

CURSO BÁSICO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

MÓDULO V: INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

2ª edição



Brasília – DF
2025

DISTRIBUIÇÃO
VENDA PROIBIDA
GRATUITA

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 V: INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

2ª edição

Brasília – DF
2025



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/bvs.

2ª edição – 2025 – versão eletrônica

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde
Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental
e Saúde do Trabalhador
Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
SRTVN, Quadra 701, lote D, Edifício P0700, 6º andar
CEP: 70719-040 – Brasília/DF
Site: www.saude.gov.br/svs
E-mail: cgvam@saude.gov.br

Ministro 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:

Camila Vicente Bonfim – CGVAM/SVSA
Rosane Cristina de Andrade – CGVAM/SVSA
Tiago de Brito Magalhães – CGVAM/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
Daniela Buosi Rohlfis – DVSAT/SVSA

Demetrius Brito Viana – CGVAM/DVSAT/SVSA

Fernanda Barbosa de Queiroz – CGVAM/DVSAT/SVSA

Jamyle Calencio Grigoletto – CGVAM/DVSAT/SVSA

Jaqueline Francischetti – 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

Thais Araújo Cavendish – CGVAM/DVSAT/SVSA

Thaís Uchôa de Assunção Schilling – CGVAM/DVSAT/SVSA

Revisão técnica:

Carolina Ventura da Silva – CGVAM/DVSAT/SVSA

Fernanda Barbosa de Queiroz – CGVAM/DVSAT/SVSA

Gabriela Vieira Capobianco – CGVAM/DVSAT/SVSA

Luiz Felipe Lomanto Santa Cruz – CGVAM/DVSAT/SVSA

Projeto gráfico:

Milena Hernández Bendicho – GAB/SVSA

Diagramação:

Fred Lobo – CGEVSA/DaeVS/SVSA

Revisão textual:

Tatiane Souza – CGEVSA/DaeVS/SVSA

Ilustrações:

Maylena Clécia Gonçalves

Normalização:

Valéria Gameleira da Mota – 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 V : inspeção sanitária em abastecimento de água para consumo humano [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.

33 p. : il.

Modo de acesso: World Wide Web: bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso_basico_vigilancia_qualidade_agua_modulo_V_2ed.pdf
ISBN 978-65-5993-883-4

1. Inspeção sanitária. 2. Água para consumo humano. 3. Avaliação de risco. I. Título.

CDU 37.017.4:628.15

Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2025/0202

Título para indexação:

Basic course on drinking water quality surveillance: module V: sanitary inspection on drinking water supplies

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO	5
1 INTRODUÇÃO	7
2 O QUE É INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	8
3 ONDE E QUANDO REALIZAR INSPEÇÃO SANITÁRIA?	11
4 RELEMBRANDO CONCEITOS	13
5 COMO REALIZAR AS INSPEÇÕES SANITÁRIAS	17
5.1 Etapas preliminares	18
5.1.1 Definição da equipe de campo	18
5.1.2 Análise e avaliação de dados.....	18
5.1.3 Comunicação com os responsáveis pelo abastecimento – prestadores de serviço	19
5.1.4 Planejamento das atividades e organização dos materiais e instrumentos necessários	20
6 ATIVIDADES DE INSPEÇÃO	21
6.1 Reunião inicial	21
6.2 Vistoria das unidades/instalações da forma de abastecimento.....	21
6.2.1 Captação.....	22
6.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA	24
6.2.3 Reservação e distribuição – SAA e SAC com canalização	24
6.2.4 Laboratórios – SAA e SAC.....	25
6.2.5 Cisternas	26
6.2.6 Chafariz – SAC.....	27

6.2.7	Carro-pipa.....	27
6.2.8	Instalações prediais.....	28
6.2.9	Solicitação de dados complementares	29
6.3	Encerramento das atividades e solicitação de medidas corretivas emergências – Reunião final	29
7	ESTRUTURAÇÃO DE PROPOSTAS E ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES	30
7.1	Elaboração do relatório final de inspeção.....	30
7.2	Acompanhamento da implementação das adequações necessárias	30
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32

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.

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

O objetivo dessa aula é orientar sobre o papel da vigilância na realização de inspeções sanitárias nas formas de abastecimento de água, a fim de gerar melhor compreensão sobre a importância desta ação para a prevenção de riscos e a promoção da saúde da população.

Cabe ressaltar que este material não tem a pretensão de capacitá-los para a realização de inspeções sanitárias, mas sim de apresentar a ação e conscientizar sobre sua importância para garantir a produção de água segura para o consumo humano. Para um aprofundamento no assunto, podem ser consultados os documentos elaborados para orientação dos técnicos da vigilância na execução das inspeções e que foram utilizados de apoio na construção desta aula, são eles: *Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água* (Brasil, 2006a); *Boas Práticas no Abastecimento de Água: Procedimentos para a minimização de riscos à saúde* (Brasil, 2006b) e *Guia prático de inspeção sanitária em formas de abastecimento de água para consumo humano* (Brasil, 2021c).



As capacitações para realização de inspeções sanitárias geralmente são ministradas pelas Secretarias Estaduais de Saúde (SES), com auxílio de referências nacionais no assunto, sendo composta por aulas teóricas e atividades práticas, as quais são essenciais para sedimentar o conhecimento. O material base para as aulas teóricas são o *Manual de inspeção sanitária*, o *Guia prático de inspeção sanitária em formas de abastecimento para consumo humano* e os roteiros de inspeção, produzidos pelo Ministério da Saúde em conjunto com as referências técnicas das SES.

BONS ESTUDOS!

1

INTRODUÇÃO

Como já apresentado no Módulo I deste curso, a partir do Decreto Federal n.º 79.367, de 9 de março de 1977 (Brasil, 1977), o Ministério da Saúde (MS) possui a competência de elaborar normas e estabelecer o padrão de potabilidade de água para consumo humano a ser observado em todo o território nacional. Desde então, o MS é responsável pela norma que define o padrão de potabilidade e os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano. Sendo toda água destinada ao consumo humano (distribuída coletivamente por meio de sistema, solução alternativa ou carro-pipa) objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

Uma das competências que a norma estabelece para os responsáveis pelas formas coletivas de abastecimento de água (SAA e SAC) é a de manter a avaliação sistemática das formas de abastecimento sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características das águas, nas características físicas do sistema, nas condições de operação e manutenção e na qualidade da água distribuída.

Tal fato decorre do entendimento de que o controle da qualidade da água, fundamentado única e exclusivamente em análises laboratoriais de amostras de água, ainda que com coletas frequentes, não garante a potabilidade e a segurança da água para consumo, uma vez que as limitações inerentes à essa prática podem impedir a detecção do problema antes da distribuição da água à população.

Nesse contexto, destaca-se o crescimento do uso de ferramentas que se baseiam na avaliação e no gerenciamento de riscos associados aos processos de produção e distribuição de água para consumo humano, de modo a reduzir as vulnerabilidades que possam impor riscos à saúde da população. Esses instrumentos são aplicados de forma abrangente e integrada, envolvendo desde a captação da água até o ponto de consumo, passando pelas etapas de tratamento e distribuição.

Em se tratando de abastecimento de água, a inspeção sanitária possibilita avaliar cada etapa ou unidade do processo de produção e distribuição de água, com identificação dos perigos e riscos, bem como verificar a adoção de boas práticas operacionais e de manutenção ao longo da cadeia do abastecimento de água.

2

O QUE É INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA?

A inspeção sanitária é uma prática de verificação *in loco* dos processos de produção e distribuição de água para consumo humano, incluindo a avaliação da bacia de captação de água bruta, do estado de conservação das instalações e equipamentos, das condições e dos procedimentos de operação e manutenção, bem como a avaliação da eficiência de todos esses componentes para produzir e fornecer, sob condições seguras, água para consumo humano.

