário de produção de moluscos bivalves deve exigir análises virológicas e de metais pesados para identificar possíveis riscos de contaminação e liberar áreas de cultivo, assim como sugerido por Crovato *et al.*¹⁷⁷ e Shehu e Bijo¹⁷⁸.

Para garantir a sustentabilidade econômica da produção são necessários investimentos em sistemas de cultivo mais eficientes e em estruturas de beneficiamento adequadas ao atendimento da legislação^{72,86,106,175} (MPA, 2012). Programas governamentais, estaduais e federais, podem ser acessados neste sentido. No entanto a fiscalização da cadeia produtiva de moluscos bivalves deve ser ampliada e rigorosa, e as sanções àqueles que descumprirem os requisitos legais, efetivamente cumpridas.

O consumo de ostras e outros moluscos bivalves tratados termicamente deve ser estimulado a partir da criação de festivais e concursos gastronômicos com a utilização dos produtos cozidos em detrimento aos crus ou malcozidos, como sugerido por Messens *et al.*¹⁷⁹ (2018), no entanto os parâmetros adequados para o tratamento térmico (temperatura, pressão e tempo) devem ser divulgados e exigidos, assim como na legislação europeia⁸³.

Para auxiliar o consumidor na escolha de um produto seguro, sugere-se a criação de um selo de qualidade, baseado em índices e parâmetros

claros, para os restaurantes e revendedores de pescados que comercializarem produtos beneficiados adequadamente.

Caso medidas emergenciais de controle de segurança sanitária do produto não sejam implementadas, os moluscos bivalves de Santa Catarina, além de ocasionarem inúmeros casos de DTHA, tendem a ser substituídos por outros produtos e, mais uma vez, um alimento reconhecido como tradicional da região será substituído devido à problemas na cadeia produtiva, como ocorreu com o camarão e a sequência de camarão. Novamente as principais regiões turísticas de Santa Catarina perderão a oportunidade de criar um atrativo turístico gastronômico que poderia movimentar a economia regional, e continuarão colocando em risco a saúde de sua população e de seus visitantes.

Num futuro incerto devido ao efeito da pandemia de COVID19 sobre o turismo em todo o mundo, é importante o planejamento estratégico de todos os passos econômicos da sociedade no turismo, o que implica em planejamento inteligente de todos os passos sociais, quer seja de ações de contenção social ou de promoção do turismo local, quer seja de testagem de COVID19 do pessoal do turismo receptivo ou do conhecimento da cadeia produtiva de um prato típico e dos riscos ambientais no caso de sua promoção. O exemplo negativo da promoção da carcinocultura e seus efeitos não poderia ter sido sumariamente esquecido e repetido na malacocultura, sem ao menos uma reflexão mais competente pelos seus controladores. Esperamos que no futuro, este estudo estimule esta reflexão e o pensamento de médio ou longo prazo norteie nossos governantes para

que os exemplos negativos causados na cadeia produtiva da maricultura em Santa Catarina não mais ocorram e que o turismo regional possa ser implementado sem estes riscos, promovendo a redistribuição prazerosa de renda entre regiões promovida pelo turismo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A análise da cadeia de produção, objeto da presente pesquisa, identificou falhas na fiscalização, operação e controle da comercialização de moluscos bivalves nas principais regiões turísticas de Santa Catarina.

- A promoção de um alimento como produto local turístico, deve ser acompanhada de rigorosa pesquisa e planejamento estratégico para controle da cadeia produtiva afim de se evitar o seu esgotamento como recurso, bem como para que seja produzida em padrões de qualidade e segurança alimentar que permitam o seu consumo seguro.

- Falhas no processo de notificação de DTHA prejudicam a identificação de problemas relacionados à produção de alimentos e impedem o dimensionamento de seu risco à saúde pública, tornando-se um obstáculo para a criação de estratégias redução de riscos.

- Após a análise das normas e orientações para produção, estabelecimento de parâmetros de qualidade e inocuidade, bem como regras de fiscalização, constatamos que estas se tornam eficientes apenas após o profundo estudo e conhecimento das cadeias produtivas, sendo um processo contínuo e necessário em vista dos novos desafios da atividade turística.

- O presente modelo de avaliação e implantação de um produto alimentício tradicional como produto turístico baseado na análise da

identidade cultural do produto e de seus diferenciais, no controle higiênico sanitário das cadeias produtivas e na sustentabilidade da produção é eficiente, sendo importante diante da franca expansão de produtos tradicionais e artesanais, sem critérios higiênico sanitários para produção e até em sua cadeia de distribuição e das novas expectativas da sociedade por segurança sanitária.

- Concluindo, torna-se necessário o investimento em mais estudos científicos que possam balizar a produção e regulamentação de parâmetros específicos para a sustentabilidade da cadeia produtiva bem como segurança alimentar destes produtos turísticos regionais, pois, atualmente, ainda representam um grande risco a saúde pública local e internacional em vista de sua carente estrutura.

7 REFERÊNCIAS

1. FIESC, FECOMERCIO SC, SEBRAE. *Rotas estratégicas setoriais para a indústria catarinense 2022: turismo*. Florianópolis: FIESC; 2016.
2. FIESC. *Santa Catarina em dados: observatório da indústria catarinense*. Florianópolis: Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina; 2017.
3. de Andrade Junior HF, Meireles LR, Lescano SAZ. Orientações de Saúde para uma Viagem Tranquila. *Rev Tur Anál*. 2010;21:212-21.
4. Brasil. Ministério do Turismo. *Programa de regionalização do turismo: diretrizes - 2013*. Brasília: Ministério do Turismo; 2013.
5. ANTUR. *Programa de promoção do turismo catarinense: estudos e pesquisas de turismo. Estudo da demanda turística: sinopse do período 2008 a 2016*. Florianópolis: Santa Catarina Turismo; 2017.
6. FECOMÉRCIO. *Pesquisa Fecomércio SC: turismo de verão no litoral catarinense 2018*. Florianópolis: Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo de Santa Catarina; 2018.

