

PUBLICADA NO DOE DE 24-04-2021, SEÇÃO I PÁG. 57-60

RESOLUÇÃO CONJUNTA SES/SIMA/SAA-001, de 23 de abril de 2021.

Apresenta Plano de Contingência e institui Grupo Interinstitucional para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista e dá providências decorrentes.

Os Secretários de Estado da Saúde, de Infraestrutura e Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento,

- considerando o disposto na Resolução Conjunta SES/SMA/SAA - 1, de 14 de junho de 2017, que instituiu Grupo de Trabalho Intersecretarial para elaborar Plano de Contingência voltado ao enfrentamento integrado de florações de algas tóxicas no litoral paulista,

Resolvem:

Artigo 1º - Apresentar "Plano de contingência para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista", nos termos do Anexo I, que fica fazendo parte integrante à esta resolução.

Artigo 2º - Instituir Grupo Intersecretarial – GI para avaliar e gerenciar episódios de florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista.

Parágrafo 1º - O GI ora instituído será composto por 02 titulares e 02 suplentes das Secretarias de Estado da Saúde, de Infraestrutura e Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento.

Parágrafo 2º - O GI deve referenciar suas ações nas diretrizes constantes do Plano de Contingência apresentado no Anexo I desta resolução.

Parágrafo 3º - Ao GI compete:

- I. Promover ações integradas na esfera de competência das pastas para implementar as medidas estruturantes propostas no Plano de Contingência;
- II. Estabelecer as devidas articulações no âmbito das pastas representadas neste GTI, assim como com outras instituições com interface no assunto, de modo a implementar as diretrizes propostas no Plano de Contingência;
- III. Monitorar as florações de algas tóxicas, indicar alertas e fomentar o gerenciamento integrado de riscos ambientais e sanitários associados às florações de algas tóxicas.

Artigo 3º - Designar os abaixo relacionados para compor o Grupo a que se reporta o artigo 2º da presente Resolução:

I – Representação da Secretaria de Estado da Saúde – SS/SP:

I.1 - Centro de Vigilância Sanitária CVS/SES-SP

Titular: Marcel Oliveira Bataiero, RG 43.395.673-2 - (SAMA-CVS)

Suplente: Luana Gimenez Lopes Budeanu, RG 26.556.121-8 - (DITEP-CVS)

I.2 - Centro de Vigilância Epidemiológica – CVE/SES/SP

Titular: Elizabeth Marie Katsuya, RG 7.225.547 - (DDTHA/CVE)

Suplente: Maria Carla da Silva, RG 19.986.459-7 - (DDTHA/CVE)

II – Representação da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA:

II.1 - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb)

Titular: Maria do Carmo Carvalho, RG 11.926.328-2.

Suplente: Denise Amazonas Pires, RG 25.787.567-0

Titular: Cláudia Condé Lamparelli, RG 6.762.757-2

Suplente: Antonio Rivas Galindo Júnior, RG 16.154.719-9

III - Representação da Secretaria da Agricultura e Abastecimento – SAA/SP:

III.1 - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA)

Titular: Gianmarco Silva David, RG 18.444.071 – 3

III.2 – Instituto de Pesca (IP)

Suplente: Helcio Marques, RG 5.038.794-7

III.3 - Coordenadoria de Defesa Agropecuária

Titular: Carlos Roberto Cainelli de Oliveira, RG 13.597.083-0

Suplente: Monica Fagundes de Carvalho Klein Gunnewiek, RG 37.123.431-1

Artigo 4º - O GI poderá convidar para participar das reuniões, a seu critério, representantes das pastas partícipes e de outras instituições, de acordo com a matéria em pauta, as competências institucionais e o notório conhecimento do assunto.

Artigo 5º - Esta Resolução entra em vigor a partir da data de sua publicação.

JEANCARLO GORINCHEYN

Secretário de Estado da Saúde

MARCOS RODRIGO PENIDO

Secretário de Estado da Infraestrutura e Meio Ambiente

GUSTAVO DINIZ JUNQUEIRA

Secretário de Estado da Agricultura e Abastecimento

ANEXO I

PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS ASSOCIADOS A FLORAÇÕES DE MICROALGAS TÓXICAS EM ÁGUAS DO LITORAL PAULISTA

SIGLAS E ABREVIações

AD	Ácido Domóico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AO	Ácido Ocadáico
APTA	Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
ASP	Amnesic Shellfish Poisoning (Envenenamento amnésico por consumo de moluscos)
AZP	Azaspiracid Poisoning (Intoxicação por consumo de Azaspirácidos)
BTX	Brevetoxinas
CDA	Coordenadoria de Defesa Agropecuária
Céls/L	Células por Litro
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CVE	Centros de Vigilância Epidemiológica
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DSP	Diarrheic Shellfish Poisoning (Intoxicação diarreica por consumo de moluscos)
DTA	Doenças transmitidas por alimentos
DTX	Dinofisistoxinas
EFSA	European Food Safety Authority (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar)
GEDAVE	Gestão de Defesa Animal e Vegetal
GTI	Grupo de Trabalho Intersecretarial
HPLC	High Performance Liquid Chromatography (Cromatografia Líquida de alta performance)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
IP	Instituto de Pesca
LAQUA	Laboratório de Resíduos e Contaminantes em Recursos Pesqueiros
LANAGRO	Laboratórios Nacionais Agropecuários

LCMS/MS	Liquid Chromatography coupled with mass spectrometry (Cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massa)
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NSP	Neurotoxic Shellfish Poisoning (Envenenamento neurotóxico por consumo de molusco)
PGA	Plataforma de Gestão Agropecuária
PNCMB	Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves
PSP	Paralytic Shellfish Poisoning (Envenenamento Paralítico por consumo de molusco)
RENAQUA	Rede Nacional de Laboratórios da Pesca e Aquicultura
SAA	Secretaria de Agricultura e Abastecimento
SEAQUA	Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais
SEVISA	Sistema Estadual de Vigilância Sanitária
SES	Secretaria da Saúde
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SISP	Serviços de Inspeção Estadual
SIM	Serviços de Inspeção Municipal
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
SUDEPE	Superintendência de Desenvolvimento da Pesca
STX	Saxitoxina
STX-eq	Saxitoxina equivalente
SUS	Sistema Único de Saúde
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico
YTX	Yessotoxinas

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

PARTE 01. BASES CONCEITUAIS

- 1.1 Definições
- 1.2 Florações de microalgas tóxicas e riscos à saúde
- 1.3 Produção e consumo de moluscos bivalves no Estado de São Paulo
- 1.4 Referências e métodos para avaliar a floração de microalgas tóxicas e contaminação de moluscos bivalves
- 1.5 Bases legais
- 1.6 Interfaces, atribuições e competências legais
 - 1.6.1 Saúde
 - 1.6.2 Meio Ambiente
 - 1.6.3 Agricultura e abastecimento
 - 1.6.4 Laboratórios
 - 1.6.5 Maricultores e extratores
 - 1.6.6 Consumidores
 - 1.6.7 Comerciantes
 - 1.6.7 Meios de Comunicação
 - 1.6.8 Banhistas
 - 1.6.9 Órgãos de Comunicação
 - 1.6.10 Polícia Ambiental, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil
- 1.7 Medidas estruturantes preliminares ao Plano de Contingência

PARTE 02. REFERÊNCIAS OPERACIONAIS

Fase Alerta 1. Suspeitas da floração de microalgas potencialmente tóxicas

APRESENTAÇÃO

Em 06 de junho de 2016, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) publicou em seu site uma nota técnica alertando a população para a presença de microalgas tóxicas nas praias de Santos, São Sebastião e Peruíbe. Na nota, a CETESB informava a contaminação da água do mar e os possíveis impactos nos moluscos bivalves, como ostras e mexilhões, devido a toxinas provenientes das microalgas, com riscos de doenças diarreicas e outros efeitos à saúde dos banhistas e dos consumidores. Naquela ocasião, o fenômeno da floração de microalgas, conhecido popularmente como “Maré Vermelha”, havia sido primeiramente identificado nas regiões costeiras dos estados de Santa Catarina e Paraná, demandando medidas dos órgãos públicos locais para prevenir riscos à saúde da população.

Trazida pelas correntes marinhas, a floração chegou ao litoral paulista, dando início, a partir da nota da CETESB, a articulações entre as Secretarias de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), Saúde (SES) e Agricultura e Abastecimento (SAA) para enfrentamento conjunto do problema, uma vez que o fenômeno provoca alterações da qualidade das águas litorâneas, potenciais impactos na atividade pesqueira e riscos à saúde da população.

Monitoramento ambiental das águas litorâneas, análises laboratoriais da qualidade dos moluscos bivalves e atenção aos dados epidemiológicos potencialmente relacionados ao consumo de moluscos contaminados foram algumas das iniciativas que mereceram abordagens conjuntas para proteger a saúde da população e subsidiaram intervenções da Secretaria da Saúde para regular o consumo de moluscos em cenários de risco, ensejando medidas, no segundo semestre de 2016, de interdição e desinterdição do comércio e do consumo de moluscos bivalves no Estado de São Paulo.

É deste contexto e das posteriores articulações entre as secretarias que emergiu a Resolução Conjunta SES/SMA/SAA 01, de 14 de junho de 2017, instituindo o Grupo de Trabalho Intersecretarial (GTI) para elaborar um Plano de Contingência voltado ao enfrentamento integrado de florações de microalgas tóxicas no litoral paulista.

O GTI foi constituído por profissionais dos órgãos ligados às três secretarias – Centros de Vigilância Sanitária (CVS) e Epidemiológica (CVE), pela SES; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), pela SMA; e Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) e Instituto de Pesca (IP), pela SAA; com prazo inicial de 180 dias (depois prorrogados pela Resolução SES/SMA/SAA 01, de 23 de janeiro de 2018) para apresentar uma proposta de Plano de Contingência com a finalidade de “estabelecer procedimentos comuns entre as Pastas para aprimorar mecanismos voltados à pronta identificação do fenômeno e para atuar de forma integrada com o propósito de minimizar suas consequências ambientais, econômicas e sanitárias”.

Tratando-se de assunto então ainda não devidamente estruturado em São Paulo e no país, o GTI entendeu necessário ampliar o debate no decorrer da elaboração do Plano de Contingência, motivo pelo qual promoveu em 26 de setembro de 2017 o *workshop Gestão integrada para controle e vigilância das florações de algas tóxicas no litoral paulista*, que contou com participação, dentre outros, de especialistas dos órgãos constituintes do GTI, convidados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e profissionais dos municípios.

Na linha do debate e da articulação, o Grupo Regional de Vigilância Sanitária de Santos também promoveu, em outubro de 2018, o seminário *Algas tóxicas em ambientes marinho e seu impacto na qualidade de moluscos bivalves: o que toca às vigilâncias do SUS*, cujo maior propósito foi promover as “abordagens integradoras e articuladas que potencializem as ações das Vigilâncias Sanitária (VISA) e

Epidemiológica (VE) na sua finalidade mais generosa, que é a proteção da saúde de todas as pessoas”.

Durante a elaboração conjunta do plano, outros episódios de floração de microalgas ocorreram nos litorais dos estados do Sul e de São Paulo. A identificação, no monitoramento ambiental de rotina das águas litorâneas, de elevadas concentrações de microalgas em praias paulistas, permitiu exercitar, ainda que de forma embrionária, algumas medidas comuns para prevenir e minimizar riscos e atestaram a premência de um plano integrado de contingência.

