MINISTÉRIO DA SAÚDE

CURSO BÁSICO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

MÓDULO III: QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

AULA 2: PLANOS DE AMOSTRAGEM

2ª edição

Brasília – DF
2025

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental
e Saúde do Trabalhador

CURSO BÁSICO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

MÓDULO III: QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

AULA 2: PLANOS DE AMOSTRAGEM

2ª edição

Brasília – DF
2025

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA

2020 Ministério da Saúde.

Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Sem Derivações 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.
A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: bvsms.saude.gov.br.

2ª edição – 2025 – versão eletrônica

Elaboração, distribuição e informações:
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde
Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador
e Vigilância das Emergências em Saúde Pública
Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
SRTVN, Quadra 701, lote D, Edifício PO700, 6º andar
CEP: 70719-040 – Brasília/DF
Site: www.saude.gov.br/svs
E-mail: cgvam@saude.gov.br

Ministro de Estado da Saúde:
Alexandre Rocha Santos Padilha

Secretária de Vigilância em Saúde e Ambiente:
Mariângela Batista Galvão Simão

Edição-geral:
Agnes Soares da Silva – DVSAT/SVSA
Eliane Ignotti – CGVAM/DVSAT/SVSA

Elaboração:
Fernanda Barbosa de Queiroz – CGVAM/DVSAT/SVSA
Tiago de Brito Magalhães – CGVAM/DVSAT/SVSA

Organização:
Carolina Ventura da Silva – CGVAM/DVSAT/SVSA
Darwin Renne Florencio Cardoso – DVSAT/SVSA
Fernanda Barbosa de Queiroz – CGVAM/DVSAT/SVSA

Colaboração:
Adriana Rodrigues Cabral – CGVAM/DVSAT/SVSA
Aristeu de Oliveira Júnior – CGVAM/DVSAT/SVSA
Camila Vicente Bonfim – CGVAM/DVSAT/SVSA
Daniela Buosi Rohlfs – DVSAT/SVSA
Demetrius Brito Viana – CGVAM/DVSAT/SVSA
Jamyle Calencio Grigoletto – CGVAM/DVSAT/SVSA
Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz – CGVAM/DVSAT/SVSA
Magda Machado Saraiva Duarte – CGVAM/DVSAT/SVSA
Pedro Henrique Cabral de Melo – CGVAM/DVSAT/SVSA
Renan Neves da Mata – CGVAM/DVSAT/SVSA
Rosane Cristina de Andrade – CGVAM/DVSAT/SVSA
Thais Araújo Cavendish – CGVAM/DVSAT/SVSA

Revisão técnica:
Carolina Ventura da Silva – CGVAM/DVSAT/SVSA
Demetrius Brito Viana – CGVAM/DVSAT/SVSA
Fernanda Barbosa Queiroz – CGVAM/DVSAT/SVSA
Gabriela Vieira Capobianco – CGVAM/DVSAT/SVSA
Jaqueline Francischetti – CGVAM/DVSAT/SVSA
Thais Uchôa de Assunção Schilling – CGVAM/DVSAT/SVSA
Tiago de Brito Magalhães – CGVAM/DVSAT/SVSA

Projeto gráfico:
Milena Hernández Bendicho – GAB/SVSA

Diagramação:
Fred Lobo – CGEVSA/Daevs/SVSA

Revisão textual:
Tatiane Souza – CGEVSA/Daevs/SVSA

Normalização:
Daniel Pereira Rosa – Editora MS/CGDI
Daniela Ferreira Barros da Silva – Editora MS/CGDI

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador.
Curso básico de vigilância da qualidade da água para consumo humano : módulo III : qualidade de água para consumo humano : aula 2 : planos de amostragem [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – 2. ed.– Brasília : Ministério da Saúde, 2025.
42 p. : il.

Modo de acesso: World Wide Web: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso_modulo3_aula2_amostragem_2ed.pdf
ISBN 978-65-5993-849-0

1. Qualidade da água. 2. Monitoramento da água. 3. Água para consumo humano. I. Título.

CDU 37.017.4:628.15

Catalogação na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2025/0196

Título para indexação:
Basic course on drinking water quality surveillance: module III: drinking water quality: lesson 2: sampling plans

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 4

1 INTRODUÇÃO 5

2 PLANO DE AMOSTRAGEM DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA 6

2.1 Plano de amostragem de controle mensal 8

2.1.1 Ponto de captação 9

2.1.2 Pós-filtração 14

2.1.3 Saída do tratamento – SAA 15

2.1.4 Saída do tratamento – SAC 17

2.1.5 Sistema de distribuição – SAA 18

2.1.6 Ponto de consumo – SAC 21

2.2 Plano de amostragem de controle trimestral/semestral 22

3 FLUXO DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE 27

4 PLANO DE AMOSTRAGEM DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA 31

4.1 Plano de amostragem básico 32

4.1.1 Seleção dos locais de amostragem 34

4.2 Plano de amostragem agrotóxicos 37

4.3 Planos de amostragem específico 38

4.4 Plano de amostragem em evento de saúde pública 38

5 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA 40

REFERÊNCIAS 41

APRESENTAÇÃO

Este curso é uma iniciativa do Ministério da Saúde e tem como objetivo a qualificação dos técnicos responsáveis pelo desenvolvimento das ações básicas de vigilância da qualidade da água para consumo humano nos estados e municípios. O conteúdo é dividido em módulos que abordam conceitos, definições e normas legais relacionadas à temática, além de assuntos práticos como identificação das formas de abastecimento de água, interpretação de resultados de análises de qualidade da água, fluxo de coleta de dados etc.

Nesta aula, serão abordados a importância do monitoramento da qualidade da água para consumo humano, o plano de amostragem de Controle da qualidade da água, a ser realizado pelos responsáveis pelo abastecimento de água, e o plano de amostragem de Vigilância, a ser elaborado e desenvolvido pelo setor saúde.

BONS ESTUDOS!

1 INTRODUÇÃO

O monitoramento da qualidade da água para consumo humano envolve as atividades de coleta de amostras para análises laboratoriais e de campo segundo um plano de amostragem definido, bem como o registro das informações obtidas e a avaliação da conformidade da água ao padrão de potabilidade.

E onde estão especificados os planos de amostragem de Controle e Vigilância?

Os quantitativos mínimos de análises a serem realizadas pelos responsáveis pelo abastecimento de água e demais orientações a respeito dos planos de amostragem de Controle encontram-se descritos no Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5, de 3 de outubro de 2017 (Brasil, 2017), alterado pelas Portarias GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021 (Brasil, 2021a), e 2.472, de 28 de setembro de 2021 (Brasil, 2021b). Já as orientações sobre os planos de amostragem de Vigilância se encontram descritos no documento intitulado *Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano*.

Observação: o padrão de potabilidade (aula 1) é um só e deve ser utilizado como referência para os dois tipos de monitoramento da qualidade da água (de Controle e de Vigilância).

Neste documento, será feita referência ao Anexo XX da Portaria de Consolidação n.º 5/2017 (Brasil, 2017) como a versão atual da norma, tendo em vista que este é apenas alterado pelas Portarias GM/MS n.º 888/2021 (Brasil, 2021a) e 2.472/2021 (Brasil, 2021b) e, portanto, permanece vigente.

2

PLANO DE AMOSTRAGEM DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Primeiramente, veja como o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) traz a obrigatoriedade de monitoramento da qualidade da água aos responsáveis pelo abastecimento.

> Art. 44. Os responsáveis por SAA e SAC devem elaborar anualmente e submeter para análise da autoridade municipal de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema e solução, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos neste Anexo.
>
> § 1º A amostragem deve obedecer aos seguintes requisitos:
>
> I. distribuição uniforme das coletas ao longo do período de um ano; e
>
> II. representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como:
>
> c) aqueles próximos a grande circulação de pessoas: terminais rodoviários, terminais ferroviários, entre outros;
>
> d) edifícios que alberguem grupos populacionais de risco, tais como hospitais, creches, asilos e presídios;
>
> e) aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição como pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, entre outros; e
>
> f) locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas os agentes de veiculação hídrica.

§ 2º No número mínimo de amostras coletadas na rede de distribuição e no ponto de consumo, previsto no Anexo 14 e no Anexo 15, não se incluem as amostras extras (recoletas).

§ 3º Em todas as amostras coletadas para análises bacteriológicas, deve ser efetuada medição de cor aparente, turbidez, pH e residual de desinfetante.

§ 4º As coletas de amostras para análise dos parâmetros de agrotóxicos deverão considerar a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.

§ 5º Na verificação do atendimento ao padrão de potabilidade expressos nos Anexos 9 a 11, a detecção de eventuais ocorrências de resultados acima do VMP deve ser analisada em conjunto com o histórico do controle de qualidade da água.