7. EMBRATUR. Pesquisa da FGV revela impacto econômico do turismo em Santa Catarina [Internet]. 2018 [citado em: 2018 out 1]. Disponível em: http://www.embratur.gov.br/piembratur-new/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/Pesquisa_da_FGV_revela_impacto_economico_do_turismo_em_Santa_Catarina.html.
8. Björk P, Kauppinen-Räsänen P. A netnographic examination of travelers' online discussions of risks. *Tour Manag Perspect*. 2012;2:65-71.
9. Gaeta C, Netto AP. *Turismo de experiência e novas demandas de formação profissional. Turismo de experiência*. São Paulo: Senac; 2010.
10. Cavicchi A, Stancova KC. Food and gastronomy as elements of regional innovation strategies. Sevilla: Institute for Prospective and Technological Studies; 2016.
11. Kocaman EM. A cross-cultural comparison of the attitudes of employees towards the presence of traditional foods in business menus. *Int J Gastron Food Sci*. 2018;13:10-5.
12. Brasil. Ministério da Economia. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. *Indicações geográficas: indicações de procedência reconhecidas* [internet]. 2019 [citado em: 2019 mar. 11]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>.

13. Balogh P, Békési D, Gorton M, Popp J, Lengyel P. Consumer willingness to pay for traditional food products. *Food Policy*. 2016;61:176-84.
14. Omar SR, Karim SA, Bakar AZA, Omar SN. Safeguarding Malaysian Heritage Food (MHF): The impact of Malaysian food culture and tourists' food culture involvement on intentional loyalty. *Procedia Soc Behav Sci*. 2015;172:611-8.
15. Hobsbawm E, Ranger T. *The invention of tradition*. Cambridge: Cambridge University Press; 2012.
16. Corrêa MK, Campos NJd. Culinária do município de Florianópolis (SC): “resgate” e ressignificação de tradições. 2019. In: Oliveira MASA, Vanzella E, Brambilla A (Orgs.). Processos sociais: sistemas culinários em contexto de ressignificações, comensalidades, processos discursivos e religiosos. João Pessoa:CCTA, 2019.
17. Scheel-Ybert R, Afonso MC, Barbosa-Guimarães M, Gaspar MD, Ybert JP. Considerações sobre o papel dos sambaquis como indicadores do nível do mar. *Quat Environ Geosci*. 2009;1(1):3-9.
18. Santos AA, Costa SW. Síntese informativa da maricultura 2015. Florianópolis: Epagri, 2016.
19. Santos AA, Marchiori N, Della Giustina E. Síntese informativa da maricultura 2016. 2017.

20. Santos AA, Giustina ECD. Síntese informativa da maricultura 2017. Florianópolis: Epagri, 2018.
21. Santos AA, Costa SW. Síntese informativa da maricultura 2014. Florianópolis: Epagri, 2015.
22. Vieira ACP, Bruch KL, Formighieri I, Rodeghero C. A Indicação geográfica como instrumento para o desenvolvimento de uma região: caso indicação de procedência do “Vales da uva Goethe”-SC. PIDCC. 2014;5:407-25.
23. Brasil. Ministério da Economia. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. *Guia básico de indicação geográfica* [internet]. 2019 [citado em: 2019 nov 14]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/guia-basico>.
24. Cochet M, Brown M, Kube P, Elliott N, Delahunty C. Understanding the impact of growing conditions on oysters: a study of their sensory and biochemical characteristics. *Aquac Res*. 2015;46(3):637-46.
25. Santos AA. Ostras de Florianópolis: a indicação geográfica que vem do mar. *Aquac Bras*. 2017(5):22-5.
26. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The state of world fisheries and aquaculture 2016: contributing to food security and nutrition for all*. Rome: FAO; 2016.

27. Kapetsky JM, Aguilar-Manjarrez J, Jenness J. A global assessment of potential for offshore mariculture development from a spatial perspective. *Food and Agriculture Organization of the United Nations Technical Paper*. 2013;549:1-181.
28. Pereira L, Rocha R. A maricultura e as bases econômicas, social e ambiental que determinam seu desenvolvimento e sustentabilidade. *Ambient Soc*. 2015;18(3):41-54.
29. Wright A, Fan Y, Baker G. Nutritional value and food safety of bivalve molluscan shellfish. *J Shellfish Res*. 2018;37(4):695-708.
30. Goularti Filho A, Ronçani L. Carcinicultura em Santa Catarina: da euforia desregulada à crise generalizada. *HALAC*. 2018;8(1):67-91.
31. Duprat M, Fujita D, Junior HDA. Avaliação da oferta de pratos típicos e qualidade de restaurantes de cozinha local de Florianópolis/SC com o auxílio de ferramentas online. *Rev Comport Cult Soc*. 2016;4(2):116-27.
32. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário - 2017*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e estatística; 2018.
33. Zhang D, Dong Q, Ross T. Inactivation kinetics of *Vibrio parahaemolyticus* on sand shrimp (*Metapenaeus ensis*) by cinnamaldehyde at 4° C. *J Food Qual*. 2017;2017: ID5767925.

34. Tahim E, Junior A. A carcinicultura do nordeste brasileiro e sua inserção em cadeias globais de produção: foco nos APLs do Ceará. *Rev Econ Sociol Rural*. 2014;52(3):567-86.
35. Vinatea L. *Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros: estudo de caso sobre o potencial e os riscos do cultivo de moluscos marinhos na Baía de Florianópolis* [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2000.
36. Paulilo M. Maricultura e território em Santa Catarina-Brasil. *Geosul*. 2002;17(34):87-112.
37. Tureck CR. Sementes de ostras nativas no litoral de Santa Catarina/Brasil, como subsidio ao cultivo [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2012.
38. Manzoni G. Ostras aspectos bioecológicos e técnicas de cultivo. Itajaí: CTTmar, 2001.
39. Suplicy F, Novaes A. Caracterização socioeconômica da maricultura catarinense e perspectivas para o futuro deste setor. *Rev Panorama da Aquicultura*. 2015;25(150):38-43.
40. Brasil. Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003: Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2003:62.

