



630 - QUALIDADE DA ÁGUA DE DISTRIBUIÇÃO DO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM-BA SEGUNDO A EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO ENTRE 2010 E 2019

Rone Everton de Jesus Santana⁽¹⁾

Graduado em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Assistente de Saneamento na Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

Laís Feitosa Machado⁽²⁾

Doutorado em Ciências (Microbiologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (2016) Docente do Colegiado de Ecologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Brasil.

Endereço⁽¹⁾: Avenida do Contorno, s/n – Casas Populares - Senhor do Bonfim - BA - CEP: 48970-000 - Brasil - Tel: (74) 99939-0858 - e-mail: rone.santana@embasa.ba.gov.br

RESUMO

Á água é bem essencial à vida e, para ser consumida pelo homem, precisa estar livre de contaminantes que ofereçam riscos à sua saúde. Para essa finalidade, é necessário que a água seja classificada como potável. Para garantir sua qualidade, faz-se necessária a avaliação constante da qualidade da água distribuída no município. Em Senhor do Bonfim - BA, o abastecimento de água potável é realizado pela Embasa. Este trabalho teve por objetivo analisar os dados divulgados pela Embasa acerca da qualidade da água distribuída no município de Senhor do Bonfim entre os anos de 2010 a 2019. Para averiguar tal qualidade, foram avaliados os relatórios anuais com informações pertinentes à análise da água distribuída com propósito de divulgação ao consumidor. Os parâmetros avaliados nestas análises foram cor da água, turbidez, cloro residual, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes. Verificou-se, que apesar de haver falhas na divulgação desses dados e que não é apresentado um parecer classificatório da qualidade da água, em termos gerais, a água distribuída no município de Senhor do Bonfim é de boa qualidade, portanto, própria para consumo humano.

PALAVRAS-CHAVE: Água Potável, Saúde, Parâmetros de Potabilidade, Monitoramento da qualidade.

INTRODUÇÃO

A água é elemento da natureza de extrema importância. Ela é um “recurso natural indispensável à vida, à promoção social e ao desenvolvimento” ao qual todos têm direito ao acesso (BAHIA, 2006).

Apesar da grande quantidade desse recurso no planeta, 95% do volume disponível na natureza é de água salgada e apenas 5%, de água doce. Destes 5%, 99,7% encontram-se nas geleiras e 0,3% constituem as águas superficiais e subterrâneas, que representam uma taxa do volume de água mais facilmente disponível para uso. Trata-se de um percentual muito baixo quando comparado ao volume total existente no planeta (SOUZA, 2010). Mesmo se tratando de um recurso renovável, o cuidado com a água é essencial, pois, além de a água doce ser um recurso de disponibilidade reduzida, uma vez com a qualidade comprometida, esta pode não se regenerar na natureza em tempo compatível com a existência humana (TUNDISI, 2003).

O Brasil é um dos países mais ricos em água doce do planeta, considerando a disponibilidade hídrica média de seus grandes rios, que nunca secam. O país possui “uma abundante pluviometria que varia, sobre mais de 90% do seu território, entre 1.000 e mais de 3.000 mm/ano” (REBOUÇAS, 2003). Porém, a desuniformidade na distribuição desse recurso natural na vasta extensão territorial do Brasil, aliada às particularidades morfoclimáticas de certas regiões, como configuração geográfica, altitude, relevo e a dinâmica das massas de ar, implica escassez na disponibilidade hídrica em alguns locais. Mesmo a região Norte, que detém por volta de 80% das descargas de água dos rios do país, possui cidades que enfrentam crises no abastecimento, demonstrando que os problemas da ordem de distribuição da água não são exclusivos de regiões de baixa



pluviometria (REBOUÇAS, 2003). Pois não basta haver o recurso e em ampla escala, faz-se necessário que a qualidade e distribuição sejam uniformes para atender as necessidades básicas humanas.