§ 6º O plano de amostragem deve abranger aglomerados subnormais e grupos sociais vulneráveis abastecidos.

Interpretando...

Para elaboração dos planos de amostragem de Controle, deve-se, primeiramente, calcular o número mínimo de amostras para cada parâmetro e para cada ponto de monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) ou da Solução Alternativa Coletiva (SAC), conforme Anexos 2, 13, 14 e 15.

Por exemplo, para cada SAA deve-se calcular os números mínimos de amostras para análise de turbidez em cada um dos seguintes pontos de monitoramento: pós-filtração/pós-desinfecção, saída do tratamento e sistema de distribuição.

Em seguida, conforme parágrafo 1º do artigo 44, é preciso definir uma amostragem representativa no tempo e no espaço, considerando, ainda, pontos de coleta estratégicos, o que significa distribuir as amostras considerando os seguintes critérios:

i. Uniformidade ao longo do tempo – no caso do controle mensal, por exemplo, deve-se prever coletas ao longo de todo o mês.
ii. Representatividade territorial – amostras em todas as áreas abastecidas pela forma de abastecimento no município.
iii. Pontos de coleta estratégicos – amostragem em áreas de grande circulação, trechos vulneráveis, edifícios que abriguem populações de risco e locais com notificações sistemáticas de doenças de veiculação hídrica.

Nesse contexto, destaca-se a responsabilidade da autoridade de saúde pública de analisar os planos de amostragem de monitoramento de Controle a cada ano e verificar se o plano está de acordo com a norma.

O monitoramento realizado pelos responsáveis pelo abastecimento de água é dividido da seguinte forma:

- Controle mensal: parâmetros com frequência de monitoramento da ordem de horas, dias, semanas ou mês.
- Controle semestral: parâmetros com frequência de monitoramento bimestral, trimestral e semestral.

2.1 Plano de amostragem de controle mensal

Os pontos de monitoramento e parâmetros que compõem os planos de amostragem de controle mensal relativos a SAA e SAC estão resumidos no Quadro 1.

Quadro 1 – Pontos de monitoramento e parâmetros que compõem o plano de amostragem de Controle mensal de SAA e SAC

Forma de abastecimento	Ponto de monitoramento	Parâmetro
SAA	Ponto de captação	*Escherichia coli*
		Cianobactérias
		Cianotoxinas
		Clorofila-a
		Esporos de bactérias aeróbias
		Fitoplâncton
		Giardia spp. e *Cryptosporidium spp.*
	Pós-filtração	Esporos de bactérias aeróbias
		Turbidez (uT)
	Saída do tratamento (ou pós-desinfecção)	Turbidez (uT)
		Cor aparente (uH)
		pH
		Fluoreto (mg/L)
		Residual desinfetante – Cloro Residual Livre, Dióxido de Cloro ou Cloro Residual Combinado (mg/L)
		Coliformes totais
		Escherichia coli
		Acrilamida
		Epicloridrina
		Cianotoxinas
	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)
		Cor aparente (uH)
		Cloro Residual Livre, Dióxido de Cloro ou Cloro Residual Combinado (mg/L)
		Coliformes totais
		Escherichia coli
		Acrilamida
		Epicloridrina

Continua

Conclusão

Forma de abastecimento	Ponto de monitoramento	Parâmetro
SAC	Ponto de captação	*Escherichia coli*
		Cianobactérias
		Cianotoxinas
		Clorofila-a
		Esporos de bactérias aeróbias
		Fitoplâncton
		Giardia spp. e *Cryptosporidium spp.*
	Pós-filtração	Esporos de bactérias aeróbias
		Turbidez (uT)
	Saída do tratamento (ou pós-desinfecção)	Turbidez (uT)
		Cor aparente (uH)
		pH
		Cloro Residual Livre, Dióxido de Cloro ou Cloro Residual Combinado (mg/L)
		Coliformes totais
		Escherichia coli
	Ponto de consumo	Turbidez (uT)
		Cor aparente (uH)
		pH
		Residual desinfetante – Cloro Residual Livre, Dióxido de Cloro ou Cloro Residual Combinado (mg/L)
		Coliformes totais
		Escherichia coli

Fonte: autoria própria.

Agora, há de se entender um pouco melhor sobre a frequência de monitoramento de cada parâmetro e como é realizado o cálculo dos quantitativos mínimos de análises a serem realizadas em cada ponto de monitoramento.

À medida que as disposições da norma de potabilidade forem apresentadas, será possível notar que, para o ponto de captação, as informações se encontram dispersas nos capítulos Padrão de Potabilidade e Plano de Amostragem, enquanto, para os demais pontos de monitoramento, os Anexos XII e XIV da norma resumem grande parte das orientações, com algumas informações ao longo do capítulo Plano de Amostragem.

2.1.1 Ponto de captação

Inicialmente, veja o que diz o art. 29 do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 sobre o monitoramento dos parâmetros *Escherichia coli,* Esporos de Bactérias Aeróbias (EBA), *Giardia spp*. e *Cryptosporidium spp*. em SAA e SAC com captação em mananciais superficiais.

Art. 29. Os sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que utilizam mananciais superficiais devem realizar monitoramento mensal de *Escherichia coli* no(s) ponto(s) de captação de água.

§ 1º Quando for identificada média geométrica móvel dos últimos 12 meses de monitoramento maior ou igual a 1.000 *Escherichia coli*/100mL, deve-se avaliar a eficiência de remoção da Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio do monitoramento semanal de Esporos de Bactérias Aeróbias.

§ 2º A amostragem para o monitoramento semanal de Esporos de Bactérias Aeróbias citada no § 1º deste artigo deve ser realizada na água bruta na entrada da ETA e na água filtrada, no efluente individual de cada unidade de filtração.

§ 3º O monitoramento para avaliação da eficiência de remoção de Esporos de Bactérias Aeróbias na ETA deve ser mantido semanalmente, enquanto permanecerem as condições estabelecidas no § 1º deste artigo.

§ 4º Quando a média aritmética da avaliação da eficiência de remoção da ETA, com base no mínimo em 4 amostragens no mês, for inferior a 2,5 log (99,7%), deve ser realizado monitoramento de cistos de *Giardia* spp. e oocistos de *Cryptosporidium* spp. em cada ponto de captação de água com frequência mensal ao longo dos 12 (doze) meses seguintes.

§ 5º Sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que realizam pré-oxidação devem proceder ao monitoramento de (oo)cistos de *Cryprosporidium* e *Giardia* quando identificada média geométrica móvel maior ou igual a 1.000 *Escherichia coli*/100 mL.

§ 6º Uma vez iniciado o monitoramento de (oo)cistos, pode ser interrompido o monitoramento de Esporos de Bactérias Aeróbias.

§ 7º Quando a média aritmética da concentração de oocistos de *Cryptosporidium* spp. for maior ou igual a 1,0 oocisto/L no(s) pontos(s) de captação de água, deve-se obter efluente em filtração rápida com valor de turbidez menor ou igual a 0,3 uT em 95% (noventa e cinco por cento) das amostras mensais ou uso de processo de desinfecção que comprovadamente alcance a mesma eficiência de remoção de oocistos.

§ 8º Entre os 5% (cinco por cento) das amostras que podem apresentar valores de turbidez superiores a 0,3 uT o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser menor ou igual a 1,0 uT para filtração rápida.

§ 9º Caso a concentração de oocistos seja inferior a 1 oocisto/L e a média geométrica móvel se mantenha superior ou igual a 1.000 *Escherichia coli*/100 mL deve-se realizar o monitoramento de Esporos de Bactérias Aeróbias pelo período de um ano.

§ 10. A concentração média de oocistos de *Cryptosporidium* spp., referida no § 7º deste artigo, deve ser calculada considerando um número mínimo de 12 (doze) amostras uniformemente coletadas ao longo dos 12 (doze) meses de monitoramento.

§ 11. Havendo comprovação de que todos os filtros rápidos do sistema de tratamento produzam água com turbidez inferior a 0,3 uT, de maneira sistemática, dispensa-se a realização dos ensaios exigidos neste artigo.

§ 12. Para SAA e SAC com tratamento por filtração em membrana, deve-se obter um efluente filtrado com turbidez menor ou igual a 0,1 uT em pelo menos 99% das medições realizadas no mês.

Já o Parágrafo 5º do art. 31 trata sobre o monitoramento de *Escherichia coli* em SAA e SAC com captação em mananciais subterrâneos.

> "§ 5º A avaliação da contaminação por *Escherichia coli* no manancial subterrâneo deve ser feita mediante coleta mensal de uma amostra de água em ponto anterior ao local de desinfecção."