41. Ferreira A, Guizi A, Wada E. Festas especializadas e distribuição de produtos: Fenastra em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. In: IX Congresso SOCIETUR Turismo-Patrimônio; Chile: 2015. p. 60.
42. Castro ND, Moser G. Florações de algas nocivas e seus efeitos ambientais. *Oecologia Aust.* 2012;16(2):235-64.
43. Weiss J. *Utilização de IOT na identificação/monitoração da maré vermelha* [Trabalho de Conclusão de Curso]. Tubarão: Datacenter: projeto, operação e serviços-Unisul Virtual; 2017.
44. Yusoff N, Zahari M, Kutut M, Sharif M. Is Malaysian food important to local tour operators? *Procedia Soc Behav Sci.* 2013;105:458-65.
45. Omar S, Ab-Karim S, Omar S. Exploring international tourists' attitudes and perceptions: In characterizing Malaysian Heritage Food (MHF) as a tourism attraction in Malaysia. *Int J Soc Sci Humanit.* 2015;5(3):321-9.
46. Kamimura BAea. Brazilian artisanal cheeses: an overview of their characteristics, main types and regulatory aspects. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2019;18(5):1636-57.
47. Bobeda C, de Souza H, Pacheco S, de Oliveira R. Ficotoxinas: revisão sobre um perigoso grupo de contaminantes para o pescado brasileiro. *Semioses.* 2016;10(3):1-12.
48. Trombeta T, Normande A. Avaliação microbiológica de ostras cultivadas no litoral de Alagoas submetidas a depuração em sistema fechado de recirculação. *Acta Fish.* 2017;5(3):48-53.

49. Brasil. Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018. Altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2018 15 jun.; Seção 1:2.
50. de Souza R, Rupp G, de Campos C, Lee R. *Moluscos bivalves: medidas de controle microbiológico para atender às exigências da União Europeia*. Florianópolis: Epagri. 2014.
51. Domingo J. Nutrients and chemical pollutants in fish and shellfish. balancing health benefits and risks of regular fish consumption. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016;56(6):979-88.
52. Wang X, Gu Y, Wang Z, Ke C, Mo M. Biological risk assessment of heavy metals in sediments and health risk assessment in bivalve mollusks from Kaozhouyang Bay, South China. *Mar Pollut Bull*. 2018;133:312-9.
53. Tong T, Le T, Tu B, Le D. Spatial and seasonal variation of diarrhetic shellfish poisoning (DSP) toxins in bivalve mollusks from some coastal regions of Vietnam and assessment of potential health risks. *Mar Pollut Bull*. 2018;133:911-9.
54. Martins MAF, Teixeira APCP. Desafios e perspectivas na vigilância sanitária pós-comercialização/uso. *Vigil Sanit Debate*. 2019;7(4):3-9.

55. Santa Catarina. *Destino de esgoto por município e regionais de saúde, segundo SIAB - Sistema de informação da Atenção Básica e CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento*. Florianópolis: Secretaria de Estado da Saúde; 2006.
56. Florianópolis. Produção COMCAP - Gráficos e tabelas: produção da coleta convencional: autarquia de melhoramentos da capital [internet]. 2009 [citado: 2018 nov. 12]. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=producao+comcap+++graficos+e+tabelas&menu=0>.
57. Garbossa L, Souza R, Campo C, Vanz A, Vianna L, Rupp G. Thermotolerant coliform loadings to coastal areas of Santa Catarina (Brazil) evidence the effect of growing urbanisation and insufficient provision of sewerage infrastructure. *Environ Monit Assess*. 2017;189(1):27.
58. Campos C, Avant J, Gustar N, Lowther J, Powell A, Stockley L, et al. Fate of Human Noroviruses in Shellfish and Water Impacted by Frequent Sewage Pollution Events. *Environ Sci Technol*. 2015;49(14):8377-85.
59. Corrêa A, Rigotto C, Moresco V, Kleemann C, Teixeira A, Poli C, et al. The depuration dynamics of oysters (*Crassostrea gigas*) artificially contaminated with hepatitis A virus and human adenovirus. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2012;107(1):11-7.

-
60. Schlagenhauf P, Weld L, Goorhuis A, Gautret P, Weber R, von Sonnenburg F, Lopez-Vélez R, Jensenius M, Cramer JP, Field VK, Odolini S, Gkrania-Klotsas E, Chappuis F, Malvy D, van Genderen PJ, Mockenhaupt F, Jauréguiberry S, Smith C, Beeching NJ, Ursing J, Rapp C, Parola P, Grobusch MP; EuroTravNet. Travel-associated infection presenting in Europe (2008-12): an analysis of EuroTravNet longitudinal, surveillance data, and evaluation of the effect of the pre-travel consultation. *Lancet Infect Dis*. 2015;15(1):55-64.
 61. Gale A, Wilson M. Traveler's Diarrhea. In: Graham A, Carlberg DJ, editors. *Gastrointestinal emergencies*. Berlin: Springer; 2019. p. 347-9..
 62. Sanders J, Riddle M, Taylor D, DuPont H. Epidemiology of travelers' diarrhea. In: Keystone J, Kozarsky P, Connor B, Nothdurft H, Mendelson M, Leder K. *Travel medicine*. Amsterdam: Elsevier; 2019. p. 187-98.
 63. Soriano-Arandes A, García-Carrasco E, Serre-Delcor N, Treviño-Maruri B, Sulleiro E, Ruiz-Giardín J, Sanmartín JV, Torrús D, Rojo-Marcos G, Cuadros J, Martín-Echevarría E, López-Vélez R, Molina I, Pérez-Molina JA; Redivi Study Group. Travelers' Diarrhea in Children at Risk. *Pediatr Infect Dis J*. 2016;35(4):392-5.
 64. Lee T, Hutter J, Masel J, Joya C, Whitman T. Guidelines for the prevention of travel-associated illness in older adults. *Trop Dis Travel Med Vaccines*. 2017;3(1):10.