O objetivo da inspeção sanitária é identificar os eventos perigosos ou fatores de risco nas formas de abastecimento de água que possam interferir na qualidade e na quantidade da água produzida, permitindo caracterizá-los e definir a adoção de medidas corretivas e de controle junto aos responsáveis pelo abastecimento. Essa prática proporciona melhor controle e gerenciamento das instalações, dos procedimentos operacionais e da manutenção das formas de abastecimento, no intuito de eliminar ou diminuir a exposição aos agentes perigosos, que possam intervir na qualidade da água para consumo humano e, por conseguinte, prevenir o adoecimento da população.

Ou seja...

Inspeção sanitária constitui a verificação *in loco* da fonte de água e de todas as instalações e os equipamentos de um sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, bem como das condições e dos procedimentos de operação e manutenção, a fim de avaliar a suficiência de todos estes componentes para produzir e fornecer, sob condições seguras, água para consumo humano [Organización Panamericana de la Salud, 2001].

Durante a realização das inspeções, é possível identificar as boas práticas operacionais e, principalmente, os pontos críticos e perigos dos sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água que podem interferir negativamente na qualidade da água para consumo humano, bem como subsidiar a implementação de medidas corretivas e de controle para as situações de risco à saúde da população. A identificação dos perigos de natureza física, química e biológica, bem como dos pontos críticos de cada etapa ou unidade inspecionada, subsidiará a tomada de decisões em termos de medidas orientativas, preventivas, corretivas e punitivas (Brasil, 2006a).



Entre os objetivos específicos da inspeção sanitária, pode-se destacar os seguintes:

- Conhecer e avaliar o estado de proteção e conservação dos mananciais e fontes de abastecimento de água, incluindo a avaliação do uso e a ocupação da bacia hidrográfica em questão.
- Conhecer e avaliar as etapas dos sistemas e das soluções alternativas, coletivas e individuais de abastecimento de água.
- Conhecer e avaliar o estado de conservação, bem como as práticas operacionais adotadas nas unidades de produção de água (captação, adução e tratamento).
- Conhecer e avaliar o estado de conservação, bem como as práticas operacionais adotadas nas unidades de reservação e distribuição da água para consumo humano, inclusive as instalações prediais, quando necessário.
- Identificar os perigos e pontos críticos dos sistemas e das soluções alternativas de abastecimento de água (SAC e SAI), que podem interferir negativamente na qualidade da água para consumo humano.
- Definir as medidas corretivas e de controle com o intuito de eliminar ou reduzir os riscos à saúde pública, associados ao abastecimento de água para consumo humano, tendo como referência a norma de potabilidade estabelecida pelo Ministério da Saúde.

De forma resumida, as principais etapas para a inspeção sanitária das formas de abastecimento da água para consumo humano, é composta por (Brasil, 2021):

- Planejamento das atividades.
- Visita in loco para avaliação das unidades/etapas do processo de produção, fornecimento e consumo de água para:
 - verificação da implementação das boas práticas no abastecimento;
 - identificação dos eventos perigosos e fatores de risco que comprometam a qualidade da água e que podem causar risco à saúde humana;
 - identificação dos pontos críticos de controle.
- Determinação das ações corretivas e das medidas de controle a serem implementadas a fim de minimizar e de prevenir riscos à saúde.
- Elaboração do relatório da inspeção.
- Acompanhamento da implementação das adequações necessárias.

Durante a visita, devem ser identificados os perigos de natureza física, química e biológica e os pontos críticos de cada etapa ou unidade inspecionada, subsidiando a tomada de decisões em termos de medidas preventivas, corretivas e, conforme o caso, punitivas (Brasil, 2006).



Além disso, a inspeção sanitária pode ser classificada nas duas modalidades seguintes (Brasil, 2006):

- **Inspeção sanitária de rotina:** quando realizada segundo o planejamento da vigilância, isto é, na rotina estabelecida pelo setor Saúde.
- **Inspeção sanitária de urgência/emergência:** quando decorrente de situações de denúncias, acidentes, investigações epidemiológicas (ocorrência de surtos/epidemias) e outros fatores inusitados que exigem pronta ação para evitar maiores consequências à saúde humana.

É muito importante que a vigilância esteja capacitada para a realização de inspeções sanitárias, não só porque é uma ação preventiva de suma importância para minimizar os riscos à saúde da população, mas também porque permite atuar de maneira mais oportuna em situações de urgência/emergência.

Do ponto de vista normativo, vale lembrar que a realização de inspeção sanitária por parte da vigilância está inserida como competências das Secretarias de Estado de Saúde e das Secretarias Municipais de Saúde, conforme inciso V do art. 12 e inciso VI do art. 13 do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017), conforme disposições a seguir:

Art. 12. Compete às Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal:

V – executar as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano de forma complementar à atuação dos Municípios, em especial a realização de inspeção sanitária em formas de abastecimento de água para consumo humano.

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

VI – realizar inspeções sanitárias periódicas em sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água e carro-pipa;

3

ONDE E QUANDO REALIZAR INSPEÇÃO SANITÁRIA?

Na medida em que “toda água destinada ao consumo humano está sujeita à vigilância da qualidade da água exercida pelas autoridades de saúde pública”, as inspeções sanitárias devem ser realizadas em todas as formas de abastecimento de água, sejam elas coletivas ou individuais.

É importante avaliar a necessidade de incluir nas visitas a verificação de instalações intradomiciliares, principalmente nas inspeções de urgência/emergência. Vale esclarecer que a vigilância em saúde pode entrar e inspecionar residências e prédios comerciais para avaliar os riscos presentes e orientar as melhorias necessárias.

As inspeções sanitárias devem ser realizadas em todos os sistemas e as soluções alternativas, coletivas ou individuais de abastecimento de água, incluindo as instalações intradomiciliares, sempre que necessário.

Vale esclarecer que a equipe da vigilância pode inspecionar instalações prediais de residências e prédios comerciais para avaliar os riscos presentes e orientar as melhorias necessárias. Portanto, em situações que se fizerem necessárias, com destaque para inspeções de urgência/emergência, é importante avaliar a necessidade de incluir a verificação dessas instalações.

Para auxiliar no planejamento das ações, sugere-se priorizar as inspeções sanitárias de rotina naquelas formas de abastecimento que atendem a uma parcela maior da população e naquelas formas associadas ao abastecimento de populações vulneráveis, tais como serviços de saúde, asilos, creches, serviços de hemodiálise e estabelecimentos de ensino infantil. É importante também considerar o abastecimento de água em locais de grande circulação de pessoas, especialmente em eventos de massa. De qualquer forma, cabe à equipe de vigilância local realizar o reconhecimento do território sob sua responsabilidade e determinar os critérios mais adequados para priorizar as formas de abastecimento a serem inspecionadas.



Vale frisar a importância do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) como instrumento para a definição de critérios na priorização das inspeções sanitárias, tanto pela avaliação dos cadastros das formas de abastecimento quanto pela avaliação de não conformidades apresentadas nas análises de qualidade da água realizadas.

Em situações de denúncias, acidentes ou investigações epidemiológicas (ocorrência de surtos/epidemias), deve-se realizar, em caráter de urgência, inspeção sanitária nas formas de abastecimento de água utilizadas pela população impactada, a fim de avaliar se essas formas estão relacionadas ao evento de saúde pública em questão e o possível risco à saúde ao qual essa população pode estar submetida.

Saiba mais...