Os sistemas e as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que utilizam mananciais superficiais devem realizar monitoramento mensal de *Escherichia coli* no(s) ponto(s) de captação de água. Segundo os parágrafos 1º e 2º do art. 29, quando for identificada média geométrica móvel dos últimos 12 meses de monitoramento maior ou igual a 1.000 *Escherichia coli* / 100 mL, deve-se avaliar a eficiência de remoção da Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio do monitoramento semanal de Esporos de Bactérias Aeróbias na água bruta, na entrada da ETA, e na água filtrada, no efluente individual de cada unidade de filtração.

Se for verificado que a eficiência de remoção de Esporos de Bactérias Aeróbias é inferior a 2,5 log (99,7%), deve ser realizado monitoramento de cistos de *Giardia spp.* e oocistos de *Cryptosporidium spp*. em cada ponto de captação de água com frequência mensal ao longo dos 12 meses seguintes.

Por sua vez, a avaliação da contaminação por *Escherichia coli* no manancial subterrâneo deve ser feita mediante coleta mensal de uma amostra de água em ponto anterior ao local de desinfecção.

> Ou seja, independentemente do tipo de captação, o monitoramento de *Escherichia coli* (*E. coli*) deve ser realizado na água bruta em frequência mensal.

Caso a captação seja realizada em mananciais superficiais, a concentração de *E. coli* serve de indicativo para o monitoramento semanal de Esporos de Bactérias Aeróbias (na água bruta e na água filtrada), que por sua vez define a exigência de monitoramento mensal de *Cryptosporidium spp*. e *Giardia spp*.

Cabe destacar, ainda, que, nos casos de captação mista, ou seja, realizada simultaneamente em mananciais subterrâneos e superficiais, deve-se seguir as disposições mais restritivas relativas aos mananciais superficiais.

Agora, veja o que diz a norma de potabilidade (Brasil, 2017) sobre o monitoramento dos parâmetros cianobactérias, cianotoxinas, clorofila-a e fitoplâncton no ponto de captação.

Art. 43. Para minimizar os riscos de contaminação da água para consumo humano com cianotoxinas, os responsáveis por SAA ou SAC com captação em mananciais superficiais devem realizar monitoramento para identificação e contagem de células de cianobactérias, de acordo com a Tabela do Anexo 12, considerando, para efeito de alteração da frequência de monitoramento, o resultado da última amostragem.

§ 1º Em complementação ao monitoramento do Anexo 12, deve ser realizada análise de clorofila-a no manancial, com frequência mensal, como indicador de potencial aumento da contagem de cianobactérias, de modo que:

I – quando os resultados da análise prevista no § 1º deste artigo revelarem que a concentração de clorofila-a é igual ou superior a 10 µg/L, deve-se proceder a nova coleta de amostra para análise do fitoplâncton;

II – se a contagem de células de cianobactérias representar 10% ou mais do fitoplâncton, deve ser realizado monitoramento semanal de cianobactérias no manancial, no ponto de captação; e

III – o monitoramento de clorofila-a descrito no § 1º deste artigo pode ser substituído pelo monitoramento mensal de cianobactérias no ponto de captação, atendendo o limite de contagem de células de cianobactérias menor ou igual a 10.000 células/mL.

§ 2º Quando a contagem de células de cianobactérias exceder 20.000 células/mL, deve-se realizar análise das cianotoxinas microcistinas, saxitoxinas e cilindrospermopsinas no ponto de captação com frequência no mínimo semanal, de modo que as análises de cianotoxinas no ponto de captação devem permanecer enquanto se mantiver contagem de células de cianobactérias superior a 20.000 células/mL.

§ 3º Alternativamente ao monitoramento de cianobactérias pode ser realizado o monitoramento semanal de cianotoxinas na água bruta (entrada da ETA), de modo que, quando o monitoramento de cianotoxinas for realizado semanalmente na água bruta, fica dispensada a realização do monitoramento de cianobactérias e clorofila-a no ponto de captação.

§ 4º Quando a análise de cianotoxinas realizada na água bruta (entrada da ETA) ou em pelo menos um ponto de captação for superior ao VMP expresso no Anexo 10, será obrigatória a realização da análise de cianotoxinas na saída do tratamento com frequência semanal.

§ 5º Quando a análise de cianotoxinas na água bruta (entrada da ETA) ou em todos os pontos de captação for inferior ao VMP expresso no Anexo 10, será dispensada a realização desta análise na saída do tratamento.

§ 6º O monitoramento de cianobactérias, quando exigido, deve ser realizado em cada ponto de captação e deve identificar os gêneros presentes.

§ 7º Em função dos riscos à saúde associados às cianotoxinas, é vedado o uso de algicidas para o controle do crescimento de microalgas e cianobactérias no manancial de abastecimento ou qualquer intervenção que provoque a lise das células.

§ 8º As autoridades ambientais e de recursos hídricos definirão a regulamentação das excepcionalidades sobre o uso de algicidas nos cursos-d'água superficiais.

§ 9º Quando detectada a presença de cianotoxinas na água tratada, na saída do tratamento, será obrigatória a comunicação imediata a autoridade de saúde pública, às clínicas de hemodiálise e às indústrias de injetáveis.

Quadro 2 – Frequência de monitoramento de cianobactérias em mananciais superficiais de abastecimento de água

Quando a densidade de cianobactérias (células/mL) for:	Frequência
≤ 10.000	Trimestral
> 10.000	Semanal

Fonte: Brasil, 2017 (Anexo 12).

A norma define o monitoramento de cianobactérias no ponto de captação com o objetivo de se antecipar à ocorrência de cianotoxinas na água. O Anexo 12 prevê um monitoramento de cianobactérias inicialmente trimestral, podendo ser alterado para semanal se a concentração de células no ponto de captação for superior a 10.000 células/mL.

Paralelamente, deve ser realizado o monitoramento mensal de clorofila-a, por ser mais viável técnica e economicamente, e por ser um importante indicador para eutrofização, condições do fitoplâncton do manancial e possibilidade de presença de cianobactérias. A concentração de clorofila-a é empregada como parâmetro inicial para a análise do fitoplâncton, o qual, por sua vez, é utilizado para reduzir o intervalo do monitoramento de cianobactérias (trimestral para semanal) quando mais de 10% dos organismos presentes forem cianobactérias.

Além disso, quando a concentração de cianobactérias exceder 20.000 células/mL, deve-se realizar análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação, com frequência semanal (Brasil, 2017).

Em resumo...

Para mananciais superficiais, o parâmetro clorofila-a deve ser analisado mensalmente e define a necessidade de acompanhamento do fitoplâncton.
A frequência de monitoramento de cianobactérias depende da sua concentração no manancial ou do percentual que representam entre os fitoplânctons. Sempre que a concentração de cianobactérias for superior a 20.000 células/mL, torna-se obrigatória a análise de cianotoxinas.

O monitoramento de clorofila-a e fitoplâncton pode ser substituído pelo monitoramento mensal de cianobactérias no ponto de captação, atendendo o limite de contagem de células de cianobactérias menor ou igual a 10.000 células/mL.

Já nos casos em que a captação de água é subterrânea, a análise desses três parâmetros não é exigida, uma vez que o crescimento de cianobactérias não é esperado na ausência de luz.

2.1.2 Pós-filtração

Primeiramente, veja o que diz o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2021a) sobre o monitoramento na água após o processo de filtração.

> Art. 28. Para a garantia da qualidade microbiologica da água, em complementação as exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser atendido o padrão de turbidez expresso no Anexo 2 e devem ser observadas as demais exigências contidas neste Anexo.
> [...]
> § 3º O atendimento do percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso no Anexo 2, deve ser verificado mensalmente com base em amostras coletadas no efluente individual de cada unidade de filtração, no mínimo semanalmente para pós-desinfecção de água subterrânea, no mínimo diariamente para filtração lenta e a cada duas horas para filtração rápida ou filtração em membranas.

Interpretando...

Em primeiro lugar, vale ressaltar que ao mencionar o limite de turbidez do Anexo 2 para "pós-desinfecção", a norma se refere ao limite de turbidez da água na saída do tratamento, quando proveniente de captação subterrânea não sujeita à filtração.

Dito isso, há de se entender, agora, as duas formas de calcular o número mínimo mensal de análises de turbidez a serem realizadas na água após o processo de filtração e/ou pós-desinfecção.

Filtração rápida

Caso exista a etapa de filtração rápida, deve-se coletar pelo menos uma amostra a cada duas horas na água após a filtração e antes da desinfecção, no efluente individual de cada unidade de filtração. Nesse caso, o cálculo do número mensal de amostras depende do número de filtros e do tempo médio diário de funcionamento da ETA.

Caso seja comprovado o impedimento da realização do monitoramento individual de cada unidade filtrante, poderá ser realizado o monitoramento na mistura do efluente dos diferentes filtros.