65. Pizzolitto N, Pizzolitto E, Simões M. Espectro de agentes etiológicos associados a surtos de doenças transmitidas por alimentos em núcleos receptores turísticos de três regiões geográficas do Estado de São Paulo. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 2007;28(3):301-10.
66. Santos E, Alvarenga F, Nogueira S, Ribeiro I. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias no Comércio de Pescados em um Mercado do Peixe. *J Health Sci.* 2016;18(3):151-8.
67. Silva J, Prazeres A, Oliveira A, Dantas V, Barros M, Silva F, et al. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos comerciais e análise de micro-organismos indicadores em amostras de carne bovina (coxão mole) in natura comercializadas em mercados públicos. *Rev Inst Adolf Lutz.* 2016;75:01-7.
68. Gallon A, Nascimento C, Pfitscher E. A gestão da cadeia produtiva de moluscos catarinense e suas limitações operacionais. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente.* 2011;4(2):208-26.
69. Suplicy F. *Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense (2015-2020). Versão preliminar para discussão e aprimoramento.* Florianópolis: Câmara Setorial da Maricultura; 2015.
70. Australian Shellfish Quality Assurance Program (ASQAP) [internet]. 2016 [citado: 2018 nov. 11]. Disponível em: https://www.primesafe.vic.gov.au/uploads/Australian%20Standards/ASQAP%20manual_August%202016.pdf.

71. Lawrence J, Loreal H, Toyofuku H, Hess P, Iddya K, Lahsen A. Assessment and management of biotoxin risks in bivalve molluscs. *Food and Agriculture Organization of the United Nations Technical Paper*. 2011;551:1-337.
72. Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Manual do MPA para o programa nacional de controle higiênico-sanitário de moluscos bivalves*. Brasília: Ministério da Pesca e da Aquicultura; 2013.
73. De Souza RV, Petcov HF, Novaes ALT. O Programa Nacional de Controle higiênico-sanitário de Moluscos Bivalves e os caminhos para a regularização. *Rev Agropec Catar*. 2015;28:44-7.
74. Angelino ASS. *Controlo oficial de moluscos bivalves vivos: da produção ao consumo* [dissertação]. Évora: Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia; 2019.
75. Rebouças LdOS, Gonçalves AA. Uso de ozônio em sistemas de depuração de ostras visando a segurança para o consumidor. *Acta Fish*. 2013;1(1):49-90.
76. Pesantes DR, Lodeiros C, Revilla J, Márquez A, Sonnenholzner S. Tratamiento físico-químico del agua para el cultivo larvario y el asentamiento de la ostra del Pacífico *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1975). *AquaTechnica*. 2020;2(1.):50-60.

77. Bagenda D, Nishikawa S, Kita H, Kinai Y, Terai S, Kato M, Kasai H. BAGENDA, Dominic K. et al. Impact of feeding on oyster depuration efficacy under conditions of high salinity and low temperature. *Aquaculture*. 2019;500:135-40.
78. Soares AM, Zanette GB, Batista SG, de Oliveira VDPS, Saraiva VB, Marcussi APS, Oliveira MM. Avaliação bacteriológica da água associada ao cultivo de mexilhões *Perna perna* da Praia Rasa, Armação dos Búzios (RJ). *Bol Observ Amb Alberto Ribeiro Lamego*. 2016;9(2):45-58.
79. dos Santos S, Barreto L, da Silveira C, Reis N, Lima K, de Souza J, et al. Condições sanitárias de ostras produzidas e comercializadas em Taperoá, Bahia e o efeito da depuração na redução da carga microbiana. *Acta Fisch*. 2015;3(2):49-60.
80. McLeod C, Polo D, Saux JL, Guyader FL. Depuration and relaying: a review on potential removal of norovirus from oysters. *Compr Rev Food Sci F*. 2017;16(4):692-706.
81. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. *Technical guidance for the development of the growing area aspects of Bivalve Mollusc Sanitation Programmes*. Rome: FAO/WHO; 2018.

82. United States of America. Food and Drug Administration. National Shellfish Sanitation Program (NSSP). *Guide for the control of molluscan shellfish 2017 revision* [internet]. 2017 [acesso em: 2018 ago 29]. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FederalStateFoodPrograms/ucm2006754.htm>.
83. European Commission. *Community Guide to the Principles of good practice for the microbiological classification and monitoring of bivalve mollusc production and relaying areas with regard to regulation 854/2004* [internet]. 2012 [citado em: 2018 ago. 29]. Disponível em? https://ec.europa.eu/food/safety/biosafety/food_hygiene/guidance_en.
84. Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Instrução Normativa Interministerial nº 7, de 8 de maio de 2012. Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências* [internet]. 2012 [citado em: 2018 set 11]. Disponível em: http://www.lex.com.br/doc_23304627_INSTRUCAO_NORMATIVA_INTERMINISTERIAL_N_7_DE_8_DE_MAIO_DE_2012b.aspx.
85. Comissão das Comunidades Europeias. *Regulamento (CE) N.º 2073/2005 da comissão de 15 de novembro de 2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios* [internet]. 2005 [citado em: 2018 nov. 12]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R2073&from=PT>.

86. Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Portaria nº 204 de 28 de junho de 2012. Estabelece os procedimentos para coleta de amostras para realização de análises de micro-organismos contaminantes e de toxinas em moluscos bivalves e de análises para o monitoramento de espécies de microalgas potencialmente produtoras de toxinas e define as metodologias analíticas oficiais que deverão ser adotadas pela Rede Nacional de Laboratórios do MPA-RENAQUA para estas análises. Diário Oficial da União, Brasília (DF). 2012 29 jun.; Seção 1:56.*
87. European Comission. CEFAS. *European Union Reference Laboratory for monitoring bacteriological and viral contamination of bivalve molluscs Annual technical report for calendar year 2018 final report (version 3)* [internet]. 2018 [citado em: 2019 jan. 13]. Disponível em: <https://eurlcefes.org/media/14121/eurl-technical-report-microbiology-bivalve-molluscs-2018-final.pdf>.
88. European Comission. CEFAS. *European Union Reference Laboratory for monitoring bacteriological and viral contamination of bivalve molluscs Technical: report for calendar years 2016-2017* [internet]. 2018 [citado em: 2018 mar. 29]. Disponível em: <https://eurlcefes.org/media/14107/eurl-technical-report-2016-17-final.pdf>.

-
89. Chile. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. *Manual de Inocuidad y Certificación: Control de Exportación y Certificación* [internet]. 2020 [citado em: 2020 jul. 1]. Disponível em: http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_ii_seccion_iii_control_de_exportacion_y_certificacion_version_20200608.pdf.
90. Chile. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. *Manual de Inocuidad y Certificación: Control en Origen* [internet]. 2018 [citado em: 2020 jul. 1]. Disponível em: http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_i_introduccion_version_15.06.18.pdf.
91. Chile. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. *Manual de Inocuidad y Certificación: Autorización y Control de Entidades de Análisis, Muestreo y Muestreadores* [internet]. 2018 [citado em: 2020 jul. 1]. Disponível em: http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_ii_seccion_iv_autorizacion_y_control_de_ent_de_analisis_muestreo_version_10.07.18.pdf.
92. European Commission. *Overview report on audits in member states in order to evaluate the official control systems in place for production and placing on the market of bivalve molluscs*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2015.
93. European Commission. *Commission Regulation (EC) No 333/2007 of 28 march 2007. Laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of lead, cadmium, mercury, inorganic tin, 3-MCPD and benzo(a)pyrene in foodstuffs* [internet]. 2007 [citado em: 2018 nov 14]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:088:0029:0038:EN:PDF>.

94. Formiga-Cruz M, Tofino-Quesada G, Bofill-Mas S, Lees D, Henshilwood K, Allard A, Conden-Hansson AC, Hernroth BE, Vantarakis A, Tsibouxi A, Papapetropoulou M, Furones MD, Girones R. Distribution of human virus contamination in shellfish from different growing areas in Greece, Spain, Sweden, and the United Kingdom. *Appl Environ Microbiol*. 2002;68(12):5990-8.
95. Loisy F, Atmar R, Guillon P, Le Cann P, Pommeypuy M, Le Guyader F. Real-time RT-PCR for norovirus screening in shellfish. *J Virol Methods*. 2005;123(1):1-7.
96. Becerra M. *Prevalencia de virus entéricos en moluscos cultivados en Galicia: estudio de la fiabilidad de microorganismos indicadores de contaminación viral* [tese]. Espanha: Universidade de Santiago de Compostela, 2009.
97. Florianópolis. *Lei Complementar Nº 555, de 14 de abril de 2016. Dispõe sobre a constituição do Serviço de Inspeção Municipal de Produtos de Origem Animal (SIM) e os procedimentos de inspeção higiênicos sanitária de todos os produtos de origem animal, comestíveis ou não, comercializados no município de Florianópolis e dá outras providências* [internet]. 2016 [acesso em: 2018 mar 29]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/lei-complementar/2016/55/555/lei-complementar-n-555-2016-dispoe-sobre-a-constituicao-do-servico-de-inspecao-municipal-de-produtos-de-origem-animal-sim-e-os-procedimentos-de-inspecao-higienicossanitaria-de-todos-os-produtos-de-origem-animal-comestiveis-ou-nao-comercializados-no-municipio-de-florianopolis-e-da-outras-providencias>.

98. Porto Belo. *Lei nº 2520, de 29 de junho de 2017. Cria o Serviço de Inspeção Municipal e estabelece normas para o abate de animais, elaboração, beneficiamento e comercialização de produtos de origem animal no Município de Porto Belo* [internet]. 2017 [citado em: 2018 jan. 13]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/p/porto-belo/lei-ordinaria/2017/252/2520/lei-ordinaria-n-2520-2017-cria-o-servico-de-inspecao-municipal-e-estabelece-normas-para-o-abate-de-animais-elaboracao-beneficiamento-e-comercializacao-de-produtos-de-origem-animal-no-municipio-de-porto-belo>.
99. São José. *Lei Complementar nº 82, de 21 de novembro de 2017. Dispõe sobre a criação do Serviço de Inspeção Municipal de Produtos de Origem Animal (SIM) e os procedimentos de inspeção higiênicos sanitária de todos os produtos de origem animal, comestíveis ou não, comercializados no município de São José e dá outras providências* [internet]. 2017 [citado em: 2018 fev. 14]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/s/sao-jose/lei-complementar/2017/8/82/lei-complementar-n-82-2017-dispoe-sobre-a-criacao-do-servico-de-inspecao-municipal-de-produtos-de-origem-animal-sim-e-os-procedimentos-de-inspecao-higienicossanitaria-de-todos-os-produtos-de-origem-animal-comestiveis-ou-nao-comercializados-no-municipio-de-sao-jose-e-da-outras-providencias>.