Os problemas de abastecimento de água estão atrelados também ao mau gerenciamento dos mananciais, à falta de investimentos adequados para saneamento básico, principalmente de ordem dos despejos de esgotos domésticos e efluentes industriais nos rios, além do desperdício resultante do uso doméstico ou uso inadequado e/ou ineficiente em processos industriais ou agrícolas, o que resulta em ameaças ao ciclo hidrológico e à quantidade e à qualidade de água disponíveis para as várias atividades humanas (REBOUÇAS, 2003; TUNDISI, 2006). Além disso, há ainda a diminuição das reservas de água limpa, que “é gerada principalmente em decorrência do mau uso aliado à crescente demanda” (OLIVO; ISHIKI, 2015).

Assim, não basta haver água disponível, é necessário que este recurso disponha de qualidade. Por este motivo, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/97), que, em um de seus objetivos, estabelece “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997).

A qualidade da água é essencial para todas as formas de vida e para a subsistência humana (ANA, 2013). Além disso, “para o aproveitamento humano - seja para beber, lavar ou para recreação -, é preciso que a água esteja livre de fontes de contaminação biológica, química e física” (ANA, 2013).

QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água é de fundamental importância para seu uso seguro, seja para manutenção de toda a cadeia vital, para atender as necessidades básicas humanas ou para o conjunto das múltiplas finalidades as quais se destina. A qualidade deste recurso natural é determinada por um conjunto de características de natureza física, química e biológica (ANA, 2013).

Os ciclos biogeoquímicos no globo terrestre conferem à “biosfera um poder considerável de autorregulação, o qual assegura perenidade dos ecossistemas e se traduz em uma notável constância de proporção dos diversos elementos em cada meio” (DERISIO, 2012). No entanto, os padrões de vida do homem moderno implicam interferência nos diversos recursos naturais, como a água, de tal modo que esse poder de autorregulação fica comprometido em alguns ecossistemas (TUNDISI, 2003), comprometendo, por conseguinte, a sua qualidade.

Os corpos hídricos podem ter suas características alteradas em virtude de processos naturais, como escoamento superficial provocado pelas chuvas, erosão, sedimentação e decomposição de organismos mortos. Estes processos não estão associados à atividade humana, podendo ser considerados como uma forma natural de poluição (DERISIO, 2012). Eles fornecem matéria orgânica, que promove a contaminação por diversos tipos de nutrientes. Estes, em excesso, promovem o processo de eutrofização, que provoca o estresse nesse sistema aquático. O processo de eutrofização pode ser acentuado pelo lançamento de esgoto e resíduos industriais trazendo grandes impactos à biodiversidade (ANA, 2013).

A natureza tem um poder de autorregulação e, dessa forma, se recupera de todas as alterações providas da poluição natural, alcançando o equilíbrio dinâmico através do movimento dos elementos e compostos essenciais à vida num fluxo contínuo de energia, que ocorre na circulação intermitente dos materiais constituintes da superfície terrestre (DERISIO, 2012). No entanto, os corpos d’água estão sujeitos também a impactos antropogênicos, como o superpovoamento em torno das margens dos rios, os lançamentos de lixo, poluições derivadas de atividades agropecuárias e da mineração, desmatamento das matas ciliares que provocam assoreamento, dentre outros (SOUZA, 2010; DERISIO, 2012). Todas essas atividades podem comprometer a qualidade da água. O problema é que ação humana traz prejuízos em longo prazo e em grande intensidade, não dando o tempo necessário para que a natureza se recupere antes de incidir novamente com outro impacto. Assim, a autorregulação do meio natural não ocorre de forma a recuperar satisfatoriamente o ambiente.

Atividades industriais, como a produção de energia a partir de combustíveis fósseis e a mineração, propiciam a acidificação localizada em sistemas de água doce. Na agricultura, o escoamento de terra com alto teor de sais altera o nível de salinidade das águas, o que resulta em estresse para alguns organismos, afetando a função metabólica e os níveis de saturação de oxigênio (ANA, 2013).



Além disso, é importante dar destaque também aos organismos patogênicos, que podem comprometer a qualidade deste recurso natural, compreendendo aqui as bactérias, protozoários e vírus. Estes se destacam como as principais ameaças à saúde humana quanto ao consumo e ao contato com a água por eles contaminada. Há também diversos microrganismos patogênicos endêmicos que, quando introduzidos em novos ambientes, são capazes de colonizar e provocar problemas gravíssimos de saúde nas pessoas expostas (ANA, 2013).