Filtração lenta

Para os casos em que a filtração é realizada por meio do processo de filtração lenta, a turbidez da água deverá ser monitorada no mínimo diariamente antes da etapa de desinfecção, totalizando 30 amostras mensais – se considerarmos que o mês possui 30 dias.

Filtração em membrana

Quando é aplicada a técnica de tratamento por filtração em membranas, o monitoramento deve ser realizado a cada duas horas; nesse caso, o cálculo do número mensal de amostras depende do tempo médio diário de funcionamento da ETA.

Pós-desinfecção (sem filtração)

Para os casos em que a captação é realizada em manancial subterrâneo e não existe a etapa de filtração, não há exigência de monitoramento da água antes da desinfecção. O monitoramento pode ser realizado somente na saída do tratamento (pós-desinfecção), seguindo a mesma frequência definida para o monitoramento de turbidez na água tratada (item 3.1.3). No entanto, destaca-se que nesse caso o VMP para a turbidez na água tratada é de 1,0 uT com vistas a garantir a eficiência da etapa de desinfecção. O quadro a seguir resume as frequências de monitoramento.

Quadro 3 – Padrão de turbidez para água pós desinfecção

Tratamento da água	Frequência
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	A cada 2 horas
Filtração em membrana	A cada 2 horas
Filtração lenta	Diária

Fonte: Brasil, 2017 (Anexo 2, adaptado).

2.1.3 Saída do tratamento – SAA

Veja o que diz o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) sobre o monitoramento de controle mensal da qualidade da água na saída do tratamento de SAA. Os Anexos 13 e 14 da norma de potabilidade foram adaptados e apresentados a seguir com o intuito de evidenciar as partes referentes ao monitoramento de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos na saída do tratamento de SAA.

Quadro 4 – Número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento, para fins de análises físicas e químicas, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento	
		Nº amostras	Frequência
Turbidez, Residual de desinfetante[1], Cor aparente	Superficial	1	A cada 2 horas
	Subterrâneo	1	Semanal
pH e Fluoreto[2]	Superficial	1	A cada 2 horas
	Subterrâneo	1	Semanal
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal quando contagem de cianobactérias ≥ 20.000 células/mL
Acrilamida[3]	Superficial ou Subterrâneo	1	Mensal
Epicloridrina[3]	Superficial ou Subterrâneo	1	Mensal

Fonte: Brasil, 2017, (Anexo 13, adaptado).
NOTAS:
[1]Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.
[2]Para sistemas que realizam a fluoretação ou desfluoretação da água. Os demais sistemas devem realizar o monitoramento de fluoreto conforme a frequência definida para demais parâmetros.
[3]Deve ser monitorado apenas pelos SAA e SAC que fazem o uso de polímero que apresenta essa substância em sua constituição. A coleta de amostra deve ser realizada durante o período em que esse polímero for utilizado no tratamento de água.

Quadro 5 – Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento, para fins de análises bacteriológicas, em função da população abastecida

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento (Número de amostras por unidade de tratamento)
Coliformes totais	Superficial	Duas amostras semanais
	Subterrâneo	Semanal
Escherichia coli	-	

Fonte: Brasil, 2017, (Anexo 14, adaptado).

Interpretando os anexos 13 e 14 com relação à saída do tratamento...

Nota-se que as frequências de monitoramento dos parâmetros Turbidez, Residual de desinfetante, Cor aparente, pH, Fluoreto e Coliformes totais na saída do tratamento variam em função do tipo de captação, com maiores frequências para captação em mananciais superficiais. Tal fato se deve à maior vulnerabilidade desses mananciais às variações da qualidade da água decorrentes de eventos naturais (como chuvas), e antrópicos (por exemplo, a poluição com esgotos domésticos e industriais).

Já o monitoramento dos parâmetros Acrilamida e Epicloridrina independe do tipo de manancial, e deve ser realizado mensalmente.

Para os sistemas com captação superficial, a frequência de monitoramento dos parâmetros Turbidez, Residual de desinfetante, Cor aparente, pH, Fluoreto é da ordem de horas e o número mínimo de análises para cada parâmetro é calculado em função do tempo médio diário de funcionamento da ETA.

Já para os sistemas com captação subterrânea, a frequência de monitoramento é da ordem de semanas. Por isso o número mínimo de análises para cada parâmetro é calculado de forma mais simples, apenas multiplicando o número de amostras semanais pelo número de semanas no mês.

De forma similar, o monitoramento de coliformes totais na saída do tratamento deve ser realizado duas vezes por semana em SAA com captação em mananciais superficiais e uma vez por semana naqueles com captação subterrânea. Ressalta-se que não há exigência de monitoramento de *E. coli* na saída do tratamento.

Por outro lado, o monitoramento de cianotoxinas é exigido somente para SAA com captação em mananciais superficiais. Com relação às cianotoxinas, é obrigatório seu monitoramento semanal quando o número de cianobactérias superar 20.000 células/mL. No entanto, segundo o parágrafo 5º do artigo 43 da norma de potabilidade, quando a análise de cianotoxinas na água bruta (entrada da ETA) ou em todos os pontos de captação for inferior ao VMP expresso no Anexo 10, será dispensada a realização desta análise na saída do tratamento.

2.1.4 Saída do tratamento – SAC

Veja o que diz o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) sobre o monitoramento de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos no controle mensal da qualidade da água na saída do tratamento de SAC.

Quadro 6 – Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de Solução Alternativa Coletiva, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento	
		N.º amostras	Frequência
Cor aparente, pH, coliformes totais e *Escherichia coli*	Superficial	1	Semanal
	Subterrâneo	1	Mensal
Turbidez	Superficial	1	Semanal
	Subterrâneo	1	
Residual de desinfetante[1]	Superficial ou Subterrâneo	1	Diário

Fonte: Brasil, 2017, (Anexo 15, adaptado).
NOTA:
[1]Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

Interpretando o Anexo 15 com relação à saída do tratamento...

A exemplo do que ocorre para SAA, as frequências de monitoramento dos parâmetros Cor aparente, pH, Coliformes totais e *Escherichia coli* na saída do tratamento variam em função do tipo de captação, com mais frequência para captação em mananciais superficiais.

Como todas as frequências de amostragem são da ordem de dias, semanas ou mensal, o cálculo do número mínimo de análises não depende do tempo de funcionamento da SAC, seja qual for o tipo de captação existente.

Em geral, o monitoramento exigido para SAC é inferior ao definido para SAA, a exceção da frequência definida para o monitoramento de Cloro residual livre, maior, e de turbidez, igual, em caso de captação subterrânea.

2.1.5 Sistema de distribuição – SAA

Veja agora o que diz o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 sobre o monitoramento de controle mensal da qualidade da água no sistema de distribuição do SAA. O Anexo 13 da norma de potabilidade foi adaptado e apresentado a seguir com o intuito de evidenciar as partes referentes ao monitoramento de parâmetros físicos e químicos no sistema de distribuição do SAA.

Quadro 7 – Tabela de número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento, para fins de análises físicas e químicas, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de Manancial	Sistema de distribuição (reservatórios e redes)					
		População abastecida					
		<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
		Número de amostras			Frequência		
Turbidez, Residual de desinfetante[1], Cor aparente	Superficial	Conforme § 3º do art. 44					
	Subterrâneo						
Acrilamida[2]	Superficial ou Subterrâneo	1[3]	1[3]	1[3]	Mensal		
Epicloridrina[2]	Superficial ou Subterrâneo	1[3]	1[3]	1[3]	Mensal		

Fonte: Brasil, 2017 (Anexo 13, adaptado).

NOTAS:

[1]Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

[2]Deve ser monitorado apenas pelos SAA e SAC que fazem o uso de polímero que apresenta essa substância em sua constituição. A coleta de amostra deve ser realizada durante o período em que esse polímero for utilizado no tratamento de água.

[3]Quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento (resultado da análise menor que o limite de detecção) fica dispensado o monitoramento na água distribuída, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema.

Segue o Quadro 8, adaptado do Anexo 14, com o intuito de evidenciar a parte referente ao monitoramento de parâmetros bacteriológicos no sistema de distribuição do SAA.

Quadro 8 – Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento, para fins de análises bacteriológicas, em função da população abastecida

Parâmetro	**Sistema de distribuição (reservatórios e rede)**										
	População abastecida										
	<5.000	**5.000 a 10.000**	**10.000 a 50.000**	**50.000 a 80.000**	**80.000 a 130.000**	**130.000 a 250.000**	**250.000 a 340.000**	**340.000 a 400.000**	**400.000 a 600.000**	**600.000 a 1.140.000**	**> 1.140.000**
Coliformes totais	5	10	1 para cada 1.000 habitantes	25 + 1 para cada 2.000 habitantes	1 + 1 para cada 1.250 habitantes	40 + 1 para cada 2.000 habitantes	115 + 1 para cada 5.000 habitantes	47 + 1 para cada 2.500 habitantes	127 + 1 para cada 5.000 habitantes	187 + 1 para cada 10.000 habitantes	244 + 1 para cada 20.000 habitantes (Máximo de 400)
Escherichia coli											

Fonte: Brasil, 2017 (Anexo 14, adaptado).