O inciso XV do art.5º do Anexo XX, da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5 de 2017 (Brasil, 2017), apresenta a seguinte definição para evento de saúde pública:

Art. 5º Para os fins deste Anexo são adotadas as seguintes definições:

XV – evento de saúde pública (ESP): situação que pode constituir potencial ameaça à saúde pública, como a ocorrência de surto ou epidemia, doença ou agravo de causa desconhecida, alteração no padrão clínico epidemiológico das doenças conhecidas, considerando o potencial de disseminação, a magnitude, a gravidade, a severidade, a transcendência e a vulnerabilidade, bem como epizootias ou agravos decorrentes de desastres ou acidentes.

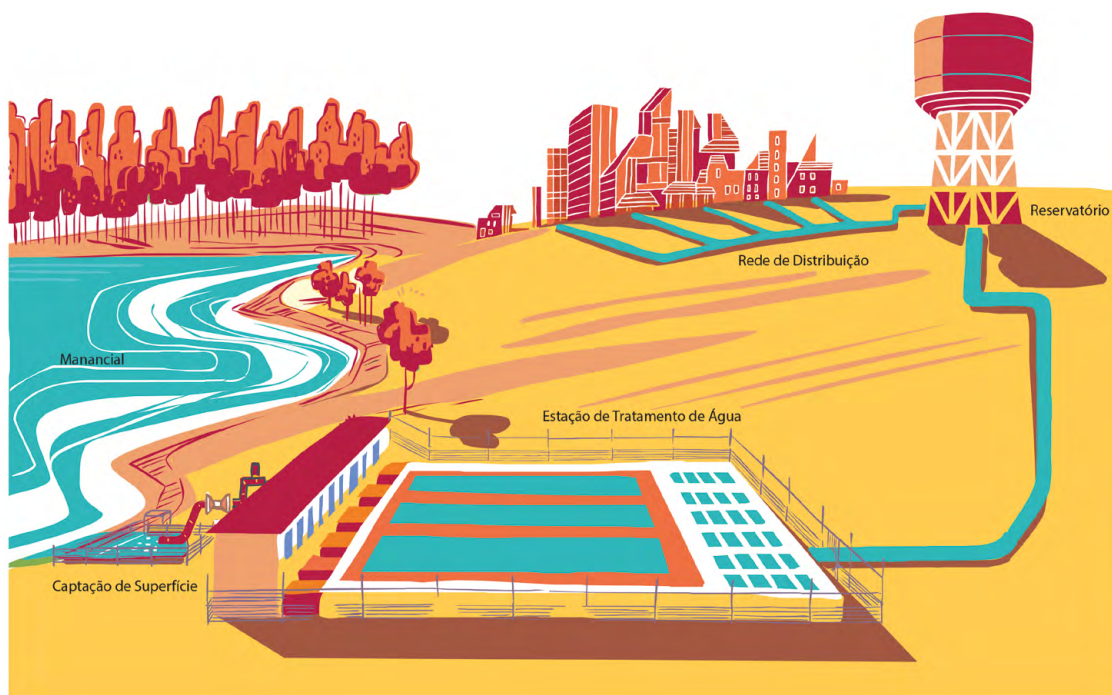
4

RELEMBRANDO CONCEITOS

Antes de prosseguir com a inspeção sanitária, será feita uma breve revisão de alguns conceitos já vistos neste curso, para compreender o que e como se pode inspecionar:

Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano (SAA): instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição (Figura 1).

Figura 1 – Figura esquemática de Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

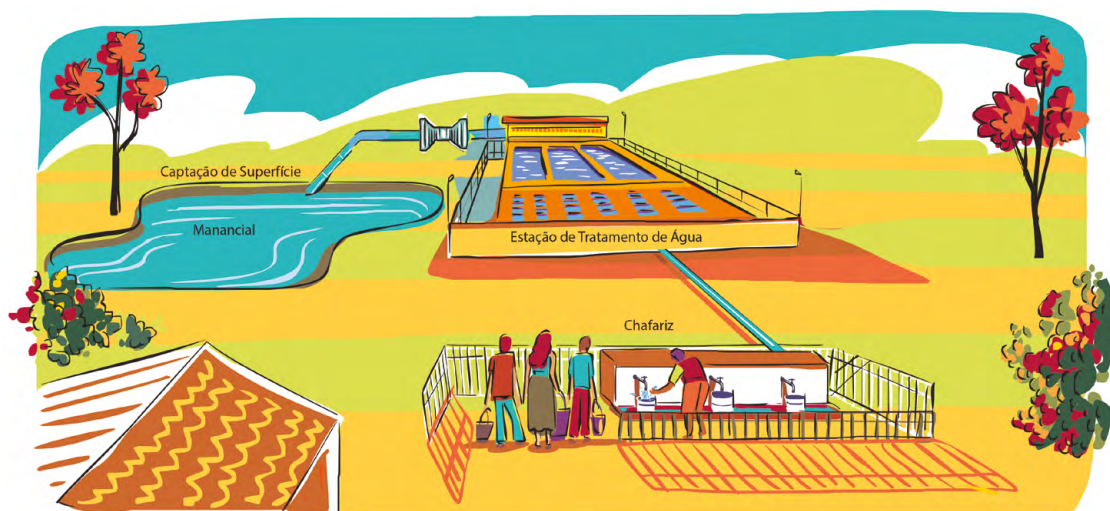


Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.



Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano (SAC): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, sem rede de distribuição (Figura 2).

Figura 2 – Figura esquemática de Solução Alternativa Coletiva

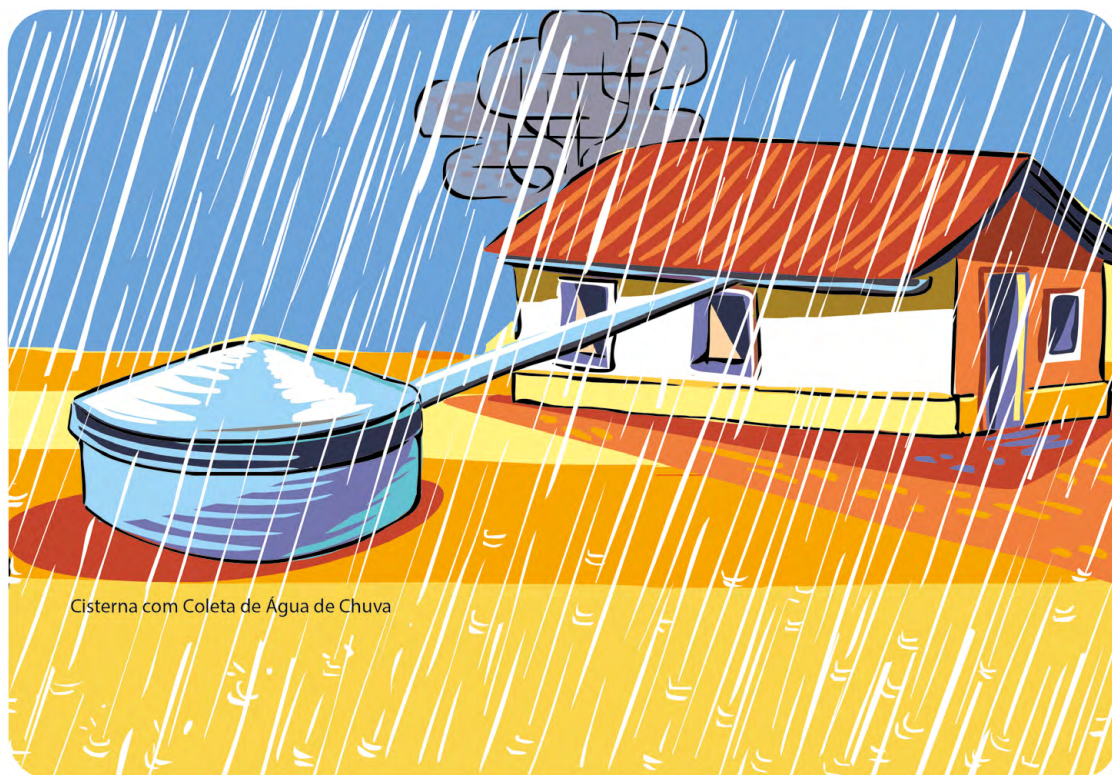


Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água para Consumo Humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares (Figura 3).