É importante destacar que a conservação da qualidade e da quantidade da água requer o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de técnicas de utilização, recuperação e depuração deste recurso. Tendo isso em vista, faz-se necessário o esforço no desenvolvimento de pesquisas científicas, formação de especialistas e o envolvimento da sociedade como um todo, reconhecendo o valor da água como um patrimônio comum que necessita de devido cuidado. Assim, cada indivíduo tem o dever de economizá-la e utilizá-la de forma consciente (DERISIO, 2012).

Com o aumento e a diversificação do uso e do consumo da água, torna-se vital a obtenção de dados cada vez mais completos relativos à disponibilidade dos recursos hídricos. Para tanto, o homem tem aprofundado estudos nos processos que regem a ocorrência, circulação e distribuição da água na Terra, acompanhando principalmente a quantidade de água que cai na superfície terrestre (dados pluviométricos) e aquelas que escoam livremente na superfície (dados fluviométricos), dependendo esses dados de fenômenos meteorológicos. No que tange aos dados fluviométricos, a análise das bacias hidrográficas traz importantes informações, que caracteriza a área abrangida pelo sistema de drenagem das águas de uma determinada região (DERISIO, 2012).

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil é de competência da Agência Nacional de Águas – ANA (BRASIL, 2000). No entanto, na esfera estadual, existem outros órgãos que supervisionam dados pluviométricos e fluviométricos. E, conforme cresce a demanda do consumo de água, a obtenção de dados cada vez mais completos tem se tornado vital, sejam relativos à disponibilidade do recurso ou pela importância no desenvolvimento de programas de controle da poluição das águas (DERISIO, 2012).

As soluções para os problemas da qualidade da água já foram bastante pesquisadas e debatidas, e as estratégias para melhorar a qualidade exigirão ações de educação e conscientização, maior monitoramento, melhoria de gestão e de governança (ANA, 2013). Destacando ações quanto ao monitoramento, a medição das características físicas, químicas e biológicas das águas superficiais e subterrâneas proporciona informações fundamentais para identificação, abordagem e resolução de problemas relativos à qualidade hídrica, porém existem problemas quanto à coleta, armazenagem, análise e ao compartilhamento desses dados, o que impossibilita a gestão adequada e proteção da saúde humana e do ecossistema (ANA, 2013).

O monitoramento prevê o levantamento sistemático de dados em pontos de amostragem selecionados, isso permite acompanhar a evolução das condições de qualidade da água e fornece uma série de dados ao longo do tempo (DERISIO, 2012). Os dados sobre a qualidade da água são coletados em diversas escalas e por diferentes instituições, desde o nível domiciliar ou de bacia hidrográfica até o nacional ou internacional. O problema é que muitos programas de monitoramento da qualidade da água são deficientes por motivos técnicos, institucionais, financeiros ou políticos. Além disso, a qualidade da água é monitorada de diferentes maneiras nas diferentes regiões e não existe nenhum conjunto, formato ou rede de dados aceito universalmente como padrão. Dessa forma, maior parte do monitoramento e da avaliação da qualidade da água é realizada em nível local ou nacional (ANA, 2013).

Inúmeros avanços nas propostas, ações e organização ocorreram para a gestão das águas (TUNDISI, 2006). A concepção da bacia hidrográfica como unidade mais apropriada ao gerenciamento foi um dos avanços, visto que se trata de uma unidade física com fronteiras delimitadas, que possui escalas variáveis, mas proporciona uma integração entre cientistas, gerentes e tomadores de decisão em prol do gerenciamento dos recursos hídricos. Além disso, o uso dessa unidade promove a capacidade de desenvolver um conjunto de indicadores

para o planejamento e estimula um processo descentralizado de conservação e proteção ambiental (TUNDISI, 2006). No estado da Bahia, conforme Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009, o monitoramento da qualidade das águas superficiais é gerenciado pelo Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGREH, sendo composto por diversos órgãos ou entidades (BAHIA, 2009).