Interpretando os Anexos 13 e 14 com relação ao sistema de distribuição...

Primeiramente, é importante ressaltar que para os parâmetros Turbidez, Residual de desinfetante e Cor aparente as colunas de número de amostras e frequência do Anexo 13 não trazem orientações diretas, mas sim o texto "Conforme § 3º do artigo 44", o qual, por sua vez, exige que "em todas as amostras coletadas para análises bacteriológicas, deve ser efetuada medição de cor aparente, turbidez e residual de desinfetante."

Isso significa que para tais parâmetros, a frequência e o número de amostras a serem analisadas serão iguais aos definidos para os parâmetros bacteriológicos de que trata o Anexo 14.

Dito isso, pode-se notar que o número mensal de análises a serem realizadas no sistema de distribuição varia para todos os parâmetros em função da população abastecida, sendo maior quanto maior a população atendida pelo SAA.

2.1.6 Ponto de consumo – SAC

Veja agora o que diz o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) sobre o monitoramento de controle mensal da qualidade da água no ponto de consumo de SAC.

Com o intuito de evidenciar as partes referentes ao monitoramento de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos no ponto de consumo de SAC, segue o Quadro 9 da norma de potabilidade adaptado

Quadro 9 – Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de Solução Alternativa Coletiva, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número de amostras retiradas no ponto de consumo (para cada 1.000 hab.)	Frequência de amostragem
Cor aparente, pH, coliformes totais e *Escherichia coli*	Superficial	1	Semanal
	Subterrâneo	1	Mensal
Turbidez	Superficial	1	Semanal
	Subterrâneo	1	Mensal
Residual de desinfetante[1]	Superficial	1	Diário

Fonte: Brasil, 2017 (Anexo 15, adaptado).
[1]Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

Interpretando o Anexo XIV com relação ao ponto de consumo...

A exemplo do que é definido para SAA no sistema de distribuição, o número mínimo mensal de análises no ponto de consumo varia para todos os parâmetros em função da população abastecida, sendo maior quanto maior a população atendida.

No caso da SAC, à exceção do residual desinfetante, todos os parâmetros possuem a definição do número mensal de amostras em função do tipo de captação, sendo maior quando a captação é realizada em mananciais superficiais.

Por fim, destaca-se que, para pequenas populações, os quantitativos de amostras mensais a serem analisadas para SAC no ponto de consumo são inferiores aos quantitativos a serem analisados no sistema de distribuição de SAA. Tal fato ocorre sempre ou quase sempre na prática, pois as populações abastecidas por SAC são em geral bem reduzidas.

2.2 Plano de amostragem de controle trimestral/semestral

O monitoramento de controle bimestral, trimestral e semestral é pautado pelo artigo 42 do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) e as linhas da tabela do Anexo 13 referentes a Gosto e odor, Produtos secundários da desinfecção, Cloreto de vinila e demais parâmetros.

Veja então o que dizem esses pontos da norma.

> Art. 42. Os responsáveis por SAA e SAC devem analisar pelo menos uma amostra semestral da água bruta em cada ponto de captação com vistas a uma gestão preventiva de risco.
>
> § 1º Nos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial devem realizar análise dos parâmetros Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Cor Verdadeira, pH, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total e dos parâmetros inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, exigidos neste Anexo.
>
> § 2º Sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial subterrâneo devem realizar análise dos parâmetros Turbidez, Cor Verdadeira, pH, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total, condutividade elétrica e dos parâmetros inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, exigidos neste Anexo.

Na interpretação desse artigo, os responsáveis por SAA e SAC devem avaliar semestralmente a qualidade da água bruta, em uma perspectiva de gestão preventiva de risco à saúde. Por isso, os resultados devem ser utilizados para diagnóstico contínuo das características da água bruta, com vistas à identificação de tendências de variação da qualidade do manancial, bem como da verificação da compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente, ou seja, da tratabilidade da água.

Desse modo, os responsáveis pelo abastecimento são corresponsáveis pela proteção do manancial e devem contribuir com os órgãos responsáveis, seja na execução das ações, seja no repasse de informações.

Além dos parâmetros inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos exigidos na norma, devem ser monitorados, na água bruta, alguns parâmetros elencados como indicadores da qualidade ou da deterioração da água do manancial, conforme o tipo de manancial: superficial ou subterrâneo. Novamente, assume-se uma perspectiva preventiva, permitindo que uma eventual degradação do manancial seja percebida no início do processo.

Segue o Anexo 13 da norma de potabilidade adaptado com o intuito de mostrar as partes referentes aos parâmetros de frequência de monitoramento trimestral ou semestral, separadamente na saída do tratamento e no sistema de distribuição.

Quadro 10 – Tabela de número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento, para fins de análises físicas e químicas, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)					
				População abastecida					
		N.º amostras	Frequência	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
				Número de amostras			Frequência		
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensada a análise					
	Subterrâneo	1	Semestral	Dispensada a análise					
Produtos secundários da desinfecção[1]	Superficial	Dispensada a análise		1[2]	4[2]	8[2]	Bimestral		
	Subterrâneo			1[2]	2[2]	3[2]	Anual	Semestral	Semestral
Cloreto de vinila[4]	Superficial ou Subterrâneo	1	Semestral	1	1	1	Semestral		
Demais parâmetros[5] [6]	Superficial ou Subterrâneo	1	Semestral	1[3]	1[3]	1[3]	Trimestral		

Fonte: Brasil, 2017 (Adaptado do Anexo 13).
NOTAS:
[1]Quando houver pré-oxidação com agente diferente do desinfetante, incluir o monitoramento de subproduto em função do oxidante utilizado.
[2]As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.
[3]Quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento fica dispensado o monitoramento na água distribuída, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema.
[4]Cloreto de vinila deve ser monitorado na rede de distribuição, mesmo que não seja encontrado na saída do tratamento, tendo em vista a possibilidade de serem liberados de materiais a base de plástico PVC.
[5]Para agrotóxicos, observar o disposto no parágrafo 4º do artigo 44.
[6]Quando o parâmetro for detectado na saída do tratamento, deve-se monitorar com frequência trimestral na saída do tratamento e no sistema de distribuição.

Interpretando...

Com relação ao parâmetro gosto e odor, chama a atenção a menor frequência de amostragem quando a água é captada em mananciais subterrâneos, o que se deve à melhor qualidade da água usualmente encontrada nesse tipo de manancial, com relação às concentrações de matéria orgânica e compostos que conferem gosto e odor. Destaca-se que o monitoramento desse parâmetro é exigido somente na saída do tratamento, sob uma perspectiva de que essa característica não se alteraria no sistema de distribuição.

Por outro lado, as análises de produtos secundários da desinfecção devem ser realizadas somente no sistema de distribuição, tendo em vista o potencial de formação ao longo deste. Nesse caso, tanto a frequência quanto o número mínimo de análises variam conforme o tipo de manancial de captação, considerando o menor potencial de geração de subprodutos em águas subterrâneas, sendo exigido um monitoramento inferior ao de mananciais superficiais. Isso se deve à melhor qualidade da água usualmente encontrada em mananciais subterrâneos com relação às concentrações de matéria orgânica.

O parâmetro Cloreto de vinila é descrito em separado dos demais parâmetros em função do monitoramento ser obrigatório na saída do tratamento e no sistema de distribuição, independentemente de ter sido detectado no primeiro ponto de amostragem. Isso ocorre em função da possibilidade de introdução dessa substância a partir dos materiais presentes no sistema de distribuição e na própria estação de tratamento de água.

Os "demais parâmetros" do padrão de potabilidades não explicitados no Anexo 13, incluindo-se aqueles dos Anexos 9 e 11, são definidos com monitoramento semestral na saída do tratamento. O monitoramento no sistema de distribuição é dispensado para os demais parâmetros quando não houver detecção na saída do tratamento, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição. Do contrário, deve ser realizado monitoramento trimestral no sistema de distribuição.

Com relação ao monitoramento de agrotóxicos, incluídos entre os demais parâmetros, as considerações da nota 8 do Anexo 13 e do parágrafo 4º do artigo 44 são muito importantes para garantir o significado e a representatividade dos resultados obtidos. Destaca-se que a lista de ingredientes ativos de agrotóxicos apresentada na norma é de monitoramento obrigatório, portanto o disposto no parágrafo 4º sugere critérios para definição do momento da coleta.