Figura 3 – Figura esquemática de Solução Alternativa Individual

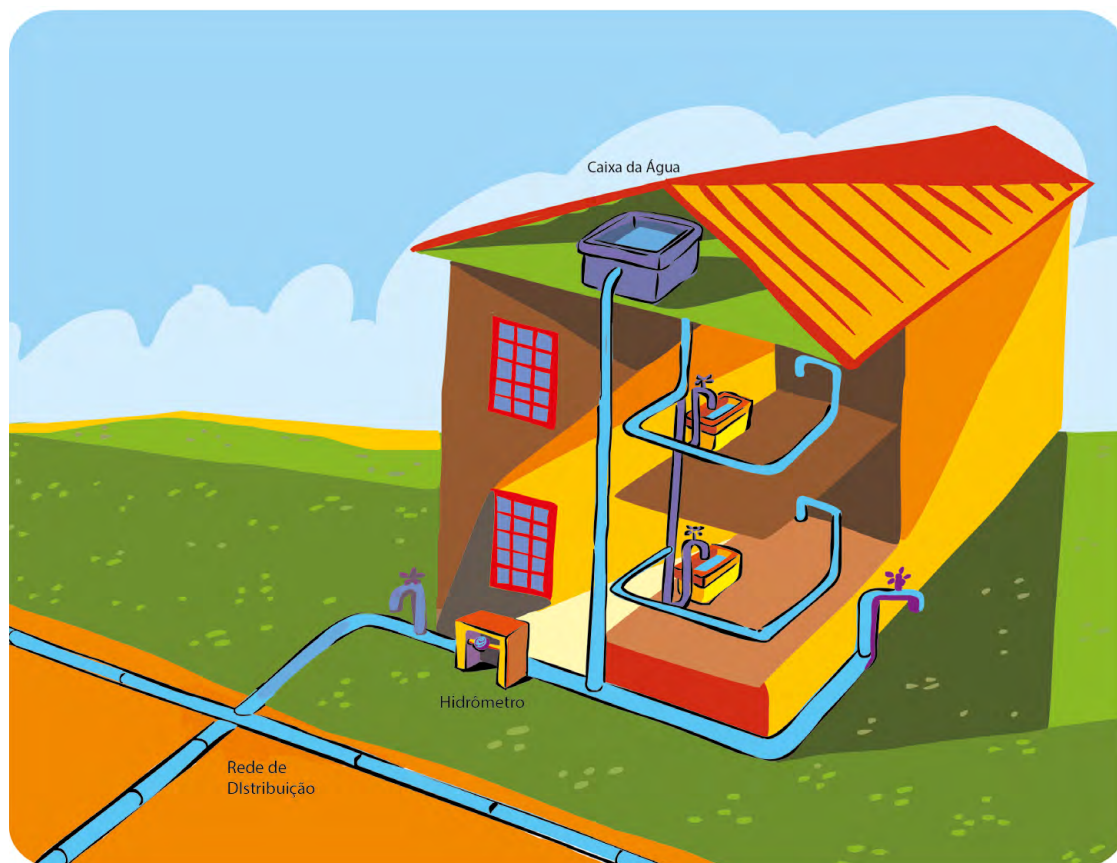


Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

Instalação hidráulica predial: rede ou tubulação de água que vai da ligação do sistema de abastecimento até o reservatório do usuário. Por razões culturais, ou por necessidade ante a intermitência do abastecimento, as instalações intradomiciliares possuem reservatórios (caixa-d'água) nos domicílios, e estes também são sujeitos à inspeção sanitária, buscando o conhecimento dos pontos frágeis e a qualidade da água intradomiciliar (Figura 4).



Figura 4 – Figura esquemática de conjunto de instalações prediais



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

Conforme já mencionado, a inspeção sanitária visa fundamentalmente verificar boas práticas em abastecimento de água e identificar perigos e pontos críticos. Para isso, as atividades devem abranger todas as etapas e formas de abastecimento de água para consumo humano.

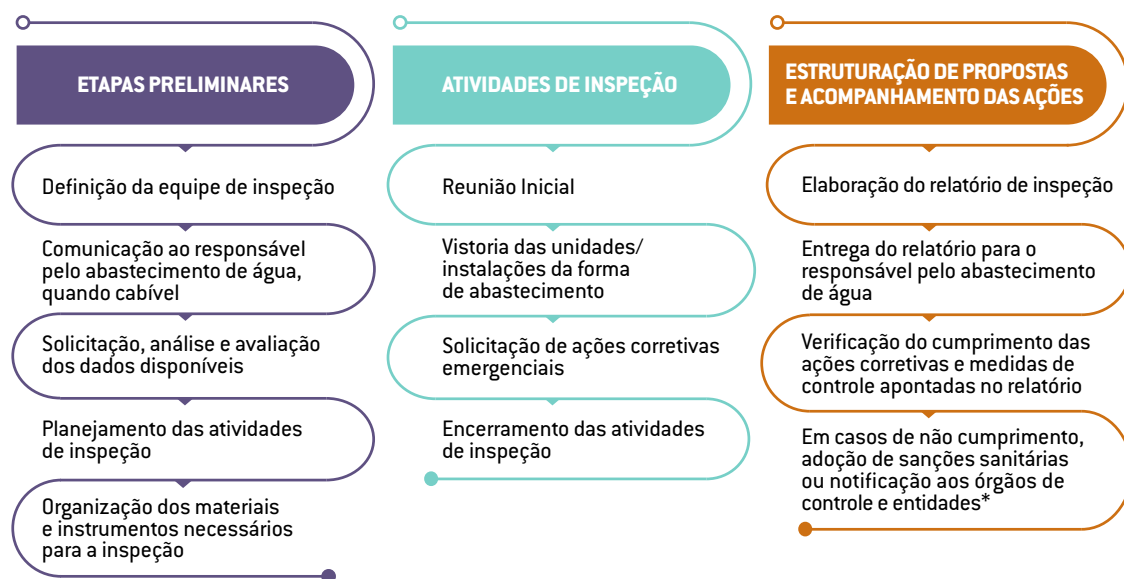
Portanto, é importante que o conteúdo apresentado no Módulo II, abastecimento de água, tenha sido bem assimilado, pois lá foram apresentados os principais componentes dos sistemas e das soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água.

5

COMO REALIZAR AS INSPEÇÕES SANITÁRIAS

A inspeção sanitária compreende etapas que vão desde a definição da equipe de inspeção até as fases de acompanhamento e verificação das medidas preventivas e corretivas (Figura 5). A seguir, serão apresentados mais detalhes dessas etapas.

Figura 5 – Fluxograma das etapas para operacionalização de uma inspeção sanitária



Fonte: autoria própria.

* A depender das atribuições conferidas à vigilância municipal.



5.1 Etapas preliminares

As etapas preliminares têm como objetivo principal organizar as atividades necessárias para que a ação seja eficaz e eficiente.

Atenção!

O sucesso de uma inspeção sanitária depende de um bom planejamento!