Devido à grande quantidade e às diferentes formas de poluentes que podem estar presentes nas águas fluviais, a Coordenação de Monitoramento de Recursos Ambientais e Hídricos – COMON determinou 18 variáveis de qualidade da água agrupadas em 4 grupos (Físico, Químico, Microbiológico e Hidrobiológico) com o intuito de gerenciar a qualidade de rios, barragens, lagos e açudes no Estado, através de uma rede de 208 pontos distribuídos nas Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA). Isso rende a produção de um volume de dados anual de aproximadamente 27.500 análises físicas, químicas e biológicas (INEMA, 2014). Destacam-se as variáveis por grupo abaixo (INEMA, 2014):

- **Grupo Físico** - Condutividade, Alcalinidade, Série de Sólidos (Dissolvidos, Suspensos e Totais), Salinidade, Temperatura da Água e Turbidez;
- **Grupo Químico** - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido, pH e Série Nitrogênio (Amoniacal, Nitrato e Total);
- **Grupo Microbiológico** - Coliformes Termotolerantes;
- **Grupo Hidrobiológico** - Clorofila *a*.

A avaliação da qualidade de uma água deve ser feita de forma integrada, considerando o conjunto de informações das variáveis de ordem física, química e biológica (BRASIL, 2006). Tendo em vista que a água admite uma variedade de usos, as exigências da qualidade variam conforme a função destinada, e, por esta razão, há índices de qualidades diferentes voltados para seus usos específicos (DERISIO, 2012).

QUALIDADE DA ÁGUA DE DISTRIBUIÇÃO

A qualidade da água tratada em pontos de distribuição no abastecimento à população é avaliada de acordo com as seguintes variáveis: cor da água, turbidez, cloro residual, coliformes totais e coliformes termotolerantes (BRASIL, 2017) e essa avaliação é importante para garantir a potabilidade da água que chega nas residências com objetivo de abastecimento/consumo. A análise do flúor, anteriormente considerada nesta avaliação, está dispensada no sistema de distribuição desde a Portaria nº 2.914/11 (BRASIL, 2011). A seguir, de forma resumida, serão apresentadas informações sobre os parâmetros citados anteriormente, destacando a importância e o significado de cada um.

A **cor da água** é produzida pela reflexão da luz em partículas minúsculas finamente dispersas, sendo estas de origem orgânica ou mineral. A determinação da sua intensidade é feita comparando-se a amostra com um padrão de cobalto-platina e o resultado é fornecido em unidades de cor chamadas unidade Hazen (uH). (BRASIL, 2006).

A **turbidez da água**, ao contrário da cor, que é causada por substâncias dissolvidas, é decorrente de matérias em suspensão, como argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e partículas similares, sendo, portanto, reduzida por sedimentação (BRASIL, 2006; DERISIO, 2012). Do ponto de vista sanitário, a turbidez poderá afetar esteticamente os corpos d'água ou, ainda, encarecer os processos de tratamento para fins de abastecimento público e industrial (DERISIO, 2012). A turbidez é expressa por unidades de turbidez (uT) ou também denominada nefelométricas (BRASIL, 2006).

O **cloro residual** nas águas tratadas para distribuição é resultado da etapa do tratamento da água, cuja função básica consiste na inativação dos microrganismos patogênicos, realizada por intermédio de agentes físicos e ou químicos. Nos sistemas de abastecimento de água, em todo o mundo, a desinfecção mais aplicada é a que emprega o uso do cloro ou produtos à base de cloro como agentes desinfetantes (BRASIL, 2014). De forma a garantir a qualidade microbiológica da água no sistema de distribuição, a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) determina a obrigatoriedade de se manter na saída do tratamento concentração de cloro residual livre de 0,5 mg/l e de 0,2 mg/l em qualquer ponto na rede de distribuição (BRASIL, 2009) garantindo que a água chegue com qualidade até o consumidor.