O monitoramento dos "demais parâmetros" é exigido também em frequência semestral para a saída de tratamento de SAC, conforme disposto no Anexo 15, incluindo o monitoramento dos parâmetros previstos nos Anexos 9 e 11.

Quadro 11 – Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de Solução Alternativa Coletiva, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento	Número de amostras retiradas no ponto de consumo (para cada 1000 hab.)	Frequência de amostragem
Demais parâmetros	Superficial ou Subterrâneo	1	-	Semestral

Fonte: Brasil, 2017 (Anexo 15, adaptado).

Por fim, a avaliação do padrão de potabilidade quanto aos aspectos radiológicos é definida no art. 37, que em seu parágrafo 7º define "a amostra para avaliação radiológica deve ser coletada semestralmente na rede de distribuição de SAA ou no ponto de consumo de SAC".

3

FLUXO DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE

O estabelecimento de um fluxo eficiente de informações de controle da qualidade da água é muito importante quando se pensa na identificação de riscos relacionados ao abastecimento de água para adoção de medidas corretivas de forma oportuna.

O Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) estabelece, em vários artigos, como deve se dar o fluxo de comunicação dos responsáveis pelo abastecimento de água com o setor saúde, no caso, a vigilância. Primeiramente, veja o que diz o artigo 14 da norma.

> Art. 14. Compete ao responsável por SAA ou SAC:
>
> IV – encaminhar à autoridade de saúde pública, anualmente e sempre que solicitado, o plano de amostragem de cada SAA e SAC, elaborado conforme art. 44 deste Anexo, para avaliação da vigilância;
>
> IX – manter à disposição da autoridade de saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios as informações sobre os produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano e sobre os materiais que tenham contato com a água para consumo humano durante sua produção, armazenamento e distribuição;
>
> XI – encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de cadastro das formas de abastecimento e os relatórios de controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;
>
> XII – registrar no Sisagua os dados de cadastro das formas de abastecimento e de controle da qualidade da água, quando acordado com a Secretaria de Saúde;
>
> XIII – fornecer à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de controle da qualidade da água para consumo humano, quando solicitados;

> XXI – notificar previamente à autoridade de saúde pública e informar à respectiva entidade reguladora e à população abastecida, quando houver operações programadas, que possam submeter trechos do sistema de distribuição à pressão negativa ou intermitência;
>
> XXII – comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar à população abastecida, em linguagem clara e acessível, a detecção de situações de risco à saúde ocasionadas por anomalia operacional ou por não conformidade na qualidade da água, bem como as medidas adotadas; e

Interpretando...

Esse artigo da portaria descreve a competência dos responsáveis pelos SAA ou SAC quanto ao encaminhamento rotineiro dos relatórios mensais, trimestrais e semestrais de controle da qualidade da água ao setor saúde, além de todos os dados do monitoramento realizado, quando solicitado.

O modelo de relatório deve ser estabelecido pela autoridade de saúde pública local, permitindo verificar o atendimento às exigências do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017). Normalmente, são utilizados os formulários de coleta de dados do Sisagua, denominados da seguinte forma:

- Controle mensal – SAA.
- Controle mensal – SAC.
- Controle semestral – SAA.
- Controle semestral – SAC.

Além disso, conforme aprendemos no Módulo 3, os responsáveis pelo abastecimento de água devem enviar as informações sobre a qualidade da água distribuída para a população, conforme o Decreto n.º 5.440, de 4 de maio de 2005.

A vigilância deverá realizar periodicamente análise dos dados de controle e, sempre que detectadas não conformidades, deverá solicitar providências corretivas ao responsável pelo serviço de abastecimento de água.

O Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017) deixa aberta, ainda, a possibilidade de flexibilização ou intensificação do controle da qualidade da água, conforme veremos a seguir.

Art. 50. É facultado ao responsável por SAA ou SAC solicitar à autoridade de saúde pública alteração dos parâmetros monitorados e da frequência mínima de amostragem, mediante apresentação de:

I – histórico mínimo de dois anos de monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída, considerando o plano de amostragem estabelecido neste Anexo; e

II – PSA, conforme art. 49.

§ 1º A autoridade de saúde pública deve emitir parecer sobre a solicitação prevista no caput deste artigo, no prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias, com base em análise fundamentada nos documentos referidos nos incisos I e II deste artigo.

§ 2º As alterações do plano de amostragem autorizadas pela autoridade de saúde pública terão validade máxima de dois anos, podendo ser suspensa caso ocorram alterações na bacia hidrográfica ou nos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que justifiquem.

§ 3º Para renovação da autorização prevista no caput deste artigo, o responsável por SAA ou SAC deverá encaminhar à autoridade de saúde pública a solicitação de renovação acompanhada da revisão do PSA.

§ 4º A autoridade de saúde pública deve emitir parecer sobre a solicitação de renovação, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, com base na análise da revisão do PSA.

§ 5º Quando observada a não implementação do PSA por parte do responsável por SAA ou SAC, será exigido o cumprimento integral do plano de amostragem estabelecido neste Anexo.

Art. 13. Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios e do Distrito Federal:

XI – determinar ao responsável por SAA ou SAC, quando verificadas não conformidades que apontem para situações de risco à saúde, que:

a) elabore plano de ação;

b) adote e informe as medidas corretivas;

c) amplie o número mínimo de amostras;

d) aumente a frequência de amostragem; e

e) inclua o monitoramento de parâmetros adicionais.

Interpretando...

O artigo 50 define a implementação do Plano de Segurança da Água (PSA) como uma exigência para que os responsáveis pelos SAA e SAC solicitem a alteração do plano de amostragem previsto na norma, reforçando sua função como ferramenta eficaz para subsidiar as tomadas de decisão. Entretanto, é necessária também a apresentação do monitoramento da qualidade da água, consoante à norma, por um período mínimo de dois anos, para embasar a alteração do(s) parâmetro(s).

A autoridade de saúde pública será responsável pela avaliação do mérito da solicitação, com base na documentação apresentada, e consequentemente pela autorização, que terá validade de dois anos e sua renovação é vinculada à revisão do PSA.

Entende-se que o PSA deve ser utilizado como uma ferramenta de identificação de perigos, avaliação e priorização dos riscos existentes na bacia hidrográfica. Dessa forma, é possível justificar a priorização das ações desenvolvidas, entre elas a de monitoramento da qualidade da água, fundamentada na avaliação sistemática do SAA ou SAC, considerando a ocupação da bacia contribuinte ao manancial, histórico das características da água bruta e tratada, características do SAA ou SAC e condições de operação e manutenção, permitindo a aprovação pela autoridade de saúde pública.

Por outro lado, o artigo 13 abre a possibilidade de a autoridade de saúde pública ampliar o número mínimo de amostras, a frequência de amostragem e até incluir parâmetros adicionais se verificadas características desconformes com o padrão de potabilidade da água ou de outros fatores de risco à saúde.

Essas situações de risco podem ser a ocorrência de amostras fora do padrão de forma reincidente, um surto de transmissão hídrica, um evento de contaminação do manancial ocasionado por acidente com produtos químicos etc.

4

PLANO DE AMOSTRAGEM DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

Tipicamente, o monitoramento da qualidade da água realizado pelo setor saúde apresenta duas abordagens. A primeira assume caráter preventivo e rotineiro e a segunda um caráter investigativo.

O monitoramento **rotineiro ou preventivo** tem como objetivo manter permanente avaliação de riscos à saúde humana de cada sistema ou solução alternativa de abastecimento, mediante informações do histórico da qualidade da água distribuída à população, permitindo assim a adoção de medidas de controle ou corretivas em tempo oportuno.

Já o monitoramento de **investigação**, por sua vez, deve ser realizado em situações de eventos de saúde pública como acidentes, desastres ou surtos de doenças de transmissão hídrica, em conjunto com as vigilâncias epidemiológica e sanitária, com o objetivo de identificar o agente patogênico ou a substância química envolvida e a fonte de exposição para adoção de medidas de controle, evitando assim o adoecimento da população.

Como já mencionado, o monitoramento da qualidade da água de responsabilidade do setor saúde deve seguir o disposto na *Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano* (Brasil, 2016).

Essa Diretriz orienta como devem ser elaborados e implementados os planos de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano, indicando o quantitativo mínimo de amostras a serem analisadas em cada município, a frequência de amostragem, os parâmetros a serem analisados, bem como as orientações para a seleção dos pontos de coleta.

Dessa forma, cada município deverá definir o seu plano de amostragem contemplando de forma representativa as formas de abastecimento de água existentes.

Atenção!