5.1.1 Definição da equipe de campo

É importante definir com antecedência os técnicos que participarão da inspeção sanitária, envolvendo pelo menos **dois profissionais capacitados**.

Atenção!

Por se tratar de uma ação de fiscalização, o Ministério da Saúde recomenda que a inspeção sanitária não seja realizada por somente uma pessoa.

Durante a inspeção, em especial durante a etapa de vistoria, é indispensável que a equipe seja acompanhada por um profissional responsável pela forma de abastecimento para que todos os esclarecimentos/questionamentos necessários à avaliação sejam sanados. Esse profissional também se faz importante para viabilizar o acesso físico a todas as instalações que compõem a forma de abastecimento a ser inspecionada.

5.1.2 Análise e avaliação de dados

Antes da visita, deve-se realizar um levantamento das informações disponíveis no Sisagua sobre a forma de abastecimento a ser inspecionada. Adicionalmente, podem ser levantadas informações complementares, junto a responsáveis pelas formas de abastecimento, órgãos ambientais, de recursos hídricos e de regulação dos serviços de saneamento básico. É importante também buscar dados sobre a bacia hidrográfica de captação, que podem ser encontradas no site da Agência Nacional de Águas (ANA) (www.ana.gov.br) e/ou no comitê da bacia hidrográfica em questão, bem como no órgão ambiental.

Toda essa informação, quando devidamente analisada, permitirá o conhecimento prévio de características da forma de abastecimento a ser inspecionada e do histórico da qualidade da água distribuída, auxiliando na identificação dos pontos críticos a serem avaliados durante a inspeção e facilitando a compreensão e a contextualização das observações feitas durante a visita. Portanto, essa análise se torna essencial tanto para o planejamento das atividades e a eficiência das atividades de inspeção quanto para a elaboração do relatório de inspeção, etapas que serão apresentadas a seguir.



Segue um breve resumo dos dados que podem ser buscados antes da visita ao local, de modo a otimizar o trabalho (Quadro 1).

Quadro 1 – Resumo dos dados que podem ser buscados antes da etapa de visita ao local

Descrição dos dados ou informações	Fonte
Dados cadastrais sobre o sistema ou solução alternativa de abastecimento de água: pontos de captação, tipo de tratamento, população e localidades abastecidas etc.	Sisagua Responsável pelo abastecimento
Informações sobre proteção de mananciais.	Responsável pelo abastecimento Órgão estadual ou municipal de meio ambiente ou de recursos hídricos
Informações sobre planos de amostragem, planos de emergências ou contingências, ações de reparos no sistema, planos de expansão do sistema etc.	Responsável pelo abastecimento
Dados e informações sobre o monitoramento da qualidade da água realizado pelos responsáveis pelo abastecimento de água.	Sisagua Responsável pelo abastecimento Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde
Dados e informações sobre o monitoramento da qualidade da água realizado pela vigilância	Sisagua Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde
Dados e informações de morbimortalidade da área de abrangência de água fornecida.	Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde
Relatórios de inspeções sanitárias anteriores.	Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde
Registros dos problemas detectados e medidas corretivas implementadas anteriormente.	Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde Responsável pelo abastecimento Agência de regulação dos serviços de saneamento básico

Fonte: adaptado de Brasil, 2021.

5.1.3 Comunicação com os responsáveis pelo abastecimento – prestadores de serviço

A equipe responsável pela inspeção sanitária deve entrar em contato (por telefone, meio eletrônico ou ofício) com os responsáveis pelo abastecimento de água para agendar data e horário para a inspeção no sistema ou na solução alternativa e para solicitar informações e documentos complementares. O agendamento visa garantir que os profissionais capacitados estejam presentes e acompanhem a inspeção em campo, viabilizando o esclarecimento de questionamentos relacionados à operação, à manutenção e ao estado de conservação das instalações e dos equipamentos; e o acesso irrestrito a todas as etapas das formas de abastecimento.

Essa comunicação é importante para garantir o cumprimento do planejamento estabelecido, pois, em muitos casos, podem ser necessários ajustes diante das dificuldades de acesso, do tempo de transporte, entre outros fatores a depender da realidade do território. No entanto, é importante destacar que, em alguns casos de inspeção sanitária de caráter emergencial, essa comunicação torna-se passo dispensável. Em caso de denúncia, a comunicação prévia pode até mesmo comprometer a avaliação das condições sanitárias.



Junto à comunicação deve ser encaminhada a relação dos documentos e dados, de competência do prestador de serviço e essenciais para a avaliação prévia da forma de abastecimento a ser vistoriada (item 6.1.2).

No Anexo A do *Guia Prático de Inspeção Sanitária em Formas de Abastecimento de Água para Consumo Humano* (Brasil, 2021c), é disponibilizado um modelo de comunicação com sugestões de informações e documentos que comporiam esse instrumento.

5.1.4 Planejamento das atividades e organização dos materiais e instrumentos necessários

Antes da etapa de campo, as condições dos materiais e equipamentos que serão utilizados durante a visita devem ser verificadas. Por exemplo, câmera fotográfica, GPS, equipamentos de proteção individual (EPI) e outros. Em caso de utilização de equipamentos portáteis para análises de qualidade da água, deve-se verificar a calibração e a data de validade de insumos, bem como a necessidade de frascos de coletas ou vidrarias esterilizadas. Nesta etapa, também deverá ser identificado e impresso o roteiro de inspeção sanitária adequado à forma de abastecimento de água a ser visitada. No Anexo O do *Guia Prático de Inspeção Sanitária em Formas de Abastecimento de Água para Consumo Humano* (Brasil, 2021c) são disponibilizados os modelos de roteiros de SAA e SAC. Para as demais instalações que também podem ser objeto de inspeção, os respectivos roteiros podem ser solicitados junto às Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde.

Na etapa de planejamento das atividades de inspeção, a avaliação dos dados adicionais que foram solicitados ao responsável pelo abastecimento de água deverá ser realizada. A participação de todos os integrantes que compõem a equipe de inspeção se faz essencial durante a etapa de avaliação dos dados levantados, com fins de uniformizar o conhecimento sobre a forma de abastecimento a ser inspecionada, e facilitar a comunicação entre os profissionais, em especial na visita de campo, trazendo eficiência para essa atividade.

6

ATIVIDADES DE INSPEÇÃO

Esta etapa compreende as atividades a serem realizadas no local das instalações da forma de abastecimento e são divididas nas seguintes fases: (i) reunião inicial; (ii) vistoria das unidades/instalações da forma de abastecimento (avaliação in loco); (iii) solicitação de medidas corretivas emergências; e (iv) encerramento das atividades.

Lembre-se:

A inspeção sanitária jamais deve se limitar ao exercício de preenchimento de roteiros de inspeção sanitária em campo.

6.1 Reunião inicial

A reunião inicial tem o propósito de conhecer a equipe responsável pelo abastecimento de água, explicar os objetivos da inspeção sanitária, esclarecer dúvidas levantadas a partir da análise dos dados disponibilizados pelo prestador e obtidas por outras fontes oficiais, Sisagua, por exemplo, e descrever o cronograma de atividades a serem executadas na visita. Vale mencionar que o cronograma pode ser alterado a qualquer momento por motivos operacionais ou técnicos. Outra possibilidade é a revisão dos relatórios de inspeções anteriores e discussão das medidas tomadas em relação aos perigos e riscos associados identificados.

6.2 Vistoria das unidades/instalações da forma de abastecimento

Nesta fase, os responsáveis pela inspeção devem percorrer a forma de abastecimento de água, avaliando as etapas e preenchendo o roteiro de campo padronizado. Essa avaliação tem como objetivo identificar, em cada etapa do abastecimento de água para consumo humano, os perigos e pontos críticos que podem colocar em risco a saúde da população.