Em virtude dos diversos microrganismos patogênicos existentes, a determinação individual da presença de cada microrganismo em uma amostra de água não poderia ser feita de forma rotineira, pois isso tornaria o procedimento muito complexo, além de oneroso. Assim, o que ocorre na prática é a identificação de organismos facilmente associados com a ocorrência de organismos patogênicos na água, ou seja, são utilizados os organismos indicadores, dentre eles o mais importante são as bactérias coliformes (BRASIL, 2006). Portanto, o Ministério da Saúde estabelece que sejam determinadas, para aferição da potabilidade da água, a presença de **coliformes totais e termotolerantes**, de preferência *Escherichia coli* (BRASIL, 2009), minimizando os riscos da água distribuída (rede de abastecimento) e que chega nas torneiras das residências não foi contaminada no percurso.

No que diz respeito à presença do **flúor na água** para consumo humano, parâmetro não mais considerado na avaliação da qualidade da água de distribuição desde 2011 (BRASIL, 2011), a sua presença é “uma medida preventiva de comprovada eficácia, que reduz a prevalência de cárie dental entre 50% e 65% em populações sob exposição contínua desde o nascimento, por um período de aproximadamente dez anos de ingestão da dose ótima” (BRASIL, 2012).

Em grande parte do estado da Bahia, a água é distribuída pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa). A Embasa é uma empresa de grande porte, com um modelo de administração que segue o princípio da descentralização geográfica. Assim a presença da Embasa na Bahia acontece por meio de 19 unidades regionais (URs), sendo 06 na região metropolitana de Salvador e 13 no interior do estado (EMBASA, 2022). Anualmente, a Embasa divulga o Relatório Anual para Informação ao Consumidor (RAIC), que apresenta informações gerais sobre a empresa e sobre o sistema de abastecimento, bem como resultado das análises da qualidade da água distribuída na cidade e que atende os requisitos dispostos no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005 e dos artigos 8º e 9º da Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, artigos 12º e 13º da Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 e artigos 12º e 13º da Portaria de Consolidação nº 05 de 28 de setembro de 2017, Anexo XX do Ministério da Saúde. Todos estes dispositivos estabelecem que o responsável pela operação do sistema de abastecimento de água deverá exercer o controle da qualidade da água bem como divulgar as informações sobre a qualidade da água distribuída ao consumidor (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005; BRASIL, 2011; BRASIL, 2017).

A água distribuída pela Embasa passa por controle de qualidade, para garantir a saúde e o bem-estar do consumidor. Assim, amostras são coletadas e analisadas desde a água captada no manancial, passando pelas etapas do tratamento e da distribuição para abastecimento da população. Para o controle de qualidade, existe uma ampla rede integrada por um laboratório central (localizado em Salvador - BA), 13 laboratórios regionais, em cidades do interior, e 470 laboratórios locais, que funcionam nas estações de tratamento de água (ETA), que formam a estrutura que monitora 16.250 pontos de coleta distribuídos em mananciais, captações de água, ETAs, poços, reservatórios e redes distribuidoras, distribuídos nos 366 municípios baianos atendidos, garantindo água dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde (EMBASA, c2022).

A Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, determina que é direito do consumidor “a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem” (BRASIL, 1990). Assim os Relatórios Anuais de Informação ao Consumidor (RAIC) têm por papel trazer o esclarecimento e divulgação transparente dos resultados alcançados para o produto vendido pela empresa ao consumidor, bem como um panorama geral sobre o sistema de abastecimento.

OBJETIVO

Analisar os Relatórios Anuais para Informação ao Consumidor do sistema de abastecimento do município de Senhor do Bonfim – BA divulgados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento - Embasa entre os anos de 2010 a 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar a qualidade da água distribuída do município de Senhor do Bonfim – BA quanto aos parâmetros cor, turbidez, flúor, cloro residual, presença de coliformes totais e presença de coliformes termotolerantes.

Avaliar, historicamente, o comportamento dos parâmetros cor, turbidez, flúor, cloro residual, presença de coliformes totais e presença de coliformes termotolerantes na água distribuída no município de Senhor do Bonfim – BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente trabalho, foram coletados os Relatórios Anuais para Informação ao Consumidor (RAIC) do sistema integrado de abastecimento do Município de Senhor do Bonfim - Bahia, por meio do portal da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa (<https://www.embasa.ba.gov.br/>) e definido um intervalo de 10 anos (2010-2019) para o estudo. O relatório consiste em informações gerais sobre o papel da Embasa, medição de água e tarifa, apresentação esquemática do sistema de abastecimento de água e do processo de tratamento. Além disso, fornece detalhes sobre o sistema de abastecimento do município, resumo dos mananciais e, por fim, um quadro com os resultados obtidos pelas análises das amostras da coleta da água distribuída e avaliadas pelo laboratório próprio da empresa e/ou terceirizados ao longo do ano, apresentando resultados compilados mensalmente.