Eis então que se apresenta o *Plano de contingência para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista*, estruturado em duas partes. A primeira apresenta as bases conceituais de um assunto ainda relativamente pouco conhecido e enfrentado no plano estadual e nacional; a segunda parte trata das referências operacionais propriamente ditas do plano, composto por três fases de alerta.

A fase de Alerta 1 está baseada nas suspeitas da floração de microalgas potencialmente tóxicas, quando, a partir de um conjunto predeterminado de indicadores, se prenunciam riscos ou se apresentam indícios, ainda que não devidamente comprovados, da floração de microalgas tóxicas em águas litorâneas do estado de São Paulo.

O passo para a etapa de Alerta 2 é dado quando se identifica, por meio de ensaios laboratoriais, a floração de microalgas com potencial tóxico em praias paulistas, ou quando, mesmo que ainda sem a comprovação laboratorial, evidencia-se uma combinação mais robusta dos indicadores constantes do Alerta 1, remetendo à forte indicação da presença de microalgas tóxicas.

Por fim, o Alerta 3 é dado no momento em que é confirmada, por ensaios laboratoriais, a contaminação das ostras, mexilhões e outros moluscos bivalves resultante da concentração de toxinas no tecido nesses organismos em decorrência da filtração da água do mar com elevadas densidades de microalgas produtoras de toxinas, evidenciando ameaças à saúde dos consumidores e requerendo medidas de avaliação e gerenciamento de riscos sanitários e ambientais.

Para cada uma das fases de alerta o plano apresenta uma descrição de suas particularidades, apresenta os indicadores que as caracterizam, elenca os principais atores e suas atribuições, propõe fluxos de informações entre os partícipes, descreve medidas de comunicação de riscos e de controle sanitário.

Em virtude da extensão da faixa litorânea paulista (880 km, com 16 municípios costeiros), o Plano organiza espacialmente as intervenções previstas nas fases de alerta de acordo com a divisão do litoral prevista no Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de São Paulo, que contempla três regiões distintas: a) Litoral Norte, compreendendo os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela; b) Litoral Centro, municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista; e c) Litoral Sul, municípios de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida.

Importante também destacar que o Plano é voltado a situações de contingência que implicam iniciativas preestabelecidas, ágeis e coordenadas das autoridades públicas, não substituindo as medidas estruturadoras preconizadas no Plano Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), instituído por iniciativa do Governo Federal em 2012; aliás, pelo contrário, a adequada estruturação do Plano Nacional no estado de São Paulo é imprescindível para a perfeita aplicação das ações de caráter contingencial aqui propostas. Bom também salientar que o Plano Estadual, pelo dinâmica e complexidade dos fenômenos que se propõe a enfrentar, certamente demandará revisões e atualizações, de maneira a ajustar sua execução às contingências e novos conhecimentos que mais adiante hão de se revelar.

Desta maneira, espera-se que as três fases de alerta constituintes do plano sejam balizadoras das ações integradas dos órgãos ambientais, de saúde e de agricultura e confirmem mais efetividade às medidas do poder público para proteger a população paulista, especialmente os frequentadores de nossa costa litorânea que se banham nas praias ou consomem moluscos.

PARTE 1. BASES CONCEITUAIS

1.1 DEFINIÇÕES

Biotoxinas marinhas

Metabólitos secundários potencialmente produzidos por organismos pertencentes aos grupos das diatomáceas, dinoflagelados e cianobactérias. Apresentam conformações químicas distintas e efeitos tóxicos variados dependendo da biotoxina. São resistentes ao calor, não sendo eliminadas com o cozimento ou em outro tipo de processamento, podendo levar a sérias complicações à saúde. As principais síndromes associadas ao consumo de moluscos contaminados são:

PSP (intoxicação paralisante): causada por grupo de toxinas, sendo a mais tóxica a saxitoxina (STX); os sintomas variam de leve formigamento ou dormência nas extremidades até parada respiratória e óbito, que ocorre em média de duas a doze horas após a ingestão do alimento contaminado;

DSP (intoxicação diarreica): causada por grupo de toxinas lipofílicas que podem ser divididas em diferentes grupos, dependendo da estrutura química; o primeiro grupo inclui o ácido ocadáico (OA) e seus derivados nomeados de dinofisistoxinas (DTXs); o segundo grupo é formado pelas yessotoxinas (YTXs); os sintomas são diarreia, náuseas, vômitos e dor abdominal a partir de 30 minutos a algumas horas após a ingestão;

ASP (intoxicação amnésica): causada principalmente pelo ácido domóico (DA), caracterizada por sintomas como vômitos e uma síndrome de neuropatia sensorio-motora axonal, amnésia, convulsões, coma e morte;

NSP (intoxicação neurológica): causada pelas brevetoxinas (BTX) que ocasionam distúrbios respiratórios com sintomas semelhantes à asma, incluindo broncoespasmos, redução da frequência respiratória, distúrbios cardíacos e diminuição da temperatura corporal;

AZP (intoxicação por consumo de azaspirácidos): causada pelo consumo de azaspirácidos que geram náuseas, vômitos, diarreia severa e cólica.

Doença diarreica aguda

Síndrome causada por diversos agentes etiológicos como bactérias, toxinas, vírus e parasitos que se caracteriza por aumento do número de evacuações, fezes aquosas ou pouco consistentes, podendo ser acompanhada de náusea, vômito, febre e dor abdominal, e em alguns casos pode ter a presença de muco ou sangue. Geralmente é auto-limitada, com duração de 2 a 14 dias com quadros leves a formas graves com desidratação e distúrbios hidroeletrólíticos.

Florações de microalgas

Crescimento abrupto de microalgas no ambiente aquático, formando manchas de colorações variadas e ocasionalmente espuma nas águas.

Microalga tóxica

Organismos planctônicos geralmente unicelulares visíveis apenas sob microscopia e produtoras de biotoxinas.

Malacocultura

Produção de moluscos, como ostras, mexilhões e vieiras. A criação de ostras é conhecida como *Ostreicultura*, a criação de mexilhões por *Mitilicultura* e a de vieiras por *Pectinicultura*.

Plano de Contingência

Conjunto de procedimentos e medidas a serem adotadas no caso de ocorrência inesperada de um foco de floração de microalgas tóxicas, com o objetivo de mitigar o risco de contaminação da população humana.

Sistema de produção aberto

Sistema em que não há controle do movimento dos animais ou do fluxo de água, tais como: pesca, retirada de moluscos bivalves dos bancos naturais e outras atividades extrativistas.

Sistema de produção semiaberto

Sistema em que há controle do movimento dos animais, mas não há controle do fluxo de água, tais como: cultivo de moluscos bivalves em lanternas e em cordas de cultivo em long-lines.

Doenças transmitidas por alimentos (DTA)

Doenças causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados. A maioria das DTA são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e parasitas. Outras doenças são intoxicações causadas por toxinas naturais, como por exemplo, cogumelos venenosos, toxinas de algas e peixes ou por produtos químicos prejudiciais que contaminaram o alimento, como chumbo e agrotóxicos.

Surto de intoxicação alimentar

Quando duas ou mais pessoas apresentam doença semelhante após ingerirem alimentos e/ou água da mesma origem.

Unidade epidemiológica de produção animal

Grupo de animais com uma relação epidemiológica definida e que apresenta a mesma probabilidade de exposição às microalgas tóxicas.

Moluscos bivalves

Classe de animais que possuem o corpo mole e protegido por duas conchas ou valvas calcárias.

Extração

Retirada dos moluscos bivalves do seu habitat natural para consumo ou comercialização.

Despesca

Fase da atividade de maricultura de moluscos bivalves que envolve a retirada dos animais das estruturas de cultivo para serem comercializados ou consumidos.

1.2 FLORAÇÕES DE MICROALGAS TÓXICAS E RISCOS À SAÚDE

As microalgas são organismos microscópicos de vital importância para os ecossistemas por serem a base da cadeia alimentar. A maioria das espécies não é prejudicial à saúde, ao meio ambiente e às atividades econômicas. Dentre as cinco mil espécies de microalgas marinhas, cerca de 300 podem ocorrer em grande número e provocar florações ou "Blooms", mas apenas 80 delas produzem biotoxinas.

As florações de microalgas surgem naturalmente nos oceanos, em geral associadas às mudanças sazonais no regime de luz solar, disponibilidade de nutrientes e condições hidrodinâmicas, que modificam a estabilidade da coluna de água. As consequências das florações para as águas oceânicas são a diminuição drástica do oxigênio dissolvido e bloqueio de luz solar, podendo prejudicar outros organismos.

As florações alteram as condições ambientais e podem representar riscos à saúde humana, pois algumas espécies pertencentes ao grupo dos dinoflagelados e das diatomáceas são capazes de produzir biotoxinas, com ameaças à balneabilidade das praias e acúmulo de toxinas em espécies marinhas, especialmente os moluscos bivalves.

Os moluscos bivalves, por filtrarem grandes volumes de água do mar, tendem a concentrar biotoxinas em seus tecidos, potencializando os riscos à saúde das pessoas que consomem esses organismos, visto que tais espécies são muito apreciadas em

diferentes arranjos culinários. Estudo realizado com mexilhões e peixes para avaliar a bioacumulação e depuração da toxina PSP indica que são necessárias em torno de três semanas para os mexilhões se livrem por completo da toxina (KWONG et al., 2006).

Como os peixes não bioacumulam as toxinas com a mesma intensidade dos moluscos, dado que filtram volumes bem inferiores de água, eles se depuram mais rapidamente, em cerca de duas semanas. No entanto, os peixes expostos a elevadas densidades de biotoxinas são mais susceptíveis à toxicidade aguda. Diferente dos moluscos, as larvas e peixes adultos correm mais risco de morte em episódios de floração das microalgas, sendo a mortalidade de peixes, por isto, importante indicador da formação de florações tóxicas.

Tais características conferem maior significância sanitária aos moluscos bivalves quando em eventos de florações de microalgas em relação às demais espécies marinhas, dado que eles tendem a bioacumular com mais intensidade as toxinas, se depuram mais lentamente e geralmente não mostram sinais evidentes de contaminação. Ao fazer refeições que tenham como ingredientes ostras, mexilhões, mariscos e outros moluscos bivalves contaminados por microalgas tóxicas as pessoas se sujeitam a intoxicações que podem resultar em sérias consequências à saúde, conforme mostra a Tabela 01.