A inspeção deve ser realizada de maneira sistemática, sendo que as atividades podem ser organizadas de forma sequencial, ao longo da forma de abastecimento a ser inspecionada. Sugere-se seguir o fluxo da água, ou seja, iniciar pelo ponto de captação e percorrer todas as etapas do tratamento até a distribuição da água.

O roteiro padronizado tem o papel de guiar a avaliação de todas as etapas do abastecimento, de modo a evitar uma abordagem superficial e incompleta. Vale lembrar que, durante a visita, também deverão ser verificadas as condições de proteção e segurança da equipe de inspeção e dos responsáveis pelo abastecimento de água.

O Ministério da Saúde disponibiliza roteiros padronizados para cada etapa do abastecimento de água, entretanto, cada equipe de vigilância tem autonomia para padronizar seus próprios roteiros de acordo com as normas e a realidade local. Nesse caso, vale lembrar que o roteiro de campo padronizado deve cumprir os seguintes objetivos:

- i. Proporcionar uniformidade às atividades de campo.
- ii. Assegurar o caráter integral da inspeção sanitária
- iii. Facilitar a documentação das observações.
- iv. Proporcionar que diferentes técnicos façam o acompanhamento da inspeção.

Ressalta-se a importância em se verificar a adoção de boas práticas ao longo dos processos de produção e distribuição da água, não apenas por meio da análise dos procedimentos operacionais definidos, mas também da verificação dos respectivos registros e relatórios.

A seguir, serão apresentados alguns aspectos que devem ser observados durante a realização da avaliação das formas de abastecimento de água, a fim de verificar a existência de eventos perigosos associados – situações que podem comprometer a qualidade da água destinada ao consumo humano, trazendo, assim, riscos à saúde da população consumidora.

Adicionalmente, nos Anexos B a M do *Guia Prático de Inspeção Sanitária em Formas de Abastecimento de Água para Consumo Humano* (Brasil, 2021), são apresentados exemplos de eventos perigosos associados às diversas etapas que compõem as formas de abastecimento coletivas (SAA e SAC), além de ações corretivas e medidas de controle frequentemente adotadas a fim de minimizar e de prevenir riscos à saúde, e que, portanto, podem ser solicitados junto aos prestadores de serviço.

6.2.1 Captação

O manancial é a primeira etapa do abastecimento a ser vistoriado e possui fundamental importância, entre outras razões, por se tratar da primeira e fundamental garantia da quantidade e da qualidade da água. Dessa forma, a importância da escolha do ponto de captação fundamenta-se em aspectos relacionados à quantidade de água, à facilidade de adução e à qualidade da água, que está intimamente ligada às condições de proteção do manancial. Adicionalmente, a vistoria



dessa etapa possibilita a identificação de perigos, eventualmente, não explícitos nos documentos disponíveis para consulta. A Figura 6 ilustra um manancial superficial e uma captação de água subterrânea.

Figura 6 – Manancial superficial e captação de água subterrânea



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

Nessa etapa, devem ser verificados os seguintes fatores:

- Existência e distância das fontes de contaminação (fossas, pontos de lançamento de esgotos, depósitos de lixo, atividades agropecuárias, minerárias e industriais etc.).
- Estado de conservação e proteção ambiental da área.
- Facilidade de acesso e identificação do local.
- Existência de barragem de proteção em caso de acidentes com produtos químicos.
- Existência de estrutura de proteção contra enchentes e inundações.
- Condições de proteção contra a entrada de pessoas não autorizadas.
- Estado de conservação, proteção e rotina de manutenção dos equipamentos e dispositivos de captação (bombas, válvulas etc.).
- Estado de conservação, proteção e rotina de manutenção das tubulações.
- Disponibilidade de água para atendimento da demanda existente e futura (questionar ao responsável pelo abastecimento).

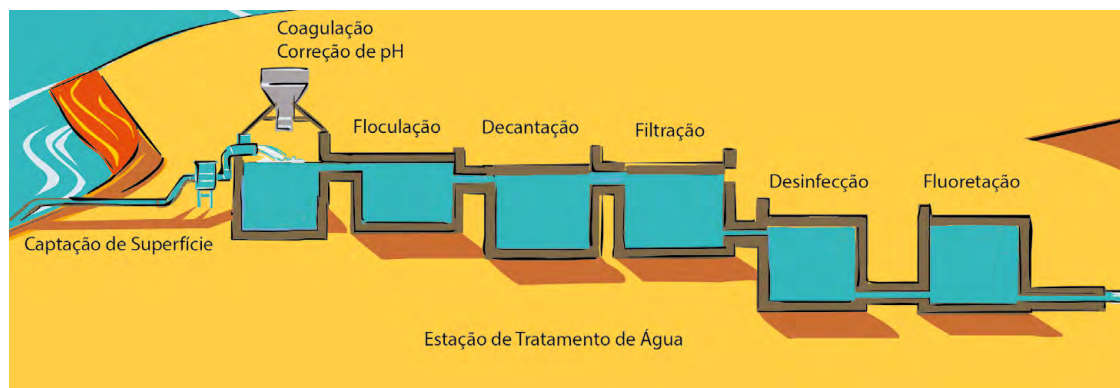


6.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA

Na Estação de Tratamento de Água (Figura 7), de SAA ou SAC, deverão ser verificados os seguintes fatores:

- Adequação do processo de tratamento ao tipo de captação utilizado e à qualidade da água bruta.
- Adequação dos parâmetros de operação aos de projeto para cada etapa do tratamento.
- Procedimentos operacionais.
- Existência de controle de qualidade de matérias-primas e produtos químicos.
- Condições de armazenamento de produtos químicos.
- Monitoramento da qualidade da água (parâmetros analisados em cada etapa do abastecimento, cumprimento do plano de amostragem etc.).
- Qualificação e nível de conhecimento dos operadores.
- Condições de conforto e higiene ambiental, e de segurança do trabalho.
- Existência de dispositivos de prevenção de acidentes, por exemplo, nas instalações de desinfecção da água.
- Controle de entrada de pessoas na ETA.

Figura 7 – Estação de Tratamento de Água (ETA)



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

6.2.3 Reservação e distribuição – SAA e SAC com canalização

Na reservação e na distribuição (Figura 8) deverão ser verificados os seguintes fatores:

- Estado de conservação, vedação e manutenção dos reservatórios.
- Frequência das operações de limpeza e higienização.
- Capacidade de atendimento das variações de consumo (verificar se há garantia do abastecimento contínuo ou se ocorre intermitência, qual frequência ocorre etc.).



- Material e estado de conservação da rede de distribuição.
- Controle de entrada de pessoas nos reservatórios.
- Frequência de operações de descarga e limpeza da rede.
- Registros de problemas de falta de água ou baixa pressão na rede.
- Existência de planos e registros de manobras e flexibilidade de operação.

Figura 8 – Distribuição de água



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

6.2.4 Laboratórios – SAA e SAC

No laboratório deve-se verificar os seguintes fatores:

- Capacidade de simulação dos processos do tratamento da água – *jar test* ou teste de jarros.
- Capacidade laboratorial para análises básicas físico-químicas, como turbidez, pH e desinfetante (equipamentos: turbidímetro, pHmetro e colorímetro – no caso de cloro).
- Capacidade laboratorial para realização de análises básicas microbiológicas, como coliformes totais e *Escherichia coli*.
- Capacidade laboratorial para realização das análises das demais substâncias químicas e de microrganismos patogênicos.
- Existência de controle de qualidade interna ou externa, bem como de normas e procedimentos de segurança.
- Capacidade de insumos laboratoriais para realização de análises para atendimento da demanda existente.
- Validade dos reagentes, calibração e manutenção dos equipamentos.