100. Balneário Camboriu. *Lei Complementar nº 41, de 11 de julho de 2019. Dispõe sobre revogação da Lei Municipal nº 4.050, de 08 de agosto de 2017, cria o Serviço de Inspeção Municipal de Balneário Camboriú - SIM/POA, e dá outras providências* [internet]. 2017 [citado em: 2018 jul. 5]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/b/balneario-camboriu/lei-complementar/2019/4/41/lei-complementar-n-41-2019-dispoe-sobre-revogacao-da-lei-municipal-n-4050-de-08-de-agosto-de-2017-cria-o-servico-de-inspecao-municipal-de-balneario-camboriu-sim-poa-e-da-outras-providencias>.
101. Souza RV, Petcov HFD. *Comércio legal de moluscos bivalves*. Florianópolis: Epagri; 2013.
102. Brasil. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 73, de 16 de maio de 2013: Reconhece a equivalência do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina da Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina, para adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2013 21 mai.; Seção 1.

-
103. Brasil. Ministério da Agricultura. *Portaria nº 179, de 16 de setembro de 2019: Reconhece a equivalência do Serviço de Inspeção Municipal de Florianópolis – SC, para adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal – SISBI-POA do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA* [internet]. 2019 [citado em: 2019 dez 12]. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/portaria-no-179-de-16-de-setembro-de-2019-mapa/>.
104. Santa Catarina. CIDASC. *Serviços de mapa web* [internet]. 2018 [citado em: 2018 mar. 29]. Disponível em: http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=559&Itemid=200.
105. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Standard for live and raw bivalve molluscs: CODEX/STAN 292-2008*. Roma: FAO; 2018.
106. Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa nº 4, de 4 de fevereiro de 2015. Institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo - "Aquicultura com Sanidade". *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2015 9 fev.; Seção 1:47.
107. Santa Catarina. *Portaria SAR nº 12 de 28 de março de 2017. Estabelece critérios e procedimentos complementares para o monitoramento microbiológico e de ficotoxinas em locais de cultivo e de extração de moluscos bivalves no Estado de Santa Catarina* [internet]. 2017 [citado em: 29 ago. 2018]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=341792>.

108. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Fisheries and aquaculture software. FishStatJ - software for fishery statistical time series* [internet]. 2016 [citado em: 2018 jan. 13]. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>.
109. Chile. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. *Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura 2018* [internet]. 2019 [citado em: 2019 ago. 29]. Disponível em: <http://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura>.
110. EPAGRI/Ciram., Epagri. Mapas "WEB": PLDM. In: Epagri, editor. Serviços de Mapa web2020. p. <http://ciram.epagri.sc.gov.br/sipldm/>.
111. Yasumoto T, Murata M. Marine toxins. *Chemical Rev.* 1993;93(5):1897-909.
112. Santa Catarina. CIDASC. *Resultado do monitoramento de algas nocivas e ficotoxinas em moluscos bivalves - 2014* [internet]. 2014 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanitariaanimal/resultado-do-monitoramento-de-algas-nocivas-e-ficotoxinas-em-moluscos-bivalves-2014/>.
113. Santa Catarina. CIDASC. *Resultado do monitoramento de algas nocivas e ficotoxinas em moluscos bivalves - 2015* [internet]. 2015 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanitariaanimal/resultado-do-monitoramento-de-algas-nocivas-e-ficotoxinas-em-moluscos-bivalves-2015/>.

114. Santa Catarina. CIDASC. *Resultado do monitoramento de algas nocivas e ficotoxinas em moluscos bivalves - 2016* [internet]. 2016 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimais/resultado-do-monitoramento-de-algas-nocivas-e-ficotoxinas-em-moluscos-bivalves-2016/>.
115. Santa Catarina. CIDASC. *Resultado do monitoramento de algas nocivas e ficotoxinas em moluscos bivalves - 2017* [internet]. 2017 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimais/resultado-do-monitoramento-de-algas-nocivas-e-ficotoxinas-em-moluscos-bivalves-2017>.
116. Santa Catarina. CIDASC. *Resultado do monitoramento de algas nocivas e ficotoxinas em moluscos bivalves - 2018* [internet]. 2018 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimais/resultado-do-monitoramento-de-algas-nocivas-e-ficotoxinas-em-moluscos-bivalves-2018>.
117. Santa Catarina. *Programa de promoção do turismo catarinense - ação: estudos e pesquisas de turismo - estudo da demanda turística - sinopse do período 2014 a 2017 - alta temporada*. Santa Catarina: 2018.
118. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa* [internet]. 2019 [citado em: 2019 out. 12]. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>.

119. Santa Catarina. CIDASC. *Resultados das análises microbiológicas em moluscos bivalves - 2014* [internet]. 2014 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/resultados-das-analises-microbiologicas-em-moluscos-bivalves-2014/>.
120. Santa Catarina. CIDASC. *Resultados das análises microbiológicas em moluscos bivalves - 2015* [internet]. 2015 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/resultados-das-analises-microbiologicas-em-moluscos-bivalves-2015..>
121. Santa Catarina. CIDASC. *Resultados das análises microbiológicas em moluscos bivalves - 2016* [internet]. 2016 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/resultados-das-analises-microbiologicas-em-moluscos-bivalves-2016>.
122. Santa Catarina. CIDASC. *Resultados das análises microbiológicas em moluscos bivalves - 2017* [internet]. 2017 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/resultados-das-analises-microbiologicas-em-moluscos-bivalves-2017>.
123. Santa Catarina. CIDASC. *Resultados das análises microbiológicas em moluscos bivalves - 2018* [internet]. 2018 [citado em: 2018 mar. 21]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/resultados-das-analises-microbiologicas-em-moluscos-bivalves-2018>.