Para elaborar o plano de amostragem da vigilância, as formas de abastecimento de água do município devem estar previamente cadastradas no Sisagua!

Diferentemente dos planos de amostragem de controle, que, como foi visto, são elaborados para cada forma de abastecimento de água, o plano de amostragem da vigilância deve ser elaborado por município, considerando todas as formas de abastecimento existentes no seu território (SAA, SAC e SAI). Observe que as Soluções Alternativas Individuais (SAI) são monitoradas apenas pela vigilância.

O plano de amostragem de rotina da vigilância da qualidade da água para consumo humano deve envolver basicamente:

- Plano de amostragem básico, cujos parâmetros, número de amostras e frequência de monitoramento serão descritos a seguir.
- Plano de monitoramento de agrotóxicos (para municípios elencados pela Secretaria Estadual de Saúde como prioritários).

Além disso, quando identificadas situações de risco à saúde da população, a vigilância deverá elaborar planos contemplando outros parâmetros específicos, de acordo com cada situação apresentada, podendo inclusive monitorar parâmetros não dispostos na norma de potabilidade.

4.1 Plano de amostragem básico

Os parâmetros que compõem o plano de amostragem básico são: turbidez, cloro residual livre (ou outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro), coliformes totais, *Escherichia coli* e fluoreto. Os quatro primeiros têm importância destacada como indicadores da qualidade microbiológica da água para consumo humano, por isso são utilizados como indicadores de execução das ações de vigilância da qualidade da água nos instrumentos de pactuação do Sistema Único de Saúde (SUS).

O número **mínimo** mensal de análises previsto para o plano de amostragem da vigilância é definido em função das faixas populacionais dos municípios e deve ser distribuído pela Secretaria Municipal de Saúde de forma a representar o abastecimento de água no seu território, contemplando as três formas de abastecimento de água (SAA, SAC e SAI).

O Quadro 12 apresenta a forma de cálculo do número mínimo de amostras mensais a serem analisadas para os parâmetros cloro residual livre, turbidez e coliformes totais/*Escherichia coli* em função da população do município. No Quadro 13 é apresentado o número mínimo de amostras a serem analisadas para o parâmetro fluoreto, segundo as faixas populacionais.

Ressalta-se que esse é o número mínimo mensal de amostras, que pode e deve ser ampliado em função da necessidade do município e de sua capacidade laboratorial.

Quadro 12 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para os parâmetros Cloro residual livre, Turbidez, Coliformes totais/*Escherichia coli*, segundo faixa populacional do município[1]

Parâmetros	0 a 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 50.000	50.001 a 200.000	200.001 a 500.000	Superior a 500.001
Cloro residual livre[2] Turbidez Coliformes totais / *Escherichia coli*	6	9	8 + (1 para cada 7,5 mil hab.)	10 + (1 para cada 10 mil hab.)	20 + (1 para cada 20 mil hab.)	35 + (1 para cada 50 mil hab.)

Fonte: Brasil, 2016.
NOTAS:
[1] Para o DF, as Regiões Administrativas foram consideradas na lógica de município.
[2] Análise do composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

Quadro 13 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para o parâmetro fluoreto, segundo faixa populacional do município[1]

Parâmetros	0 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 200.000	200.001 a 500.000	500.001 a 1.000.000	Superior a 1.000.001
Fluoreto	5	7	9	13	18	27

Fonte: Brasil, 2016.
NOTA:
[1] Para o DF, as Regiões Administrativas foram consideradas na lógica de município.

Importante lembrar:

Para realização do monitoramento de vigilância da qualidade da água, é necessário definir as formas de abastecimento a serem monitoradas, além do número de amostras e a frequência de amostragem para cada um dos parâmetros a serem analisados, considerando, ainda:

- A rede de laboratórios disponível.
- Cronograma dos laboratórios para recebimento das amostras.
- Logística de transporte para coleta de amostras.
- Disponibilidade de equipamentos para análises de campo.

Atenção!

O plano de amostragem deve ter representatividade no espaço e no tempo, ou seja, devem ser realizadas coletas em todas as áreas do município e ao longo de todo o mês, e não em um único dia do mês.

Você sabia?

O monitoramento da qualidade da água para consumo humano em portos, aeroportos e passagem de fronteiras é de responsabilidade da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Nas áreas indígenas a responsabilidade pelo monitoramento é da Secretaria Especial de Atenção à Saúde Indígena (Sesai) do Ministério da Saúde. Os planos de amostragens dessas áreas são definidos em instrumentos específicos que não são objetos deste curso.

4.1.1 Seleção dos locais de amostragem

A definição dos pontos de coleta de amostras pode ser realizada por meio de uma composição entre pontos críticos e não críticos, fixos e variáveis. A escolha deve considerar a caracterização socioeconômica e o abastecimento de água das áreas abastecidas sob uma abordagem de análise de risco.

A amostragem deve ser realizada considerando a representatividade geográfica dentro do município, considerando, ainda, situações de risco ou vulnerabilidade relacionadas ao abastecimento de água, como locais de grande circulação ou instituições que abriguem populações vulneráveis (hospitais, clínicas de hemodiálise, creches, escolas, entre outras). Os critérios de distribuição geográfica devem envolver a escolha de pontos que permitam uma amostragem de todas as áreas do município e de todas as formas de abastecimento de água existentes.

A priorização das formas de abastecimento a serem monitoradas deve considerar fatores como:

i. Percentuais de cobertura populacional relativos às formas de abastecimento existentes.
ii. Percentual de atendimento ao padrão de potabilidade das formas de abastecimento existentes, calculado com base nos dados de controle.
iii. Percentual de atendimento ao padrão de potabilidade das formas de abastecimento existentes, calculado com base nos dados de vigilância.
iv. Situações em que os dados de vigilância e controle divergem de modo considerável e sistemático.

v. Existência de consumidores vulneráveis.

vi. Ocorrência de agravos e doenças de transmissão hídrica etc.

De forma a orientar a elaboração do plano de amostragem, são apresentados, a seguir, alguns critérios para seleção de áreas prioritárias para coleta de amostras, seguindo o princípio de riscos à saúde:

- Áreas mais densamente povoadas.
- Áreas de grande circulação (centros comerciais e terminais rodoferroviários e aeroportuários).
- Áreas que, do ponto de vista epidemiológico, justifiquem atenção especial (por exemplo, histórico de ocorrência de casos de doenças de transmissão hídrica).
- Cobertura populacional por cada forma de abastecimento de água.
- Formas de abastecimento que atendem a populações mais vulneráveis (estabelecimentos de saúde – clínicas de hemodiálise, hospitais etc.; estabelecimentos de ensino – escolas, creches etc.; cadeia, hotéis).
- Histórico da qualidade da água em desconformidade com o padrão de potabilidade (monitoramento realizado pelo controle e/ou vigilância).
- Histórico de reclamações dos serviços ou de denúncias pela população.
- Localidades atingidas por enchentes.
- Ocorrência de flúor natural.
- Sazonalidade do uso de substâncias químicas; por exemplo, agrotóxicos.
- Sistemas ou soluções desprovidos do tratamento mínimo estabelecido na Portaria de Potabilidade da Água ou sem identificação de responsável.
- Situações de abastecimento emergencial (por exemplo, por meio de veículo transportador).
- Tipo de manancial utilizado.
- Uso e ocupação do solo da bacia de captação.
- Zonas de vulnerabilidade da rede de distribuição (zonas de baixa pressão, áreas com intermitência, pontas de rede).
- Áreas com populações em situação sanitária precária, deficiência dos serviços de saneamento (drenagem, coleta de lixo e de esgotos).
- Áreas urbana e rural.
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).
- Locais com populações expostas em áreas contaminadas.
- Existência de atividades potencialmente poluidoras (indústrias, lixões, pontos de lançamento de esgoto, cemitérios etc.).
- Vulnerabilidades operacionais e estruturais verificadas durante inspeções.

Ressalta-se que poderão ser contemplados todos ou apenas alguns critérios listados, em função das características de cada município. Além disso, o plano de amostragem deve ser ajustado ao longo do ano dependendo das necessidades identificadas pela vigilância.

O Quadro 14 apresenta sugestões de critérios a serem observados na definição dos pontos de amostragem do monitoramento da vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Quadro 14 – Sugestões de critérios a serem observados na definição dos pontos de amostragem do monitoramento da vigilância da qualidade da água para consumo humano

	Prioritários	**Secundários**
Pontos de coleta	Pontos na rede de distribuição: rede nova e antiga, zonas altas e zonas baixas, zonas de alta e baixa pressão, pontas de rede. Pontos do sistema de distribuição monitorados ou não pelo controle. Ponto de consumo de água de soluções alternativas. Saída do tratamento. Entrada no sistema de distribuição. Saída de reservatórios de distribuição.	Ligações intradomiciliares. Ponto de captação de água. Etapas intermediárias do tratamento: pré-filtração (ou água decantada), pós-filtração, pré-desinfecção.