Tabela 01 - Principais síndromes relacionadas ao consumo humano de Moluscos bivalves

Tipos de intoxicação	Toxinas	Abreviaturas	Tipo de organismo	Gêneros/ Espécies produtoras	Sintomas
Intoxicação Paralisante por Molusco (PSP - paralytic shellfish poisoning)	Saxitoxinas e suas variantes, Gonyautoxinas e C Toxinas	STX eq.; GTXs; CTXs	Dinoflagelado	<i>Alexandrium</i> spp <i>Gymnodinium catenatum</i> <i>Pyrodinium</i> sp	Início dos sintomas após 2 a 5 horas, desordem neurológica (zumbidos,tremores,discurso incoerente). Dificuldade respiratória
Intoxicação Diarreica por Molusco (DSP - diarrhetic shellfish poisoning)	Ácido ocadaico	AO	Dinoflagelado	<i>Dinophysis</i> spp	Entre 30 min a 1 h, diarreia,vômitos e dor abdominal
	Dinofisistoxinas	DTX	Dinoflagelado	<i>Dinophysis</i> spp <i>Prorocentrum</i> sp	Entre 30 min a 1 h, diarreia,vômitos e dor abdominal
	Aszspirácidas	AZA	Dinoflagelado	<i>Protoperdinium crassipes</i>	Dores abdominais, diarreia e vômitos
	Yessotoxina	YTX	Dinoflagelado	<i>Protoceratium reticulatum</i> ; <i>Lingulodinium polyedrum</i> ; <i>Gonyaulax cf spinifera</i>	Não há sintomas registrados em humanos, mas apresentou alta toxicidade em ensaios interlaboratoriais com ratos
Intoxicação Neurotóxica por Molusco (NSP - neurotoxic shellfish poisoning) e por consumo de peixe	Grupo das Brevetoxinas	BTX	Dinoflagelado	<i>Karenia brevis</i>	náuseas, vômitos, diarreia, parestesia, cólicas, broncoconstricção, paralisia, convulsões e coma
Intoxicação Amnésica por Molusco (ASP- amnesic shellfish poisoning)	Ácido domóico	DA	Diatomácea	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp	Dentro de 12h: vômitos, náuseas,diarreia,cólicas abdominais. Até 48h, vertigens, alucinações, confusão, perda de memória temporária. Casos mais graves:lesões cerebrais, coma e morte
Intoxicação por Peixe Ciguatera (CFP - ciguatera fish poisoning)	Grupo Ciguatoxin	grupo CTX	Dinoflagelado	<i>Gambierdiscus toxicus</i>	É uma síndrome complexa caracterizada por uma grande variedade de sintomas e sinais como efeitos gastrointestinais, neurológicos e cardiovasculares. Podem ocorrer insuficiência cardio-respiratória. Em casos severos, os sintomas podem aparecer em 30 minutos após a ingestão.

Fonte: Adaptado de: MANITA, 2017; VALE, 2011; EFSA, 2009; EFSA, 2010; EFSA, 2017.

Por conta de seus efeitos ambientais, sanitários e econômicos, as florações de microalgas devem ser monitoradas para que se estabeleçam medidas preventivas e contingenciais. Nos últimos anos, percebe-se no litoral paulista um incremento na identificação das florações, especialmente em praias da Baixada Santista e do litoral norte do estado. Em seis dos 16 episódios identificados desde 2000 as microalgas envolvidas na floração eram produtoras de biotoxinas, conforme mostra a Tabela 02.

Tabela 02. Principais episódios de florações de microalgas no litoral paulista – 2000/2018

ANO	MÊS	LOCAL	MICROALGA	GRUPO
2000	Fevereiro	Itanhaém até S. Sebastião	<i>Trichodesmium erythraeum</i> *	Cianobactéria
	Novembro	Praia Grande	<i>Anaulus</i>	Diatomácea
2001	Fevereiro	Litoral Norte	<i>Hemiaulus</i>	Diatomácea
2013	Junho	Praia Grande e Bertioga	<i>Anaulus</i>	diatomácea
2014	Janeiro	Ilhabela	<i>Myrionecta rubra = Mesodinium rubrum</i>	Ciliado
	Junho	Praia Grande e Bertioga	<i>Anaulus</i>	Diatomácea
	Julho	Bertioga	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	Diatomácea
2016	Junho-Julho	Baixada Santista e Litoral Norte	<i>Dinophysis acuminata</i> *	Dinoflagelado
	Julho	Santos	<i>Noctiluca</i>	Dinoflagelado
	Maio	Praia Grande	<i>Anaulus</i>	Diatomácea
2017	Agosto	Baixada Santista	<i>Anaulus e Asterionellopsis</i>	Diatomácea
	Setembro	Litoral Norte	<i>Gymnodinium (?)</i> *	Dinoflagelado
	Novembro	Litoral Norte	<i>Trichodesmium</i> *	Cianobactéria
2018	Abril	Litoral Norte - São Sebastião	<i>Dinophysis acuminata</i> *	Dinoflagelado
	Maio	Litoral Norte - Ubatuba	<i>Dinophysis acuminata</i> *	Dinoflagelado
	Maio	Baixada Santista - Guarujá	<i>Anaulus</i>	Diatomácea

* Microalgas tóxicas

1.3 PRODUÇÃO E CONSUMO DE MOLUSCOS BIVALVES NO ESTADO DE SÃO PAULO

Por conta de suas propriedades proteicas e valor culinário, os moluscos bivalves são muito apreciados no país em pratos da cozinha popular ou em arranjos gastronômicos mais sofisticados, sendo consumidos crus, grelhados, cozidos e em outros muitos diferentes modos de preparo, com acompanhamentos diversos.

Apesar de suas características nutricionais e culinárias, os moluscos bivalves não são ainda tão apreciados no Brasil como em outros países com tradições mais arraigadas no consumo de ostras, mexilhões e outros bivalves marinhos. Porém, o interesse pelos moluscos vem crescendo no país com fomento à produção e oferta desses produtos. Em 2016, a produção brasileira de ostras e mexilhões cultivados – cuja comercialização se restringe ao mercado interno – foi estimada em 20,8 mil toneladas, com faturamento de R\$ 68 milhões, indicando crescimento de 7,6% em volume de produção e 18,1% em faturamento quando comparado a 2013 (IBGE 2018).

Os dados de produção do cultivo desses moluscos em São Paulo são ainda modestos em relação ao restante do país, pois em 2017 foram produzidas 99,3 toneladas de ostras e 22,1 toneladas de mexilhões, correspondendo, respectivamente, a faturamentos de R\$ 448 mil e R\$ 263 mil (INSTITUTO DE PESCA, 2018). O cultivo de vieiras no estado é ainda incipiente, não havendo até o momento estimativas de produção.

De qualquer modo, o mercado brasileiro para os moluscos se mostra em ascensão como bem revelam as importações de mexilhões chilenos, da ordem de US\$ 3,4 milhões em 2014 e de US\$ 4,7 milhões em 2015 (SUPLICY, 2017), indicando demandas reprimidas por esses organismos no mercado brasileiro, que podem ser futuramente supridas por produtos oriundos de nossa vasta costa litorânea.

A extração de moluscos bivalves marinhos no Brasil remonta aos seus habitantes primitivos, como testemunham os *sambaquis*, depósitos de conchas de moluscos provavelmente utilizados como alimento pelo homem em tempos remotos. Em São Paulo os sambaquis mais importantes são encontrados na região estuarino-lagunar de Cananéia, no litoral sul do estado. Desde o século 19 há registros de extrativismo regular, principalmente de ostras no estuário de Cananéia, litoral sul de São Paulo (Wakamatsu, 1973), e de mexilhões nos litorais centro e norte do estado.

Nas décadas de 1970 e 1980 havia importante atividade pesqueira de vieiras da espécie *Euvola ziczac*, associada à pesca de arrasto de camarões no estado, que permitiu a exportação por diversos anos desse produto para os EUA e França. No entanto, com a exaustão dos estoques pela pesca indiscriminada, a prática não tem mais relevância econômica.

Atualmente, a atividade extratora de moluscos para consumo ou venda ocorre em todos os municípios da costa paulista, porém, é mais significativa no litoral Sul, especialmente em Cananéia, onde a extração de ostras é uma atividade razoavelmente organizada, com uma cadeia produtiva pequena, porém consolidada, que envolve extratores, consumidores, restaurantes e por vezes intermediários até de outras partes do estado, movimentando a economia da região ao lado da pesca em geral.

Nos litorais Norte e Centro, a extração de mexilhões é feita por indivíduos ou grupos familiares não diretamente vinculados à atividade pesqueira regular – originários geralmente das periferias das cidades mais populosas – e por alguns pescadores e integrantes de comunidades tradicionais dessas regiões (RENÓ, 2009). Os extratores não estão ainda cadastrados, fato que dificulta identifica-los e conhecer os volumes de sua produção.

Em meados da década de 1970, com o declínio da extração, inicia-se efetivamente o cultivo dos moluscos. Os primeiros produtores eram pequenos empresários sem ligação com a atividade pesqueira (MARQUES, 1985). A partir dos anos 1990, com pesquisas desenvolvidas pelo Instituto de Pesca sobre o cultivo dessas espécies, a tecnologia de cultivo foi sendo divulgada e se expandiu também entre as comunidades pesqueiras, por conta de uma maior atuação do órgão nessas comunidades e também de parcerias com a Secretaria de Meio Ambiente e Fundação Florestal.

Atualmente, os moluscos bivalves são cultivados de diferentes formas, possibilitando múltiplos arranjos nas atividades de maricultura. As ostras são criadas em tabuleiros instalados nos canais dos manguezais, ao passo que os mexilhões e as vieiras são criadas em água marinha, utilizando estruturas suspensas por meio de uma linha flutuante de comprimento variável, geralmente 50 a 100 metros, chamada de "long-line", fundeadas em áreas de mar protegidas das ondas e dos ventos.

O processo de produção é basicamente o mesmo para todas as espécies, com os indivíduos jovens colocados nas estruturas para crescimento até serem despescados e comercializados. Por serem animais filtradores da água do mar, os moluscos não precisam ser arraçoados ou alimentados artificialmente, ao contrário dos peixes e camarões, reduzindo bastante o custo de produção. Essa característica torna a atividade acessível a pequenos produtores e a comunidades tradicionais de baixa renda, além de ser economicamente atraente para pequenos e médios empresários.

O litoral paulista é caracterizado pelo predomínio do cultivo de ostras no sul e de mexilhões (*Perna perna*) no Norte. A criação de ostras se destaca no litoral Sul, principalmente no município de Cananéia, devido à presença de extensas áreas de manguezal, seu habitat natural. Nos demais municípios litorâneos do estado não há registros de criações significativas desse molusco.

A criação de mexilhões (*Perna perna*) e vieiras da espécie *Nodipecten nodosus* ocorre principalmente no litoral Norte (nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) devido às condições ambientais favoráveis dessa região, com águas predominantemente salinas e presença de locais abrigados contra ventos e ondas fortes.