124. Calegari L. Cultivo de ostras em SC é proibido devido a toxina paralisante [internet]. 19 out. 2017. Disponível em: <https://exame.com/brasil/cultivo-de-ostras-em-sc-e-proibido-devido-a-toxina-paralisante/>.
125. Diário do Litoral. *Maré vermelha contamina ostras e mariscos* [internet]. 2014. Disponível em: <https://www.diariodolitoral.com.br/colunistas/post/mare-vermelha-contamina-ostras-e-mariscos/285/>.
126. NSC RBS Santa Catarina. *Estado interdita cultivo e proíbe consumo de ostras, mexilhões e berbigões em Santa Catarina* [internet]. 2016. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/estado-interdita-cultivo-e-proibe-consumo-de-ostras-mexilhoes-e-berbigoes-em-santa>.
127. G1 Santa Catarina. *Coleta de mexilhões é suspensa em todo o Litoral de Santa Catarina* [internet]. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2014/08/coleta-de-mexilhoes-e-suspensa-em-todo-o-litoral-de-santa-catarina.html>.
128. Brasil. Ministério do Turismo. *Chegadas de turistas internacionais* [internet]. 5 mai. 2020. Disponível em: <http://dados.turismo.gov.br/chegada-de-turistas-internacionais>.
129. Brasil, Turismo Md. Anuário Estatístico de Turismo 2019 - Ano Base 2018. Dados e Fatos 2019. Disponível em: <http://www.dadosedatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>.

130. Brasil, Turismo Md. Anuário Estatístico de Turismo 2018 - Ano Base 2017. Dados e Fatos2018. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>.
131. Brasil, Turismo Md. Anuário Estatístico de Turismo 2017 - Ano Base 2016. Dados e Fatos2017. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>.
132. Brasil, Turismo Md. Anuário Estatístico de Turismo 2016 - Ano Base 2015. Dados e Fatos2016. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>.
133. Brasil, Turismo Md. Anuário estatístico de turismo 2015 - Ano base 2014. Dados e fatos2015. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>.
134. Brasil. Ministério do Turismo. *Estudo da Demanda Turística Internacional 2014. Dados e fatos: Demanda Turística 2014* [internet]. 2014 [citado em: 2019 out. 14] Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-54-03/demanda-tur%C3%ADstica-internacional.html>.
135. Brasil. Ministério do Turismo. *Estudo da Demanda Turística Internacional 2015. Dados e fatos: Demanda Turística 2015* [internet]. 2015 [citado em: 2019 out. 14] Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-54-03/demanda-tur%C3%ADstica-internacional.html>.

136. Brasil. Ministério do Turismo. *Estudo da Demanda Turística Internacional 2017. Dados e Fatos: Demanda Turística 2017* [internet]. 2017 [citado em: 2019 out. 14] Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-54-03/demanda-tur%C3%ADstica-internacional.html>.
137. Brasil. Ministério do Turismo. *Estudo da Demanda Turística Internacional 2016. Dados e fatos: Demanda Turística 2016*. [internet]. 2016 [citado em: 2019 out. 14] Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-54-03/demanda-tur%C3%ADstica-internacional.html>.
138. Brasil. Ministério do Turismo. *Estudo da Demanda Turística Internacional 2018. Dados e Fatos: Estudo da Demanda Turística 2018* [internet]. 2018 [citado em: 2019 out. 14] Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-54-03/demanda-tur%C3%ADstica-internacional.html>.
139. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas econômicas: preços e custos. Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA [internet]. 2018 [citado em: 2019 ago. 29]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=o-que-e>.

-
140. Brasil. Ministério da Saúde. *Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. Situação epidemiológica - doenças transmitidas por alimentos. Banco de dados 2000 a 2019* [internet]. 2020 [citado em: 2020 jan. 29]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>.
141. Brasil. Ministério da Saúde. *Indicadores e dados básicos das hepatites nos municípios brasileiros* [internet]. 2020 [citado em: 2020 mar. 29]. Disponível em: <http://indicadoreshepatites.aids.gov.br/>.
142. Argentina. Boletín sobre las hepatitis virales en la Argentina. In: Social MdlSeD, editor. 2019. p. 33.
143. Chile. *Brotos de Enfermedades Transmitidas por Alimento (ETA) 2011-2017* [internet]. 2018 [citado em: 2019 jan. 10]. Disponível em: https://public.tableau.com/profile/deis4231#!/vizhome/BrotosdeEnfermedadesTransmitidasporAlimentoETA_Aos2011-2017/BrotosETACHile2011-2017.
144. Argentina. *Boletín integrado de vigilancia 2018* [internet]. 2018 [citado em: 2019 jan. 13]. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/boletines2018>.
145. Argentina. *Boletín integrado de vigilancia 2017* [internet]. 2017 [citado em: 2019 jan. 13]. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/boletines2017>.

146. Argentina. *Boletín integrado de vigilancia 2016* [internet]. 2016 [citado em: 2019 jan. 13]. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/boletines2016>.
147. Argentina. *Boletín integrado de vigilancia 2015*. [internet]. 2015 [citado em: 2019 jan. 13]. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/boletines-2015>.
148. Argentina. *Boletín integrado de vigilancia 2014* [internet]. 2014 [citado em: 2019 jan. 13]. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/salud/epidemiologia/boletines2014>.
149. Pressman P, Naidu AS, Clemens R. COVID-19 and food safety: risk management and future considerations. *Nutr Today*. 2020;55(3):125-8.
150. Roos YH. Water and pathogenic viruses inactivation - Food engineering perspectives. *Food Eng Rev*. 2020,online:1-17.
151. Vicky K. Exploring the essence of gastronomic tourism and its distribution channels in Greece. In: Katsoni V., Spyriadis T. (eds) *Cultural and Tourism Innovation in the Digital era. Springer Proceedings in Business and Economics*. 2020:101-10.
152. López-Guzman., Hernández-Mogollón JM, Clemente E. Gastronomic tourism as a motor of local and regional development. *Regional and Sectoral Economic Studies*. 2014;14(1):95-104.