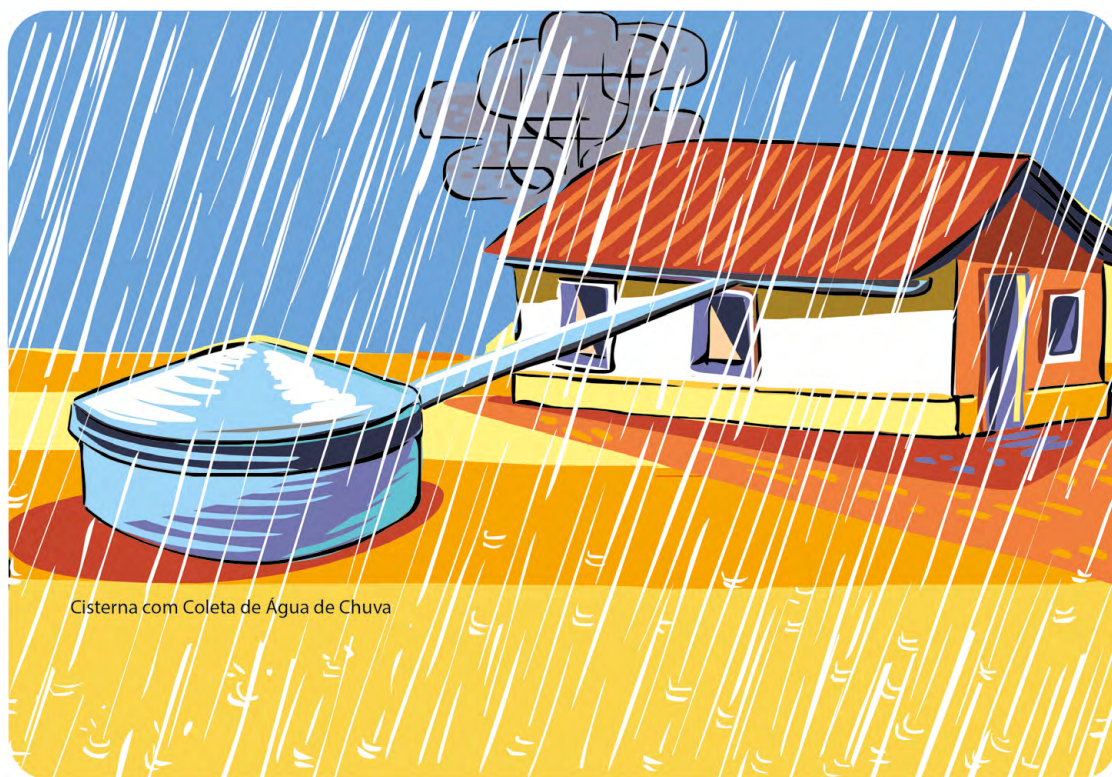


6.2.5 Cisternas

Nas cisternas de água de chuva (Figura 9), de SAC e SAI, deverão ser verificados os seguintes fatores:

- Estado de conservação, vedação e manutenção dos dispositivos de coleta e armazenamento da água.
- Existência de dispositivos de dispensa das primeiras águas de chuva.
- Condições que não propiciem a criação de vetores de doenças, por exemplo, dengue.
- Condições de limpeza e tratamento intradomiciliar da água.
- Existência de dispositivo para a cloração da água, no caso de SAC.

Figura 9 – Cisterna de água de chuva



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

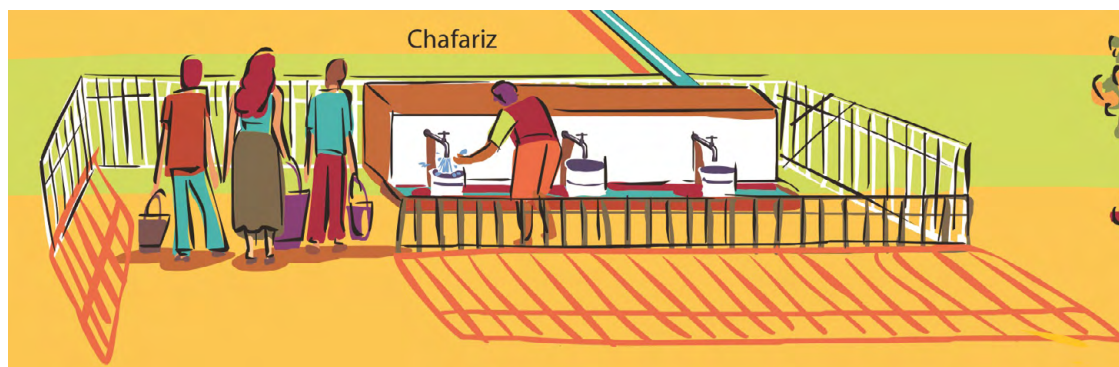


6.2.6 Chafariz – SAC

Nos chafarizes (Figura 10) deverão ser verificados os seguintes fatores:

- Proteção contra entrada de animais.
- Presença de rachaduras ou vazamentos.
- Existência de dispositivos de limpeza.
- Condições que não propiciem a criação de vetores de doenças, por exemplo, dengue.
- Dados do monitoramento da qualidade da água.
- Existência de autorização para o fornecimento de água, junto à autoridade de saúde pública.

Figura 10 – Chafariz



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

6.2.7 Carro-pipa

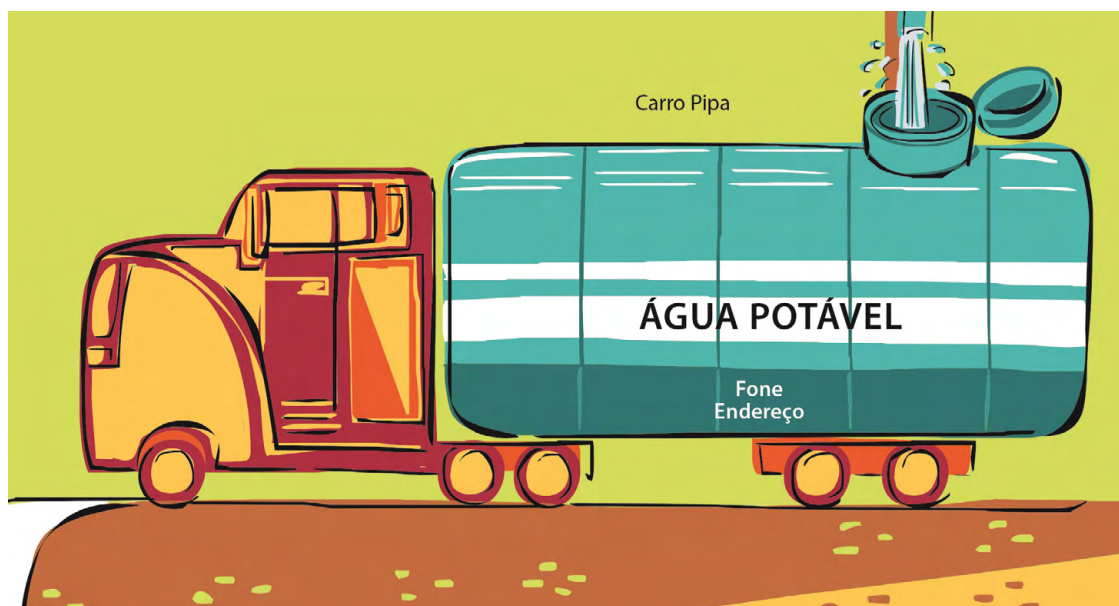
Na distribuição de água por carro-pipa (caminhão-pipa, veículo transportador) deverão ser verificados os seguintes fatores (Figura 11):

- Uso exclusivo do veículo para transporte de água para consumo humano.
- Autorização para transporte de água para consumo humano emitida pela autoridade de saúde pública e cadastro do carro-pipa.
- Documento com identificação do SAA ou SAC no qual o carro-pipa foi abastecido, contendo a data e o horário do abastecimento.
- Abastecimento do carro-pipa exclusivamente com água potável, proveniente de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água.
- Manutenção das condições higiênico-sanitárias do carro-pipa exigidas pela autoridade de saúde pública.