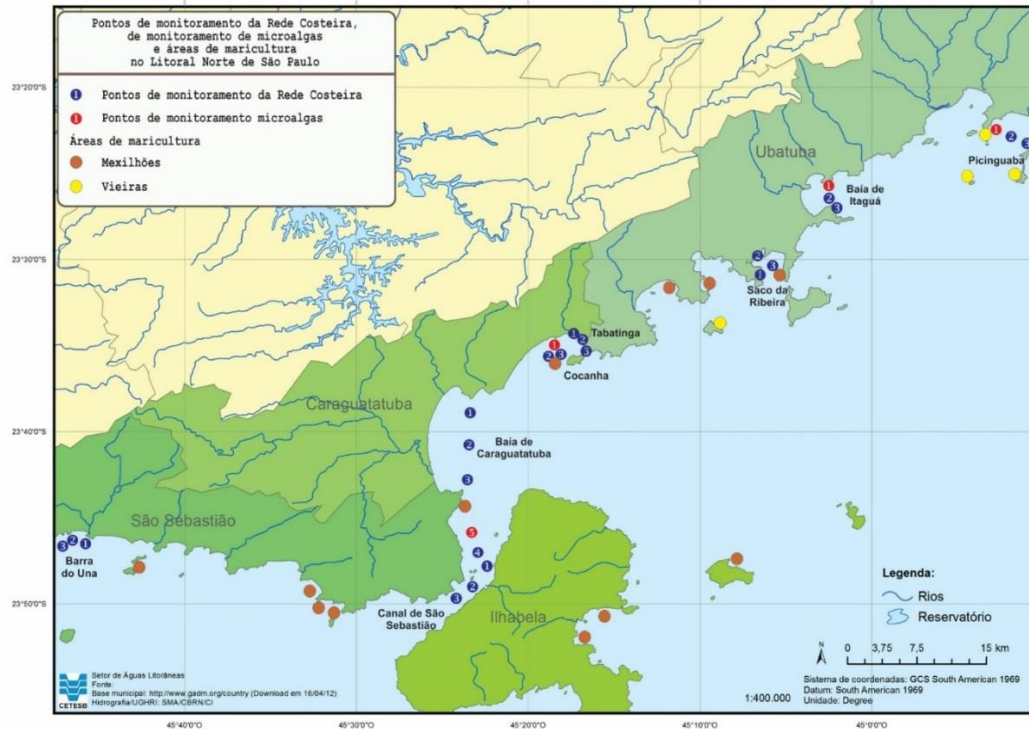
O cultivo nessa região é geralmente realizado por famílias e pequenos empresários vinculados às comunidades locais. Para o consumidor final, os mexilhões são comercializados vivos nos próprios locais de produção, ou entregues também vivos para os restaurantes locais. As vieiras, além da venda local, são encaminhadas vivas a restaurantes da região e da capital paulista, utilizando em geral furgões climatizados para garantir a chegada do produto ainda com vida ao destino final.

Nessa cadeia produtiva não há qualquer forma de processamento ou estocagem que envolva a cadeia do frio, uma vez que os produtos são comercializados vivos. A regulamentação dos cultivos é um processo ainda em curso, com os produtores de mexilhões e vieiras adotando medidas para sua legalização. Porém, ainda é necessário regulamentar a comercialização dos produtos com a obtenção do selo dos serviços oficiais de inspeção, seja federal, estadual ou municipal.

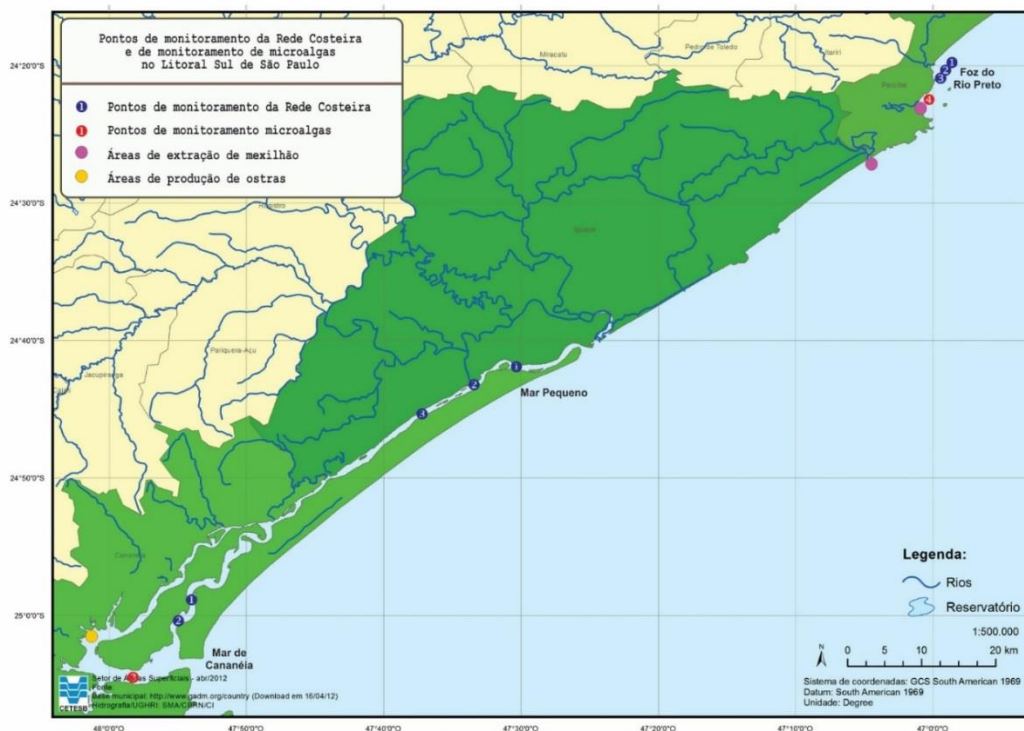
Cabe também mencionar a modalidade de cultivo semi-extrativo de ostras no litoral de Cananéia, realizado em sua maior parte por habitantes de comunidades tradicionais. Neste caso, as sementes de ostras são extraídas do mangue e cultivadas em tabuleiros localizados nas regiões entre-marés, sendo a extração e a comercialização regulamentadas por lei (Portaria SUDEPE nº 40 de 16/12/1986). Entre 1999 e 2016 funcionou uma depuradora de ostras em Cananéia, legalizada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), hoje desativada.

Nesse processo, após despesçadas, as ostras são limpas dos organismos incrustantes por meio da raspagem manual, a seguir são embaladas em sacos de malha de polietileno para a venda. Quando o transporte ocorre para outras regiões, os intermediários utilizam geralmente furgões climatizados para evitar estresse dos organismos pelo calor. A recomendação é de que as ostras devem ser mantidas vivas até o consumo final, guardadas em local fresco e ao abrigo do sol, evitando nesta etapa a refrigeração ou o congelamento. O tempo recomendado para o consumo após a despesca é de no máximo cinco dias.

MAPA 01 – Áreas de maricultura no Litoral Norte do Estado de São Paulo e pontos de monitoramento ambiental da qualidade da água do mar (Rede Costeira), inclusive de microalgas.



MAPA 02 – Áreas de maricultura no Litoral Sul do Estado de São Paulo e pontos de monitoramento ambiental da qualidade da água do mar (Rede Costeira), inclusive de microalgas.



1.4 REFERÊNCIAS E MÉTODOS PARA AVALIAR A FLORAÇÃO DE MICROALGAS TÓXICAS E A CONTAMINAÇÃO DE MARISCOS BIVALVES

As iniciativas dos órgãos públicos para avaliar e gerenciar riscos ambientais e sanitários relacionados com a exposição humana às toxinas liberadas pelas microalgas marinhas requerem atividades rotineiras ou emergenciais de coleta de amostras de água do mar e de moluscos, bem como de serviços laboratoriais que identifiquem, em tempos condizentes com a gestão do problema, florações tóxicas no ambiente marinho e eventuais contaminações dos moluscos destinados ao consumo humano.

Deste modo, o monitoramento ambiental da água do mar é iniciativa primordial para prevenir riscos associados à exposição humana às toxinas, pois conhecer o comportamento das microalgas e suas potenciais florações permite antecipar medidas para evitar o contato de banhistas com as águas das praias afetadas e dos consumidores com alimentos alterados por biotoxinas.

As coletas de amostras de água devem ocorrer rotineiramente, de maneira a compreender tendências e prever fenômenos ainda embrionários, ou de forma direcionada, para confirmar e caracterizar florações evidenciadas por manchas e outras manifestações.

A primeira etapa da avaliação de uma floração é a coleta da água do mar para identificar e quantificar em laboratório as microalgas potencialmente produtoras de biotoxinas. As coletas devem ser realizadas de preferência em locais onde as manchas indicativas de floração sejam mais intensamente perceptíveis e próximas a áreas de cultivos. As amostras devem ser coletadas em frascos específicos, conforme o Guia Nacional de Coleta (Brandão *et al.*, 2011); entretanto, em uma emergência, quando não for possível obter os frascos com a devida rapidez, é recomendável descartar água de uma garrafa de água mineral e proceder a coleta da amostra nesse tipo de recipiente.

No estado de São Paulo, a CETESB efetua o monitoramento ambiental bacteriológico da balneabilidade das praias e a contagem e identificação de fitoplâncton marinho em pontos situados próximos a cultivos de moluscos. Eventualmente, quando há alguma alteração na água das praias monitoradas para balneabilidade, como presença de espuma e alteração da coloração da água, é feita uma coleta extra de água para avaliar a presença de microalgas potencialmente tóxicas.

O Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), instituído em 2012, contempla a estruturação de referências laboratoriais para identificar as microalgas em águas marinhas e detectar toxinas em moluscos.

No tocante à análise laboratorial de amostras de moluscos bivalves para identificar eventuais contaminações por biotoxinas, o PNCMB prevê a organização de uma rede nacional de laboratórios para monitoramento rotineiro ou avaliação emergencial de tais organismos.

1.5 BASES LEGAIS

É amplo o arcabouço legal que sustenta as ações voltadas a prevenir riscos quando da proliferação de microalgas tóxicas em águas marinhas.

No tocante à legislação que disciplina a maricultura no Brasil e as normas que, direta ou indiretamente, organizam as ações para gestão do risco ambiental e sanitário associado à atividade, pode-se inicialmente mencionar a Portaria 40/1986, da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), que estabelece medidas de regulamentação e defeso da extração de ostras para fins de consumo e cultivo nos litorais de São Paulo e da região estuarino-lagunar de Paranaguá, no Paraná.

Na década de 1990, destacam-se a Portaria IBAMA 136/1998, que normatizou o registro de Aquicultor, definindo-o como a pessoa física ou jurídica que se dedica ao cultivo ou à criação de organismos cujo ciclo de vida ocorre, inteiramente, em meio aquático, e o Decreto Federal 2869/1998, que regulamentou a cessão de águas públicas para exploração da aquicultura. Além destas, cabe também citar a Lei Estadual 10083/1998, que instituiu o Código Sanitário do Estado de São Paulo, baseado nos princípios constitucionais que instituíram e passaram a reger o Sistema Único de Saúde (SUS) no que diz respeito à proteção, promoção e preservação da saúde em atividades de interesse à saúde e meio ambiente, nele incluído o do trabalho.

Nos anos 2000, merecem menção a Resolução CONAMA 274/2000, que definiu critérios de balneabilidade em águas brasileiras; a Instrução Normativa IBAMA 5/2001, que regulamentou a autorização, permissão ou registro de atividades pesqueiras, nelas incluídas a aquicultura; a Lei Estadual 11165/2002, que instituiu o Código de Pesca e Aquicultura em São Paulo; o Decreto Federal 4895/2003, que regrou as autorizações para uso de espaços físicos de corpos d'água da União; a Resolução RDC nº 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabeleceu regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação; a Instrução Normativa Interministerial 06/2004 que definiu normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura; a Resolução CONAMA 357/2005, que dispôs sobre a classificação dos corpos de água e definiu diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabeleceu as condições e padrões de lançamento de efluentes; a Instrução Normativa IBAMA 105/2006, que editou regras de ordenamento pesqueiro para a extração de mexilhões *Perna perna* de estoques naturais e os procedimentos para a instalação de empreendimentos de malacocultura em águas de domínio da União no litoral Sudeste e Sul do Brasil; os decretos estadual 53525, 53526 e 53527/2008, que criaram as Áreas de Proteção Ambiental Marinha dos litorais, respectivamente, Norte, Centro e Sul de São Paulo, com a finalidade de proteger, ordenar, garantir e disciplinar o uso racional dos recursos ambientais da região, inclusive suas águas, bem como ordenar o turismo

recreativo, as atividades de pesquisa e pesca e promover o desenvolvimento sustentável da região; e a Resolução CONAMA 413/2009, que tratou do licenciamento ambiental da aquicultura.