153. Đercan B, Kalenjuk B, Bubalo-Živković M, Lukić T. Gastronomic and Wine Tourism as Regional Development Factor: Case Study–The Municipality of Šid, Serbia. *World Sci News*. 2017;88(2):183-98.
154. Medeiros M, da Cunha J, Passador J. Gastronomic tourism and regional development: a study based on the minas artisanal cheese of Serro. *Cad Virtual Tur*. 2018;18(2):168-89.
155. Rachão S, Breda Z, Fernandes C, Joukes V. Food tourism and regional development: A systematic literature review. *Eur J Tour Res*. 2019;21:33-49.
156. Corrêa J, Müller S. A influência da ostra na origem, formação e manutenção da via gastronômica do Ribeirão da Ilha-Rota das Ostras - Florianópolis-SC. *Ágora*. 2016;18(1):119-30.
157. Guzenski J. Avaliação temporal de risco para o cultivo de moluscos em Santa Catarina. In: 17º Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar; Balneário Camboriú (SC); 2017. p. 1689-90.
158. Schaeffer J, Treguier C, Piquet J, Gachelin S, Cochenec-Laureau N, Le Saux J, Garry P, Le Guyader FS. Improving the efficacy of sewage treatment decreases norovirus contamination in oysters. *Int J Food Microbiol*. 2018;286:1-5.

159. Buschmann A, Farías L, Tapia F, Varela D, Vásquez M. Informe Final Comisión Marea Roja. Academia Chilena de Ciencias [internet]. 2016 [citado em: 2018 ago. 20]. Disponível em: https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/InfoFinal_ComisionMareaRoja_24Nov2016-1.compressed.pdf.
160. Diaz P, Reguera B, Ruiz-Villarreal M, Pazos Y, Velo-Suarez L, Berger H, Sourisseau M. Climate variability and oceanographic settings associated with interannual variability in the initiation of dinophysis acuminata blooms. *Mar Drugs*. 2013;11(8):2964-81.
161. Bouchoucha M, Piquet J, Chavanon F, Dufresne C, Le Guyader F. Faecal contamination of echinoderms: first report of heavy *Escherichia coli* loading of sea urchins from a natural growing area. *Letf Appl Microbiol*. 2016;62(2):105-10.
162. Ciccarelli C, Semeraro A, Leinoudi M, Trani V, Murru S, Capocasa P, Ciccarelli E, Sacchini L. Assessment of relationship between rainfall and *Escherichia coli* in clams (*Chamelea gallina*) using the Bayes Factor. *Ital J Food Saf*. 2017;6(3):6826.
163. Jozić S, Šolić M. *Escherichia coli* - Recent advances on physiology, pathogenesis and biotechnological applications. Londres: IntechOpen. 2017.

-
164. Garbossa L, Souza R, Campos C, Vanz A, Vianna L, Rupp G. Thermotolerant coliform loadings to coastal areas of Santa Catarina (Brazil) evidence the effect of growing urbanisation and insufficient provision of sewerage infrastructure. *Environ Monit Assess*. 2017;189(1):27.
165. Suplicy FM, Vieira NL, de Souza RV. Como aprimorar a execução do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves em Santa Catarina. *Agrop Catarinense*. 2018;31(2):15-8.
166. Freitas CA. Maricultores com endereço no mar. *Agrop Catarinense*. 2017;30(1):27-30.
167. Lovatelli A, Farías A, Uriarte I. Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: Factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. *FAO Actas de Pesca y Acuicultura*. 2008;12:1-359.
168. Ferreira J. *Panorama das doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2000 e 2015* [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2017.
169. Elias SdO, Decol LT, Tondo EC. Foodborne outbreaks in Brazil associated with fruits and vegetables: 2008 through 2014. *Food Qual Saf*. 2018;2(4):173-8.
170. Viray M, Hofmeister M, Johnston DI, Krishnasamy VP, Nichols C, Foster MA, et al. Public health investigation and response to a hepatitis A outbreak from imported scallops consumed raw - Hawaii. *Epidemiol Infect*. 2016;147:8.

171. Victoria M, Rigotto C, Moresco V, Corrêa A, Kolesnikovas C, Leite J, Miagostovich MP, Barardi CR. Assessment of norovirus contamination in environmental samples from Florianópolis City, Southern Brazil. *J Appl Microbiol.* 2010;109(1):231-8.
172. Girardi V. 'Don't put your head under water': enteric viruses in Brazilian recreational waters. *New Microbes New Infect.* 2019;29:6.
173. Meghnath K. Outbreaks of norovirus and acute gastroenteritis associated with British Columbia Oysters, 2016–2017. *Food Environ Virol.* 2019;11(2):138-48.
174. Le Mennec C, Parnaudeau S, Rumebe M, Le Saux JC, Piquet JC, Le Guyader SF. Follow-up of norovirus contamination in an oyster production area linked to repeated outbreaks. *Food Environ Virol.* 2017;9(1):54-61.
175. Brasil. Portaria nº 175, de 15 de maio de 2013. Acresce dispositivos à Portaria MPA nº 204, de 28 de junho de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF). 2013 16 mai.; Seção 1:57.
176. Crovato S, Mascarello G, Marcolin S, Pinto A, Ravarotto L. From purchase to consumption of bivalve molluscs: A qualitative study on consumers' practices and risk perceptions. *Food Control.* 2019;96:410-20.
177. Crovato S. Risky behaviours from the production to the consumption of bivalve molluscs: Involving stakeholders in the prioritization process based on consensus methods. *Food Control.* 2017;78:426-35.

178. Shehu F, Bijo B. Detection of the hepatitis A virus in bivalve molluscs of Butrint Lagoon. In: 4th International Scientific Conference, Agribusiness MAK-2017, "European Road" IPARD 2015 - 2020, 27 - 28 January 2017, Kopaonik, Serbia. Proceedings 2017.p.187-191.
179. Messens W, Fernandez-Escamez PS, Lees D, Lindqvist R, O'Mahony M, Suffredini E, Cortiñas Abrahantes J, Chantzis E, Koutsoumanis K. Thermal processing of live bivalve molluscs for controlling viruses: On the need for a risk-based design. *Crit Rev Food Sci Nut.* 2018;58(16):2854-65.