Fonte: Brasil, 2016.

Atenção!

O termo prioritário refere-se basicamente àqueles pontos a serem incluídos nas ações rotineiras ou relacionados a eventos de grande importância à saúde; o termo secundário refere-se àqueles pontos que, embora não sejam comumente incluídos na rotina, podem ser monitorados pela vigilância em condições eventuais ou específicas.

Embora a prioridade do monitoramento realizado pela vigilância seja da água distribuída à população, eventualmente ou em casos específicos, o monitoramento da qualidade da água bruta e/ou em etapas intermediárias do tratamento pode ser necessário com o intuito de investigar situações como as descritas a seguir:

I. Surtos provocados por agentes patogênicos transmitidos pela água.
II. Desastres ambientais.
III. Ocorrência de florações de cianobactérias nos mananciais.
IV. Quando identificadas elevadas variações na qualidade da água tratada.
V. Quando realizadas inspeções sanitárias.

Atenção!

Em geral, as soluções alternativas de abastecimento de água (SAC e SAI) são mais susceptíveis à contaminação. Além disso, o monitoramento da qualidade da água das SAIs é de responsabilidade exclusiva da vigilância. Portanto, essas formas de abastecimento oferecem, em geral, maior risco à saúde, devendo ser tratadas como prioritárias no plano de amostragem da vigilância.

Sabe-se, também, que muitas dessas soluções, coletivas ou individuais, não são dotadas de tratamento. Nesses casos, o monitoramento deve ser acompanhado de ações como: (i) orientação para seleção de mananciais mais seguros ou de melhor qualidade; (ii) proteção do manancial de captação de água; (iii) implementação de programas de educação em saúde com foco na proteção da qualidade da água, por meio do princípio de múltiplas barreiras e de programas de boas práticas. Essas atividades podem, por vezes, ser mais efetivas que o monitoramento laboratorial da qualidade da água, podendo até mesmo substituí-lo em determinadas situações.

Sugere-se que, ao realizar o cadastramento ou a atualização do cadastro das soluções alternativas, tal solução seja visitada e sejam coletadas amostras de água para envio ao laboratório de saúde pública. Essa coleta e o cadastramento realizados poderão auxiliar no planejamento das ações relativas a essas soluções.

4.2 Plano de amostragem agrotóxicos

A elaboração do plano de monitoramento de agrotóxicos deve observar o seguinte:

- Levantamento dos agrotóxicos com uso mais difundido no território e a periodicidade de aplicação dessas substâncias.
- Definição dos agrotóxicos prioritários a serem analisados, de acordo com a sua toxicidade, dinâmica ambiental e o disposto no padrão de potabilidade.
- Levantamento da capacidade laboratorial.
- Definição dos locais de coletas (formas de abastecimento de água que serão monitoradas e pontos de coleta).
- Definição da frequência de amostragem, considerando a periodicidade de uso de agrotóxicos e a sazonalidade das culturas.

Quando o abastecimento se der por Sistema de Abastecimento de Água (SAA), sugere-se como ponto de coleta das amostras a rede de distribuição. Quando o abastecimento for por Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Solução Alternativa Individual (SAI), o local de coleta de amostras deverá ser o ponto de consumo da água.

Saiba mais

Para informações adicionais, consulte no nosso material de apoio a publicação: *Diretrizes para o Monitoramento de Agrotóxicos em água para consumo humano*.

4.3 Planos de amostragem específico

O plano de monitoramento específico na água para consumo humano deve ser elaborado pelos técnicos da Secretaria de Saúde dos estados, Distrito Federal e municípios, considerando as especificidades regionais e locais e a importância para a saúde pública, devendo conter a definição das substâncias e/ou microrganismos a serem monitorados, número de amostras a serem analisadas e o período e frequência de monitoramento:.

- A definição dos parâmetros que compõem o plano de monitoramento específico da qualidade da água pode ser subsidiada pelos parâmetros previstos no padrão de potabilidade (por exemplo, substâncias químicas orgânicas e inorgânicas, *Cryptosporium*, cianobactérias/cianotoxinas, organolépticos e produtos secundários da desinfecção) que representam risco à saúde da população. No entanto, parâmetros não citados no padrão de potabilidade podem ser selecionados.
- Essa seleção deve considerar os seguintes aspectos:
  - Potencial tóxico das substâncias químicas que podem estar presentes na água (naturalmente ou por contaminação).
  - Intensidade de uso de substâncias químicas – uso industrial, agrícola e no tratamento da água.
  - Dados sobre ocorrência de substâncias químicas em mananciais de abastecimento e em águas tratadas.
  - Potencial de ocorrência de substâncias químicas em mananciais de abastecimento e em águas tratadas.
  - Técnicas analíticas de determinação das substâncias em amostras de água.

4.4 Plano de amostragem em evento de saúde pública

Em situações de emergências em saúde pública (desastres ambientais, surtos ou epidemias, acidentes com produtos perigosos, entre outros), o monitoramento da qualidade da água pode ser ampliado de forma emergencial e novos parâmetros ou agentes específicos, mesmo que não componham o padrão de potabilidade vigente, podem ser analisados com o objetivo de identificar a sua presença na água.

De acordo com as especificidades de cada evento, as Secretarias de Saúde dos estados, do Distrito Federal e dos municípios deverão realizar avaliação do cenário em questão e, consequentemente, observar a necessidade de ampliação do monitoramento de rotina e de implementação de monitoramento específico para o evento. A ampliação do plano de amostragem deve considerar a definição dos pontos/locais de coleta de amostras e os parâmetros a serem analisados, com vistas à identificação do agente químico ou biológico e de possíveis fontes de contaminação, bem como a implementação de medidas de controle e ações corretivas.

Em eventos de massa, com o objetivo de garantir o fornecimento de água segura, deve ser estabelecido um plano de monitoramento da qualidade da água contemplando locais estratégicos como arenas, hotéis, escolas ou outros locais que receberão muitas pessoas, com ações antes e durante a realização do evento. Destaca-se a necessidade de realização de rigorosa inspeção sanitária nas formas de abastecimento de água disponíveis, assim como dos reservatórios de armazenamento de água dos locais de hospedagem e aglomeração de pessoas, preferencialmente antes da realização do evento e do início do monitoramento.

Leia mais

A *Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano* apresenta uma metodologia que pode ser utilizada para espacialização e priorização de pontos de coleta de amostras de água.

5

PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA

A etapa de amostragem é muito importante no processo de vigilância da qualidade da água para consumo humano, pois a amostra deve representar de forma fidedigna o local amostrado. Além dos procedimentos de coleta, a adequada preservação das amostras e o transporte destas também são primordiais para confiabilidade dos dados gerados. Portanto, o técnico que for realizar a coleta das amostras deve ser capacitado para tal procedimento e fazer o planejamento adequado. Os laboratórios de saúde pública geralmente oferecem cursos práticos de coleta, preservação e transporte de amostras.

Saiba mais

No material de apoio do curso você poderá consultar o *Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Agência Nacional de Águas* (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2011), que descreve os procedimentos para coleta de água para consumo humano, águas superficiais, sedimento e efluentes industriais para pesquisa de vários parâmetros, além dos procedimentos para ensaios de campo. O guia descreve, ainda, os requisitos do controle de qualidade analítica no processo de amostragem e as especificações dos equipamentos requeridos para a amostragem.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil); COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras**: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Brasilia, DF: ANA; São Paulo: Cetesb, 2011. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/Guia-nacional-de-coleta-e-preservacao-de-amostras-2012.pdf. Acesso em: 23 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: MS, 2017. Anexo XX: Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html#ANEXOXX. Acesso em: 22 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: MS, 2021a. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-*-321540185. Acesso em: 7 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º 2.472, de 28 de setembro de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: MS, 2021b. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-2.472-de-28-de-setembro-de-2021-349269922. Acesso em: 7 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Brasília, DF: MS, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf. Acesso em: 22 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretrizes para o monitoramento de agrotóxicos em água para consumo humano**. Brasília, DF: MS, 2024. https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/agrotoxicos/diretrizes-para-o-monitoramento-de-agrotoxicos-em-agua-para-consumo-humano/view. Acesso em: 11 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality**: fourth edition incorporating the first addendum. 5. ed. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/drinking-water-quality-guidelines-4-including-1st-addendum/en/. Acesso em: 7 maio 2025.

Conte-nos o que pensa sobre esta publicação.
Clique aqui e responda a pesquisa.

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
bvsms.saude.gov.br

Ouv SUS 136
Ouvidoria-Geral do SUS

SUS

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Governo Federal