Nos anos 2010, sobressai a Instrução Normativa Interministerial 7/2012 que instituiu e estabeleceu os procedimentos para a execução do *Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves* (PNCMB); a Portaria CVS 05/2013, que determinou regulamento técnico sobre Boas Práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação; o Decreto Estadual 58996/2013, que criou o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Baixada Santista (o zoneamento engloba os ecossistemas terrestres, marinhos e de transição, sendo que, por suas características especiais, os ecossistemas de transição podem ter suas normas, diretrizes e metas estabelecidas ora no Zoneamento Terrestre, ora no Zoneamento Marinho, ou ainda em ambos); a Instrução Normativa 04/2015, do Ministério de Pesca e Aquicultura, que instituiu o *Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo* – “Aquicultura com Sanidade”; o Decreto Estadual 62243/2016, que ordenou regras e procedimentos para o licenciamento ambiental da aquicultura em São Paulo; e o Decreto Estadual 62.913/2017, que instituiu o Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte, definindo normas de uso e ocupação do solo e de manejo dos recursos naturais a serem observadas em cada uma das zonas e subzonas de que trata o presente diploma.

1.6 **INTERFACES, ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS LEGAIS**

A estruturação de um *Plano de contingência para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista* exige a definição antecipada dos principais atores envolvidos com o problema, a descrição minuciosa de suas atribuições quando dessas ocorrências e os modos mais aceitáveis de interação entre tais personagens para que as medidas de prevenção e intervenção sejam potencializadas e se deem de forma mais eficaz possível.

1.6.1 Saúde. Suas bases estão firmadas nas diretrizes constitucionais que organizam o Sistema Único de Saúde (SUS), dentre as quais se destaca a descentralização hierarquizada das ações e serviços, característica que confere aos municípios protagonismo nas medidas de intervenção local e responsabilidades aos gestores federais e estaduais na articulação, normatização, gestão integrada, elaboração de planos e metas etc.

Estão contempladas no escopo de atuação do SUS ações voltadas à promoção, proteção e recuperação da saúde, cabendo ao sistema, dentre outras atribuições, executar ações de vigilância sanitária e epidemiológica, que incluem a interpretação do comportamento das doenças e possibilidades de intervenção em fatores de riscos associados às condições ambientais e aos alimentos que a população consome.

No Estado de São Paulo as ações de vigilância sanitária e epidemiológica estão balizadas pelo Código Sanitário Estadual (Lei 10.083/1998) que discrimina o campo de atuação e os instrumentos para interferência do poder público em situações que prenunciem riscos à população. No que diz respeito às ações voltadas aos fatores de risco à saúde, São Paulo organiza seus serviços por meio do Sistema Estadual de Vigilância Sanitária (SEVISA), que compreende o conjunto de atividades econômicas sujeito a licenciamento e os procedimentos básicos para controle do risco a serem executados pelos órgãos estaduais (CVS e suas 28 regionais) e municipais. Tal estrutura se repete no caso das ações de vigilância epidemiológica, com as instâncias estaduais (CVE e 28 regionais) e municipais.

No caso da floração de microalgas tóxicas no litoral paulista, interessa especialmente ao Setor Saúde, por intermédio de seus serviços de vigilância sanitária e

epidemiológica, compreender e se antecipar aos cenários de risco relacionados à exposição da população às toxinas, que se configuram pelo contato dos banhistas com a água do mar e, sobretudo, pela ingestão de moluscos contaminados, de modo a regular determinadas práticas de risco e impedir o consumo de alimentos contaminados, evitando assim possíveis agravos relacionados a tais toxinas.

1.6.2. Meio Ambiente. Ao modo do SUS, o setor de Meio Ambiente também conta com um conjunto de ações organizadas em sistema, neste caso, trata-se do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Em São Paulo, se destaca a CETESB, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente voltado ao controle da poluição ambiental e executor do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA).

Dentre outras atribuições, a CETESB monitora as águas litorâneas do estado de São Paulo por meio do *Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas*. Por intermédio deste programa são avaliados semanalmente 167 pontos em praias, classificadas como *Próprias* ou *Impróprias* ao banho segundo critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA 274/2000. A classificação das praias se baseia na densidade de bactérias fecais presentes na água, mas também se considera, para caracterização de sua conveniência ou não aos banhistas, a floração de microalgas ou outros organismos, de maneira a avaliar se eles oferecem risco à saúde humana.

Além das praias, a CETESB monitora semestralmente, desde 2010, a qualidade das águas costeiras do estado de São Paulo em 66 pontos de amostragem localizados em 20 áreas que abrangem toda a extensão da costa paulista, dentre elas a que envolve atividades de maricultura em Cocanha, município de Caraguatatuba. Nessas amostragens semestrais são avaliados mais de 30 parâmetros de qualidade tanto na água, em três profundidades, quanto nos sedimentos. A partir de 2017 foi incluída nessa rede a avaliação do fitoplâncton em cinco pontos, localizados próximos às regiões de cultivo ou de extrativismo de moluscos bivalves: quatro deles em áreas de cultivos, situadas nos municípios de Ubatuba (Baía de Itaguá), Caraguatatuba (praia da Cocanha), São Sebastião (canal) e Cananeia; e uma voltada ao extrativismo, em Peruíbe (Rio Preto).

1.6.3 Agricultura e Abastecimento.

O setor de Agricultura e Abastecimento está voltado à garantia da segurança alimentar da população e à promoção de políticas públicas para assegurar sustentabilidade e competitividade às atividades agropecuárias, contemplando em sua estrutura órgãos de fiscalização, fomento e pesquisa. Pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, a Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) e o Instituto de Pesca (IP) adquirem relevância em contextos de proliferação de microalgas nas zonas costeiras paulistas e contaminação de moluscos bivalves.

Dentre as atribuições da CDA estão controlar e fiscalizar a produção tecnológica e a qualidade dos produtos e subprodutos de origem animal e vegetal e certificar o padrão de qualidade sanitária das espécies animais e vegetais utilizadas nas cadeias produtivas. Nela se concentram atividades de defesa sanitária animal, dentre as quais constam atribuições de prevenir, combater, controlar e erradicar doenças e pragas para proteger a saúde dos animais e dos humanos. As ações de fiscalização para defesa sanitária animal contemplam possibilidades de interditar áreas, propriedades ou estabelecimentos para evitar a disseminação de doenças e pragas; apreender animais e produtos de origem animal e suspender atividades que causem risco à saúde humana ou à população animal.

No campo do fomento e da pesquisa, o IP, órgão vinculado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA/SAA) tem a incumbência de subsidiar, por meio

de conhecimentos científicos e tecnológicos, o desenvolvimento sustentável das cadeias de produção da pesca e da aquicultura, buscando inovações tecnológicas que possam aumentar a produtividade e melhorar a diversidade e a qualidade da produção e contribuir com o desenvolvimento sustentável regional dos agronegócios ligados à pesca e à aquicultura, abrangendo temas como auto-ecologia, biologia pesqueira e análises de populações, tecnologia de cultivos de peixes, crustáceos moluscos e macroalgas, biotecnologia e/ou melhoramento animal; tecnologia de pesca; gerenciamento pesqueiro; sócio-economia pesqueira; agregação de valor ao pescado; e tecnologia de processamento de pescados.

Cabe à SAA coordenar a implementação no Estado de São Paulo o *Plano Nacional de Controle Higiénico-sanitário de Moluscos Bivalves* (PNCMB) de modo a garantir padrões mínimos de qualidade desses organismos, prevenindo, assim, efeitos nocivos de seu consumo à saúde dos consumidores, atuando na caracterização e fiscalização das fases de retirada, trânsito, processamento e transporte dos moluscos bivalves.

1.6.4 Laboratórios

Os laboratórios analíticos são instâncias imprescindíveis para subsidiar a gestão dos riscos ambientais e sanitários relacionados a episódios de floração de microalgas tóxicas e de contaminação de moluscos bivalves utilizados para alimentação humana.

Como a percepção humana por si só não permite caracterizar tais problemas com a precisão necessária, faz-se uso de ensaios analíticos em laboratórios, devidamente dotados de controle de qualidade analítica, para identificar as espécies e a densidade de microalgas em amostras de água do mar, de maneira a evidenciar floração e seu potencial de produção de toxinas, bem como para detectar eventuais contaminações por biotoxinas de moluscos bivalves a serem consumidos pela população.

A identificação e a quantificação em laboratório de microalgas em águas do litoral paulista para fins de monitoramento ambiental são realizadas pela CETESB de modo rotineiro (item 1.6.2) ou motivadas por suspeitas de florações de microalgas tóxicas. A CETESB tem longa tradição na realização de coletas, análises, ensaios e interpretação de resultados a partir de amostras de matrizes ambientais, e seu laboratório na capital paulista contempla um setor no qual se monitora as microalgas e suas florações.

O estado de São Paulo ainda não conta em seu território com unidades oficiais de referência para ensaios de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves, fazendo uso, quando ocorrem florações de microalgas potencialmente tóxicas em suas águas costeiras, do *Laboratório de Resíduos e Contaminantes em Recursos Pesqueiros* (LAQUA), instalado no município catarinense de Itajaí e integrante da Rede Nacional de Laboratórios da Pesca e Aquicultura (RENAQUA), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A RENAQUA foi instituída em 2012 e é composta por uma unidade central, sediada em Belo Horizonte, na Escola de Veterinária de Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e outros três laboratórios regionais (LAQUA), em Joinville/SC (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina), São Luís/MA (Universidade Estadual do Maranhão) e o de Itajaí/SC (Instituto Federal de Santa Catarina). Cada um desses laboratórios se dedica a determinadas especialidades, sendo o LAQUA de Itajaí referência para detecção de biotoxinas marinhas em ostras e mexilhões cultivados no Brasil. Tais análises garantem a qualidade dos moluscos bivalves comercializados no país e são a base do Programa Nacional de Controle Higiénico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA.

As referências oficiais para o diagnóstico laboratorial de amostras de microalgas marinhas e de biotoxinas em moluscos bivalves provenientes do estado de São Paulo estão sendo revistas no contexto da implementação do PNCMB, de forma a assegurar acesso e garantir agilidade na identificação das florações e dos cenários de risco ambiental e sanitários delas decorrentes.