- Utilização de tanques, válvulas e equipamentos de carga e descarga da água exclusivamente para armazenamento e transporte de água potável, fabricados em materiais que não alteram a qualidade da água.
- Manutenção do residual mínimo de cloro livre (0,5 mg/L).
- Condições de segurança nas operações de enchimento, transporte e fornecimento de água.
- Identificação de “ÁGUA POTÁVEL” e dos dados de endereço e telefone para contato do responsável no tanque utilizado para o transporte de água potável.

Figura 11 – Veículo transportador



Fonte: ilustração – Maylena Clécia Gonçalves.

6.2.8 Instalações prediais

Nas instalações prediais (Figura 4) deverão ser verificados os seguintes fatores:

- Ocorrência de vazamentos e infiltrações.
- Estado de conservação e manutenção dos reservatórios e das tubulações.
- Exclusividade da tubulação para água potável.



6.2.9 Solicitação de dados complementares

A equipe de inspeção pode solicitar dados e informações complementares durante e/ou após a visita, a exemplo dos itens descritos a seguir:

- Projeto da estação de tratamento de água e do sistema de distribuição.
- Planos de ampliação.
- Parâmetros operacionais (por exemplo, o CT utilizado na etapa de desinfecção).
- Planos de manobra e flexibilidade de operação.
- Registros operacionais e das análises de qualidade da água.
- Laudo de Atendimento aos Requisitos de Saúde (Lars) e Comprovação de Baixo Risco à Saúde (CBRS) dos produtos químicos utilizados em tratamento de água para consumo humano
- Mecanismos de atendimento ao Decreto n.º 5.440, de 4 de maio de 2005 – informações ao consumidor.
- Plano de Segurança da Água, se houver.

Esses são alguns exemplos, mas a equipe deve avaliar a necessidade de solicitar outros dados e informações pertinentes, tendo em vista a elaboração do resumo da visita, o qual será apresentado na reunião final aos responsáveis pelo abastecimento de água.

6.3 Encerramento das atividades e solicitação de medidas corretivas emergências – Reunião final

Ao fim da etapa de vistoria das instalações, a equipe de inspeção sanitária deve comunicar ao responsável pela forma de abastecimento sobre o encerramento das atividades e, por meio de um relatório preliminar, apontar as observações identificadas em campo como: as não conformidades encontradas, sugestão de medidas e ações a serem tomadas para saná-las, a data da próxima inspeção e a determinação de prazos para que o responsável implemente as adequações necessárias. A entrega desse material possibilita que o responsável pelo abastecimento de água inicie medidas mais urgentes e de curto prazo antes de receber o relatório final.

Vale ressaltar que, em inspeções de emergência, os responsáveis pelo abastecimento de água devem ser notificados de forma ainda mais célere sobre as irregularidades que possam ter acarretado o evento de saúde pública, para que as medidas de controle sejam implementadas de forma oportuna.

É importante que o relatório preliminar seja elaborado com a participação do responsável pelo abastecimento, para que sejam elencadas as medidas emergenciais necessárias e pactuados os prazos para atendimento. Recomenda-se que sejam incluídos mecanismos que determinem o cumprimento de determinadas condições, com prazos estipulados. As formas de exigências dessas medidas vão desde uma simples notificação até um processo administrativo de infração.



ESTRUTURAÇÃO DE PROPOSTAS E ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES

7.1 Elaboração do relatório final de inspeção

De posse dos dados e das informações coletados antes, durante e após a visita, a equipe deverá elaborar o relatório final da inspeção sanitária, passando pelas etapas de sistematização, discussão e avaliação dos achados.

O documento deverá conter as informações provenientes das atividades de campo, com destaque para os eventos perigosos e perigos identificados, a análise de informações fornecidas pelo responsável pelo abastecimento e dos dados do Sisagua, além das considerações sobre a adoção de boas práticas e de medidas corretivas e preventivas a serem adotadas com fins de minimizar ou eliminar os riscos à saúde da população.

No Anexo N do *Guia Prático de Inspeção Sanitária em Formas de Abastecimento de Água para Consumo Humano* (Brasil, 2021c), é apresentada uma sugestão de conteúdo mínimo que deve ser contemplado no relatório. Os perigos e os pontos críticos identificados deverão ser relacionados, sempre que possível, com os dispositivos legais transgredidos; não havendo norma legal específica, deverão ser justificados tecnicamente quanto aos riscos associados.

Assim que finalizado, o relatório deve ser encaminhado ao responsável pelo abastecimento de água para consumo humano e para o gestor de saúde, bem como para os dos setores de saneamento e regulação, quando pertinente.

7.2 Acompanhamento da implementação das adequações necessárias

Após o recebimento do plano de ação, a equipe responsável deverá acompanhar as correções das irregularidades identificadas e as adequações solicitadas no documento. E à medida que os problemas são solucionados, o responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água deve formalizar à vigilância, para conhecimento e atualização.

A fim de garantir o cumprimento das adequações necessárias para a redução dos riscos à saúde da população, esse acompanhamento deve incluir mecanismos que vão desde notificações até os processos administrativos sanitários.

8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação efetiva e oportuna dos profissionais do setor saúde que atuam na vigilância da qualidade da água para consumo humano é fundamental para promover a saúde da população e prevenir agravos e doenças de transmissão hídrica.

À medida que possibilita um diagnóstico rápido e amplo das formas de abastecimento de água, a inspeção sanitária permite identificar, de forma oportuna, os perigos e riscos à saúde da população, bem como apontar as adequações necessárias para evitá-los.

Agora que você conheceu um pouco mais sobre a inspeção sanitária em abastecimento de água, recomenda-se a leitura dos manuais e documentos do Vigiagua sobre o tema, os quais podem ser acessados na biblioteca de apoio desse módulo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977.** Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, p. 2741, 10 mar. 1977. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-79367-9-marco-1977-428372-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 7 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Inspeção sanitária em abastecimento de água.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inspecao_sanitaria_abastecimento_agua.pdf. Acesso em: 15 maio 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/boas_praticas_agua.pdf. Acesso em: 15 maio 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia prático de inspeção sanitária em formas de abastecimento de água para consumo humano.** Brasília DF: Ministério da Saúde, 2021c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia-ambiental/guia-de-inspecao-sanitaria-abastecimento-de-agua-para-cosumo-humano/@@download/file>. Acesso em: 15 maio 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Anexo XX: Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União: seção 1, p. 288, 3 out. 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html. Acesso em: 7 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 2.472, de 28 de setembro de 2021.** Estabelece as diretrizes para o Plano Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Diário Oficial da União: seção 1, p. 88, 30 set. 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. **Portaria GM/MS nº 204, de 17 de fevereiro de 2016**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Diário Oficial da União: seção 1, p. 23-24, 18 fev. 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/comum/4533.html>. Acesso em: 7 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União: seção 1, p. 88, 7 maio 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.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. **Como realizar inspecciones sanitarias en pequeños sistemas de agua**: manual del inspector. Estados Unidos: CEPIS, 2001.

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



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

Governo
Federal