1.6.5 Maricultores e extratores

Maricultores são aqueles que cultivam por diferentes meios moluscos bivalves para consumo próprio ou comercialização, especialmente ostras, mexilhões e vieiras. Já os extratores retiram do ambiente natural os moluscos bivalves para consumo próprio ou comercialização. Suas atividades implicam vivências e conhecimentos práticos a respeito dos fenômenos marinhos, características que os tornam personagens importantes na gestão de riscos ambientais e sanitários associados às florações de microalgas tóxicas, pois têm condições privilegiadas de perceber com antecedência esses episódios e antecipar medidas do poder público para alertar e proteger a população consumidora de moluscos bivalves potencialmente contaminados por biotoxinas marinhas.

Assim como outros produtos de origem animal, o cultivo e a comercialização de moluscos bivalves requer registro da atividade nos serviços de inspeção (SIF, SISP ou SIM, dependendo da abrangência das operações comerciais) e a adoção de procedimentos de Boas Práticas de Fabricação.

Desta forma, os maricultores e os extratores devem estar atentos aos sinais de florações de microalgas tóxicas no mar, e, na hipótese desse fenômeno se manifestar, adotar, por iniciativa própria, medidas preventivas de restrição da extração, cultivo e distribuição dos moluscos; colaborar com as autoridades públicas e cumprir suas determinações para controle do risco sanitário e ambiental; e informar as unidades de saúde quando da ocorrência de doenças diarreicas ou outros agravos à saúde supostamente associados ao consumo próprio ou de terceiros de moluscos bivalves contaminados.

1.6.6 Consumidores

É variado o conjunto de consumidores de moluscos bivalves no estado de São Paulo. Ele contempla desde os que se alimentam cotidianamente desses organismos na rotina de suas práticas de extração ou produção; os que compram os moluscos diretamente dos produtores/extratores, em entrepostos ou outros pontos de venda, para preparar refeições em seus domicílios; até os frequentadores de bares e restaurantes, na condição de turistas nas cidades litorâneas ou de fregueses nas demais cidades do estado, em estabelecimentos que costumam adquirir e ofertar em seus cardápios ostras, mariscos, mexilhões e vieiras de várias origens.

Geralmente, os consumidores são os principais receptores de risco a se proteger quando constatada a floração de microalgas tóxicas devido à possibilidade de exposição por ingestão das biotoxinas supostamente presentes nos moluscos bivalves.

Como é amplo e diversificado o universo de consumidores, variam as estratégias de comunicação dos órgãos gestores para restringir o consumo de moluscos contaminados nos prenúncios ou no decorrer dos episódios de florações de microalgas tóxicas.

Cabe ao público consumidor de moluscos bivalves estar atento às notícias sobre tais fenômenos e cumprir com a devida presteza as orientações das autoridades públicas para não consumir esses alimentos quando se apresentarem riscos ou evidências da contaminação dos organismos por biotoxinas. Para isto, os consumidores devem prestar a devida atenção à procedência dos moluscos e aos prazos de restrição da comercialização, oferta e consumo dessas espécies e notificar as autoridades sanitárias caso observem o descumprimento das medidas restritivas, informando

também os serviços de saúde quando perceberem reações adversas à saúde supostamente associados à ingestão de moluscos, tais como episódios de diarreia, vômito e dor abdominal.

Os consumidores devem também estar cientes de que é necessário o selo do Serviço de Inspeção Federal (SIF), expedido pelo Ministério da Agricultura, ou do dos serviços de Inspeção Estadual (SISP) ou Municipal (SIM) para o comércio de produtos de origem animal.

1.6.7 Comerciantes

Os comerciantes são aqueles que intermediam relações, em suas diferentes etapas, entre a produção/extração do molusco e seu consumo, fazendo uso, dentre outros, de entrepostos, peixarias, supermercados, bancas em feiras livres, bares e restaurantes.

Suas atividades são reguladas pelos órgãos de Defesa Agropecuária e Vigilância Sanitária, estando condicionados às normas de higiene e de salubridade. Todo comércio de peixes e frutos do mar deve estar licenciado pela Vigilância Sanitária local e disponibilizar produtos com qualidade e segurança devidamente regulados pelos órgãos competentes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e das secretarias municipais e seus respectivos sistemas de inspeção (SIF, SISP e SIM).

Os comerciantes de moluscos bivalves devem atender aos requisitos de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, conforme estabelece a Portaria CVS 05/2013 e a Resolução RDC nº 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, e possuir registro de procedência dos produtos adquiridos, de forma a garantir sua rastreabilidade.

No prenúncio ou no decorrer do fenômeno da floração de microalgas os comerciantes devem estar atentos às determinações e orientações das autoridades sanitárias e de defesa agropecuária para restringir a aquisição e comercialização de moluscos bivalves, suposta ou efetivamente contaminados por biotoxinas, assim como às liberações oficiais, parciais ou seletivas, de tais alimentos, prevenindo com isto riscos à saúde dos consumidores.

1.6.8 Banhistas

Banhistas são considerados aqueles que, na condição de moradores locais ou turistas, frequentam as praias e se utilizam do mar para atividades recreacionais que favorecem o contato primário com a água. Em situações de florações de microalgas tóxicas o banhista é um potencial receptor de risco à saúde devido à exposição por contato dérmico, ingestão ou inalação das biotoxinas presentes na água do mar.

Os banhistas precisam estar atentos às condições de balneabilidade das praias, conforme sinalizado pelo órgão ambiental, e evitar o contato com a água do mar quando as autoridades públicas anunciarem episódios de florações de microalgas tóxicas com recomendações expressas para cessar quaisquer atividades recreacionais de contato primário com a água. Manchas estranhas na superfície do mar ou outros indícios de possível floração de microalgas requerem do banhista antecipar medidas de proteção e informar as autoridades públicas para avaliação mais precisa do problema e para eventual controle do risco sanitário.

1.6.9 Órgãos de Comunicação

A sociedade contemporânea implica um conjunto complexo e interligado de situações e vivências, demandando troca permanente de informações, ideias e conhecimentos para orientar condutas voltadas a garantir qualidade de vida e prevenir riscos à saúde da população. Em eventos de florações marítimas de microalgas tóxicas ganham destaque as estratégias de comunicação aos cidadãos em geral, em especial os

banhistas e consumidores de moluscos bivalves, receptores de riscos à saúde pela exposição às biotoxinas.

As florações requerem estratégias de comunicação de risco por parte dos órgãos públicos para troca de informações entre si, de maneira a tornar mais ágeis e efetivas as tomadas de decisão, e para difundir determinações aos estabelecimentos regulados e orientações gerais à população.

A mídia impressa e eletrônica tem papel fundamental neste contexto, pois sua capacidade de transmitir notícias e influenciar comportamentos garante maior efetividade nas medidas de proteção dos grupos populacionais em situação de risco. Deste modo, da mídia se espera diálogo constante com os órgãos públicos gestores do problema para que bem ajuste a reportagem do caso, ofertando cobertura equilibrada e destaque apropriado, procedimentos necessários para refrear alarmismos e falsas notícias e para garantir informação útil ao cidadão na prevenção de riscos à sua saúde.

1.6.10 Órgãos de segurança e de gerenciamento de emergência (Polícia Ambiental, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil)

As florações de microalgas tóxicas em águas litorâneas são eventos que exigem abordagens interinstitucionais para sua identificação e enfrentamento, tendo papel importante os órgãos incumbidos de prevenir crises e fazer o gerenciamento das emergências. Dentre eles, a Polícia Ambiental cuja atuação nos ambientes marinhos está ligada à fiscalização de crimes ambientais, tais como a pesca ilegal, o transporte e o comércio de pescados. As atribuições do Corpo de Bombeiros também apresentam forte interação com as atividades litorâneas e ecossistemas marinhos, pois incluem a segurança e resgate de banhistas, com buscas e salvamentos em praias e regiões costeiras em geral, prestando socorro em situação de risco à vida das pessoas, condição que os leva à observação rotineira e especializada sobre a dinâmica das correntes marinhas, a situação das praias e o comportamento dos banhistas e pescadores. Além deles, a Defesa Civil é instituição voltada à gestão de emergências, com atribuições preventivas e de intervenção para evitar ou minimizar desastres naturais e acidentes tecnológicos.

Tais órgãos, portanto, apresentam escopo de atribuições que envolvem a presença e o olhar sistemáticos sobre os ambientes costeiros, podendo contribuir para a identificação antecipada de manchas oceânicas que prenunciem a floração de microalgas com potencial tóxicos, auxiliar na coleta de amostras de água e de moluscos e contribuir nas ações de orientação dos banhistas, maricultores, extratores, comerciantes e consumidores.

1.7 MEDIDAS ESTRUTURANTES E REFERENCIAIS PARA O PLANO DE CONTINGÊNCIA

A execução do *Plano de contingência para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista* demanda medidas prévias de caráter estruturante previstas no *Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB)*, com destaque para as ações de monitoramento da água e dos moluscos em bases laboratoriais especializadas e referenciadas, bem como para a caracterização e localização prévia da produção, por meio do cadastramento e legalização da atividade dos maricultores.

O *Plano de Contingência* se apoia na definição antecipada de laboratórios oficiais de referência, credenciados na Rede Nacional de Laboratórios da Pesca e Aquicultura (Renaqua), que ofereçam os serviços de análise da água do mar e da carne dos moluscos com a devida disponibilidade, agilidade e confiabilidade.

A caracterização prévia da extração e cultivo dos moluscos bivalves exige que todos envolvidos nessas atividades produtivas se registrem no Cadastro de Estabelecimentos de Aquicultura, conforme Instrução Normativa 04/2015, do Ministério

de Pesca e Aquicultura, que instituiu o *Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo* – “Aquicultura com Sanidade”. Os cadastros devem ser adicionados à plataforma de *Gestão de Defesa Animal e Vegetal* (GEDAVE), da CDA/SAA, que deve se interligar com a Plataforma de Gestão Agropecuária (PGA), do MAPA.

PARTE 2. REFERÊNCIAS OPERACIONAIS

Se na Parte 01 o propósito foi apresentar um panorama geral do assunto, a Parte 2 do *Plano de contingência para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista* contempla as ações de caráter operacional, que instruem as instituições envolvidas a agir em sintonia e conforme procedimentos previamente estabelecidos, tendo por referência três fases distintas de alerta, quando da suspeita ou identificação da floração das microalgas nas regiões costeiras do estado e da comprovação da contaminação da água do mar e dos moluscos bivalves.

A plena e adequada execução das ações integradas preconizadas no *Plano de Contingência* demanda a prévia adoção de um conjunto medidas, que podem ser assim sintetizadas:

1. Instituir Grupo Interinstitucional para avaliar e gerenciar florações de microalgas marinhas com potencial tóxico, constituído por membros indicados pelas secretarias estaduais de Saúde (SES), Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) e Agricultura e Abastecimento (SAA);
2. Estabelecer canais permanentes de diálogo interinstitucional com outros atores com interface no assunto, como órgãos regionais e municipais de Saúde, Meio Ambiente e Agricultura; Defesa Civil; associações de maricultores, comerciantes e da sociedade civil em geral; universidades, órgãos de comunicação; Corpo de Bombeiros; Polícia Ambiental etc.;
3. Implementar no estado de São Paulo as ações preconizadas no Plano Nacional de Controle de Moluscos Bivalves (PNCMB) em articulação com as instâncias federais;
4. Cadastrar maricultores e extratores identificando, entre outros, localização, formas e quantidade de moluscos extraídos ou cultivados;
5. Adequar o comércio dos moluscos aos Sistemas de Inspeção correspondente (SIF, SISP ou SIM);
6. Estabelecer referências laboratoriais para identificar concentrações de microalgas na água marinha e nos moluscos bivalves;
7. Definir valores orientadores para gerenciamento de riscos, conforme níveis de densidade (céls./L) de microalgas potencialmente tóxicas na água e níveis de concentração de toxinas na carne dos moluscos (micrograma por kg de carne);
8. Planejar iniciativas do Grupo Interinstitucional para avaliação e gerenciamento integrado de riscos orientadas segundo Fases de Alerta;

A execução de tais medidas está descrita em mais detalhes na **Tabela 03**.

Tabela 03. Medidas estruturantes para implementação do Plano de Contingência para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista.

Medidas estruturantes	Descrição das ações
1. Instituir Grupo Interinstitucional	Redigir minuta de resolução conjunta SES/SIMA/SAA instituindo “Grupo Interinstitucional para executar o Plano de Contingência quando das florações de

	microalgas tóxicas no litoral paulista”.
2. Estabelecer canais de diálogo interinstitucional	Programar encontros técnicos, workshops e seminários com instituições e atores com interface no assunto, de modo a alinhar o Plano de Contingência aos contextos locais e regionais e às diretrizes nacionais.
3. Implementar PNCMB	Estabelecer, por parte da SAA, estratégias e procedimentos constantes do Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), nos termos da Instrução Normativa Interministerial 7/2012, instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que envolve as etapas de retirada, trânsito, processamento e transporte de moluscos bivalves destinados ao consumo humano, com destaque para o monitoramento rotineiro de microrganismos contaminantes e biotoxinas marinhas.
4. Cadastrar maricultores e extratores	Cadastrar, a cargo da SAA, os profissionais que extraem ou cultivam os moluscos bivalves para fins comerciais, de modo a conhecer, dentre outras informações, os locais de extração e cultivo, as quantidades, os tipos e o destino dos animais.
5. Adequar o comércio de moluscos bivalves às regras do SIM, SISP ou SIF;	Fiscalizar, a cargo da SAA, o registro dos estabelecimentos que processam e comercializam os moluscos bivalves conforme o mercado pretendido e o órgão de inspeção correspondente: municipal (SIM), estadual (SISP) ou interestadual/internacional (SIF)
6. Estabelecer referências laboratoriais	Definir os laboratórios para monitorar as concentrações de microalgas na água marinha e identificar toxinas na carne dos moluscos bivalves tendo por referência a Rede de Laboratórios Nacionais Agropecuários (Rede Lanagro) vinculados ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. No caso das florações de microalgas, o laboratório da CETESB é também referência para monitorar o comportamento dos microrganismos e para definir, em especial, alterações ambientais e situações de risco.
7. Definir valores orientadores para gerenciamento de riscos	Caracterizar o estado de “floração de microalgas” adotando como referência valores nacional e internacionalmente reconhecidos.

8. Definir fases de Alerta

Estruturar Plano em 3 etapas: FASE ALERTA 1 – SUSPEITAS DE FLORAÇÕES DE MICROALGAS TÓXICAS; FASE ALERTA 2 – CONFIRMAÇÃO DA FLORAÇÃO DE MICROALGAS POTENCIALMENTE TÓXICAS; FASE ALERTA 3 – CONFIRMAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES, regionalizadas em três territórios: a) Litoral Norte, compreendendo os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela; b) Litoral Centro, municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista; e c) Litoral Sul, municípios de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida.

DESCRIÇÃO DAS FASES DE ALERTA

FASE ALERTA 1 – SUSPEITAS DE FLORAÇÕES DE MICROALGAS TÓXICAS

Descrição: Quando se prenunciam riscos ou se apresentam indícios, ainda que não devidamente comprovados, da floração de microalgas tóxicas em águas litorâneas do estado de São Paulo;

Indicadores: (1) Constatação da floração de microalgas no litoral dos estados do sul do país, em especial Santa Catarina e Paraná, ainda que sem indícios de florações em águas litorâneas paulistas; (2) Observação visual de alterações na coloração das águas do litoral paulista que possam ser associadas à florações de microalgas; (3) episódios de mortandade de peixes e outros animais que possam ser associados a florações de microalgas; (4) Registro de ocorrências de agravos à saúde humana supostamente associados ao contato de banhistas com microalgas ou ao consumo de moluscos bivalves oriundos do litoral paulista; (5) Identificação laboratorial da presença de microalgas tóxicas em amostras da água do mar, sem ainda confirmação de densidade que configure floração.

Referências laboratoriais: Rede de Laboratórios Nacionais Agropecuários (Rede Lanagro) e Laboratório CETESB.

Principais atores, com atribuições e possíveis contribuições, segundo indicadores:

(1) Secretarias de Meio Ambiente/Agricultura de Santa Catarina e do Paraná: informar SIMA e SAA a respeito da floração de microalgas nas áreas costeiras dos dois estados; SIMA: Avaliar situação e, se pertinente, propor Alerta 1; **(2) Banhistas, maricultores, órgãos de segurança e de gerenciamento de emergências, órgãos municipais de Meio Ambiente, e outros cidadãos:** informar SIMA sobre sinais e suspeitas de florações de microalgas nas águas costeiras; SIMA : averiguar situação e, se pertinente, propor Alerta 1; **(3) Banhistas, maricultores, extratores, órgãos de segurança e de gerenciamento de emergências, órgãos municipais de Meio Ambiente, e outros cidadãos:** Informar SIMA sobre episódios de mortandade de peixes em praias e outras locais do litoral paulista; SIMA: averiguar situação e, se pertinente, propor Alerta 1; **(4) Maricultores, extratores, consumidores, comerciantes, órgãos municipais de Saúde, cidadãos em geral:** notificar às unidades de referência do SUS a ocorrência de diarreias e outros agravos à saúde associados ao consumo de moluscos bivalves; **SES:** avaliar situação e, se pertinente, propor Alerta 1; **(5) Laboratórios de referência:** informar SIMA a partir dos resultados rotineiros de monitoramento ambiental de amostras de água do mar

com resultados de densidades de microalgas que caracterizem florações; SIMA: avaliar situação e, se pertinente, propor Alerta 1;

Comunicação de risco: O Alerta 1 não demanda necessariamente iniciativas de comunicação interinstitucional de riscos à população em geral, requerendo, no entanto, interlocuções de caráter preventivo com maricultores, extratores e outras partes interessadas.

Medidas para controle do risco sanitário:

- a. Coletar água do mar nas áreas de suspeita de florações de microalgas e de extração/cultivo de moluscos bivalves, com predefinição de coletores, técnicas e protocolos de coleta, fluxos e laboratórios de referência;
- b. Analisar em laboratório água do mar para identificar a presença de microalgas com potencial tóxico, com predefinição dos laboratórios de referência e dos valores orientadores;
- c. Investigar casos diagnosticados ou referidos de agravos à saúde supostamente associados ao consumo de moluscos bivalves conforme protocolos constantes no Sistema Estadual de Vigilância Epidemiológica;
- d. Avaliar comportamento ambiental das florações de microalgas, identificando tendências de concentração ou dispersão, especialmente em áreas próximas a zonas de extração ou cultivo.

Reversão da fase de alerta 1:

Quando as investigações descartarem por completo associações entre a floração de microalgas nos estados do litoral sul do país, alterações na coloração das águas litorâneas, mortalidade de peixes, ocorrências de agravos à saúde e a presença de microalgas tóxicas com a efetiva floração de algas tóxicas no litoral paulista.

FASE ALERTA 2 – CONFIRMAÇÃO DA FLORAÇÃO DE MICROALGAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

Descrição

Quando se identifica por ensaios laboratoriais a floração de microalgas com potencial tóxico em águas litorâneas do estado de São Paulo ou quando se apresenta combinação dos indicadores do Alerta 1, com forte indicação da presença de microalgas tóxicas, mesmo que ainda sem comprovação laboratorial;

Indicadores

(1) Laudos laboratoriais confirmatórios da floração de microalgas ou (2) combinação dos indicadores do Alerta 1

Referências laboratoriais

Rede de Laboratórios Nacionais Agropecuários (Rede Lanagro) e Laboratório CETESB.

Principais atores, com atribuições e possíveis contribuições, segundo indicadores

(1) **Laboratórios de referência:** informar SIMA sobre resultados de laudos laboratoriais de amostras de água do mar com resultados de densidades de microalgas que caracterizem florações potencialmente tóxicas; SIMA: avaliar situação e, se pertinente, propor Alerta 2; (2) **Membros do Grupo Interinstitucional:** avaliar conjuntamente os dados relativos à combinação dos indicadores do Alerta 1 e, se pertinente, acordar Alerta 2.

Comunicação de risco

Notas Técnicas setoriais ou conjuntas à maricultores, banhistas, consumidores, comerciantes, pescadores e população em geral para evitar (1) atividades de recreação ou laborais que impliquem contato com a água do mar em locais com

identificação de florações de microalgas; (2) atividades de comércio e oferta para consumo de moluscos bivalves; e (3) consumo de moluscos bivalves.

Ações para controle do risco sanitário:

- a. Analisar em laboratório a carne dos moluscos bivalves para identificar a presença de toxinas, com predefinição dos laboratórios de referência e dos valores orientadores;
- b. Investigar casos diagnosticados ou referidos de agravos à saúde supostamente associados ao consumo de moluscos bivalves conforme protocolos constantes no Sistema Estadual de Vigilância Epidemiológica;
- c. Avaliar comportamento ambiental das florações de microalgas, identificando tendências de concentração ou dispersão, especialmente em áreas próximas a zonas de extração ou cultivo.
- d. Suspender produção e extração dos moluscos bivalves
- e. Interditar cautelarmente o produto disponível no comércio;
- f. Comunicar o risco sanitário para banhistas, consumidores e população em geral;

Reversão da fase de Alerta 2:

Quando laudos laboratoriais comprovarem, por meio de três análises sequenciais, densidades de organismos fitoplantônicos nas águas do litoral paulistas abaixo dos valores máximos constantes da Tabela 04.

FASE ALERTA 3 – CONFIRMAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

Descrição

Quando se identifica por ensaios laboratoriais a contaminação de moluscos bivalves por toxinas ou quando o conjunto de informações indicarem grande probabilidade da contaminação dos moluscos bivalves;

Indicadores

(1) laudos laboratoriais confirmatórios da contaminação de moluscos bivalves por toxinas ou (2) combinação dos indicadores dos Alertas 1 e 2.

Referências laboratoriais

Rede de Laboratórios Nacionais Agropecuários (Rede Lanagro)

Principais atores, com atribuições e possíveis contribuições, segundo indicadores

(1) Laboratórios de referência informar SAA sobre resultados de laudos laboratoriais de amostras da carne dos moluscos bivalves; SAA: avaliar situação e, se pertinente, propor Alerta 3; **(2) Membros do Grupo Interinstitucional:** avaliar conjuntamente os dados relativos à combinação dos indicadores do Alerta 1 e 2, e, se pertinente, acordar Alerta 3.

Comunicação de risco

Notas Técnicas setoriais ou conjuntas à população em geral para evitar o consumo de moluscos bivalves.

Medidas para controle do risco sanitário:

- a. Monitorar por meio de análises laboratoriais a carne dos moluscos bivalves para avaliar se persiste a contaminação por toxinas;
- b. Monitorar casos diagnosticados ou referidos de agravos à saúde supostamente associados ao consumo de moluscos bivalves;
- c. Avaliar comportamento ambiental das florações de microalgas, identificando tendências de concentração ou dispersão, especialmente em áreas próximas a zonas de extração ou cultivo;
- d. Manter a suspensão de produção e extração e interditar o produto disponível no comércio;

- e. Monitorar o cumprimento da proibição da produção e extração dos moluscos bivalves, da interdição do comércio e da cessação do consumo;
- f. Manter comunicação com banhistas, consumidores, maricultores, extratores, órgãos municipais e estaduais e outros interessados para garantir as medidas restritivas e para sinalizar tendências do contexto de floração e de contaminação.

Reversão da fase de Alerta 3:

Quando laudos laboratoriais comprovarem, por meio de dois resultados de amostragens diferentes e sequenciais, concentrações de biotoxinas na carne dos moluscos abaixo dos valores máximos constantes da Tabela 05.

FASE ALERTA 1 – SUSPEITAS DE FLORAÇÕES DE MICROALGAS TÓXICAS

INDICADORES	ORIGEM DA INFORMAÇÃO	CONFIRMAÇÃO DO ALERTA	ATRIBUIÇÕES		
			SIMA	SES	SAA
(1) Constatação da floração de microalgas no litoral dos estados do sul do país, em especial Santa Catarina e Paraná, ainda que sem indícios de florações em águas litorâneas paulistas;	Secretarias de Meio Ambiente/Agricultura de Santa Catarina e do Paraná	SIMA	Coletar e analisar água do mar; Avaliar comportamento de manchas (CETESB)	Intensificar monitoramento de doenças diarreicas (CVE)	Comunicar os produtores e extratores (CDA/IP)
(2) Observação visual de alterações na coloração das águas do litoral paulista que possam ser associadas a florações de microalgas;	Órgãos municipais e regionais de Meio Ambiente e Agricultura; Polícia Ambiental, Bombeiros, Defesa Civil	SIMA			
(3) episódios de mortandade de peixes e outros animais que possam ser associados a florações de microalgas	Órgãos municipais e regionais de Meio Ambiente e Agricultura; Polícia Ambiental. Bombeiros, Defesa Civil	SIMA			
(4) Ocorrências de agravos à saúde humana supostamente associados ao contato de banhistas com microalgas ou ao consumo moluscos bivalves oriundos do litoral paulista;	Secretaria Municipal de Saúde e Grupo Regional de Vigilância Epidemiológica	SES		Fazer investigação epidemiológica de casos (CVE); Intensificar monitoramento de doenças diarreicas (CVE).	
(5) Identificação laboratorial da presença de microalgas tóxicas, sem ainda confirmação de densidade que configure floração.	SIMA	SIMA		Identificar em laboratório densidades de microalgas; Avaliar formação de manchas (CETESB)	

FASE ALERTA 2 – CONFIRMAÇÃO DA FLORAÇÃO DE MICROALGAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

INDICADORES	ORIGEM DA INFORMAÇÃO	CONFIRMAÇÃO DO ALERTA	ATRIBUIÇÕES		
			SIMA	SES	SAA
(1) Laudos laboratoriais confirmatórios de floração de microalgas potencialmente tóxicas em águas do litoral paulista (ver tabela 4)	SIMA	SIMA	Avaliar a presença e concentração das microalgas; Intensificar monitoramento se necessário (CETESB).	Intensificar monitoramento de doenças diarreicas (CVE)	Analisar em laboratório toxinas na carne dos moluscos (CDA); Informar produtores e extratores (CDA/IP). Verificar possibilidade de suspensão voluntária da produção e extração (CDA).
(2) Combinação dos indicadores do Alerta 1	Órgãos municipais e regionais de Meio Ambiente e Agricultura; Polícia Ambiental e outros.	SIMA/SES/SAA			

OBS: Caso nenhuma biotoxina seja detectada na carne de moluscos, porém a floração de microalgas tóxicas persistir, o Alerta 2 deve ser mantido e as análises de biotoxinas devem ser refeitas após 15 – 20 dias; Caso as biotoxinas estejam presentes na carne de moluscos, porém em concentrações inferiores aos valores máximos permitidos (Tabela 5), é mantido o **Alerta 2** e as análises devem ser refeitas após 15 – 20 dias. O alerta 2 se encerra após a constatação do fim da floração de microalgas.

Tabela 04 – Valores Máximos de densidade para organismos fitoplanctônicos presentes nas águas do litoral paulista

Organismos	Tipo de Toxina	Concentração na água para análise da toxina em moluscos e na água (céls./L)
<i>Alexandrium</i> spp	PSP (STX-eq)	Maior ou igual a 200
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp	ASP (AD)	Maior ou igual a 50.000
<i>Pseudo-nitzschia</i> grupo delicatissima	ASP (AD)	Maior ou igual a 500.000
<i>Gymnodinium</i> spp	NSP; PSP	Maior ou igual a 1.000 (moluscos) e maior ou igual a 2.000 (outros organismos, como ostras)
<i>Dinophysis</i> spp	DSP (PTX2), AO, Dinofissitoxinas*	Maior ou igual a 1.000
<i>Prorocentrum</i> lima	DSP (AO)	Maior ou igual a 500

Fonte: Adaptado *Marine Biotoxin Monitoring and Management Plan* (2016).

Legenda: **PSP:** Paralytic Shellfish Poisoning; **ASP:** Amnesic Shellfish Poisoning; **NSP:** Neurotoxic Shellfish Poisoning; **DSP:** Diarrheic Shellfish Poisoning; **AD:** Ácido Domóico; **PTX:** Pectenotoxina; **AO:** Ácido Ocadáico; **STX-eq:** Saxitoxinas equivalentes (saxitoxinas e análogos); *as Dinofissitoxinas são isômeros do ácido ocadáico (EFSA, 2009).

FASE ALERTA 3 – CONFIRMAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

INDICADORES	DETECÇÃO INICIAL	CONFIRMAÇÃO DO ALERTA	ATRIBUIÇÕES		
			SIMA	SES	SAA
(1) laudos laboratoriais confirmatórios da contaminação de moluscos bivalves por toxinas (Tabela 05)	SAA	SAA	Monitorar densidade(s) da (s)microalga(s) potencialmente tóxica(s).	Intensificar monitoramento de doenças diarreicas (CVE). Interditar comercio de alimentos (CVS)	Suspender produção e extração. Monitorar toxinas na carne dos moluscos (CDA).
(2) Combinação dos indicadores dos Alertas 1 e 2	Órgãos municipais e regionais de Meio Ambiente e Agricultura; Polícia Ambiental. Bombeiros, Defesa Civil	SIMA/SES/SAA	Avaliar comportamento de manchas.	Intensificar monitoramento de doenças diarreicas (CVE). Interditar cautelarmente comercio de alimentos (CVS)	..

OBS: O Alerta 3 se encerra quando dois resultados de amostragens diferentes forem negativos para biotoxinas na carne de moluscos.

Tabela 05 – Valores Máximos, indicadores da suspensão de comercialização e consumo de moluscos

Tipo de Toxina	Concentração no molusco
PSP (STX-eq)	0,8 mg/Kg stx-eq (análise por HPLC)
ASP (AD)	20 mg/kg AO-eq (análise por LCMS/MS)
NSP	200 MU/Kg (análise por LCMS/MS)
DSP (PTX2), AO	0,2 mg/Kg AO-eq (análise por LCMS/MS)

Fonte: Adaptado de *Marine Biotoxin Monitoring and Management Plan (2016)*, que faz referência ao *Australian and New Zealand Food Standards Code, Contaminants and natural Toxicants, Standard 1.4.1*.

Legenda: **PSP:** Paralytic Shellfish Poisoning; **ASP:** Amnesic Shellfish Poisoning; **NSP:** Neurotoxic Shellfish Poisoning; **DSP:** Diarrheic Shellfish Poisoning; **AD:** Ácido Domóico; **PTX:** Pectenotoxina; **AO:** Ácido Ocadáico; **STX-eq:** Saxitoxinas equivalentes (saxitoxinas e análogos); **HPLC:** High Performance Liquid Chromatography; **LCMS/MS:** Liquid Chromatography coupled with mass spectrometry.

PARTE 03. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- European Food Safety Authority. 2009 EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion. Marine biotoxins in shellfish – Saxitoxin group Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. The EFSA Journal.
- European Food Safety Authority. 2010. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish: emerging toxins: ciguatoxin group. The EFSA Journal.
- European Food Safety Authority. 2017. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion Risks for public health related to the presence of tetrodotoxin (TTX) and TTX analogues in marine bivalves and gastropods. The EFSA Journal. v.15, n.4.
- GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALIA. Department of Health. Marine Biotoxin Monitoring and Management Plan 2016. Disponível em: <<https://ww2.health.wa.gov.au/~media/Files/Corporate/general%20documents/food/PDF/Marine-Biotoxin-Monitoring-and-Management-Plan-2016.pdf>>. Acesso em 29.11.2018
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>>. Acesso em: 28 mai. 2018.
- INSTITUTO DE PESCA. **Estatística da Produção Pesqueira em 2017. Banco de dados**. 2018. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br/index.php/estatistica-pesqueira>>. Acesso em: 28 mai. 2018.
- KWONG, R. W. M. et al. The uptake, distribution and elimination of paralytic shellfish toxins in mussels and fish exposed to toxic dinoflagellates. *Aquat. Toxicol.*, v.80, p.82-91, 2006.
- MANITA, D. F. P. 2017. Bioacessibilidade in vitro das biotoxinas marinhas ácido ocadaico, dinofisistoxina -2 e seus derivados em bivalves crus e cozinhados. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade de Lisboa. Dissertação de mestrado em segurança alimentar.
- MARQUES, H.L.A.; PEREIRA, R.T.L.; OSTINI, S. ENCONTRO BRASILEIRO DE GERENCIAMENTO COSTEIRO, 3., 1985. Fortaleza. A expansão da mitilicultura em Ubatuba (SP): Um exemplo da problemática do uso de águas costeiras para a produção de alimentos. **Anais...** Fortaleza. LABOMAR / CIRME, 1985. p.40-43.
- Portaria SUDEPE nº 40 de 16/12/1986 - Regulamenta a extração de ostras em todo o litoral do Estado de São Paulo e região estuarino – Lagunar de Paranaguá, no Estado do Paraná, definindo período de defeso e tamanho mínimo.
- RENÓ, S.F. **Extratativismo em bancos naturais do mexilhão *Perna perna* (L.) na Baía de Santos, São Paulo: estudo sócio-econômico da atividade**. 2009. 54 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca) - Instituto de Pesca, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, São Paulo. 2009
- SUPLICY, Felipe. **Plano Estratégico do Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura Catarinense, 2015-2025 (preliminar)**. Florianópolis: EPAGRI. 2017. 66 p.
- Vale, P. 2011. Biotoxinas emergentes em águas europeias e novos riscos para a saúde pública. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 29 (1):77-87.
- WAKAMATSU, Toshiro. **A ostra de Cananéia e seu cultivo**. São Paulo: Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista (SUDELPA) e Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 1973. 141p.