O quadro de análises fornece resultados para os seguintes parâmetros exigidos para água tratada distribuída: Cor, turbidez, flúor, cloro residual, presença de coliformes totais e de coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*). Estes dados seguem as diretrizes do Ministério da Saúde conforme a Portaria vigente no ano. No intervalo destacado para este estudo, as seguintes Portarias dispuseram sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a saber:

- Portaria do Ministério da Saúde nº 518, de 25 de março de 2004;
- Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011;
- Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX.

Destaca-se que a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11 em sua vigência substituiu a portaria anterior (Portaria MS nº 518/04) com atualizações nos procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água. Enquanto a Portaria de Consolidação nº 05/17 revogou a Portaria MS nº 2.914/11 e foi intitulada como Portaria de Consolidação das Normas sobre as Ações e os Serviços de Saúde do Sistema Único de Saúde, que em seu anexo XX dispõe sobre o **controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Porém, a portaria de consolidação não traz alterações nos procedimentos de controle e vigilância apresentados na portaria anterior.

Para este trabalho, foi realizado um compilado dos dados dos quadros de análises disponibilizadas pela Embasa no Relatório Anual de Informação ao Consumidor com os resultados mês a mês das coletas realizadas entre os anos de 2010 e 2019, a fim de acompanhar a qualidade da água distribuída (abastecimento) no município de Senhor do Bonfim - BA e o comportamento de cada parâmetro historicamente ao longo do período analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A qualidade da água distribuída (abastecimento) pela Embasa no município de Senhor do Bonfim - BA foi analisada para o período de 2010 a 2019 e os resultados para os parâmetros cor, flúor, turbidez, cloro residual, coliformes totais e coliformes termotolerantes estão apresentados resumidamente abaixo. A análise dos quadros compilados possibilitou um estudo do histórico para cada parâmetro, facilitando a interpretação do comportamento dos dados ao longo do período usado para investigação.

PARÂMETRO COR

Para o período de 2010 a 2019, 6.265 amostras de água foram analisadas quanto ao parâmetro cor. A Portaria de Consolidação nº 05/17 indica que o número de amostras coletadas para análises deve ser conforme o número de habitantes do município. De acordo com o anexo 12 do anexo XX da referida portaria, como Senhor do Bonfim possui uma população entre 50.000 a 250.000 habitantes, é necessária a análise de 01 amostra para cada 5 mil habitantes mensalmente (BRASIL, 2017). Com base na estimativa populacional do IBGE (c2022), há o seguinte quantitativo de amostras para os anos em estudo, sendo que para o ano de 2010 o valor populacional é referente ao censo do ano (quadro 1):

Quadro 1: Número de análises exigidas para a verificação do parâmetro “Cor” na água do município de Senhor do Bonfim de acordo com a população residente estimada ao longo dos anos de 2010 a 2019. *A população residente conforme censo do ano de 2010. (/) Representa uma variação para o valor mínimo de amostra no mesmo ano.

Município	Ano									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Senhor do Bonfim (BA)										
População residente (IBGE)	74419 *	74937	75437	80258	80810	81330	80769	81218	78588	79015
Valor mínimo de amostras exigidas no mês segundo Portaria de Consolidação nº 05/17	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16
Valor mínimo de amostras no mês que o RAIC considerou como exigidas	23	23	14	13	14	14	14	66/67	15	15

Fonte: Adaptado dos dados do IBGE e resultados da Embasa

Apesar dos valores calculados para o número mínimo de amostras no quadro 1, os Relatórios Anuais de Informação ao Consumidor divulgados pela Embasa apresentam valores para o campo “Exigido” divergente do calculado, como é possível verificar no quadro 1. Dito isso, não é possível determinar como os valores do campo “Exigido” foram definidos no RAIC e porque este valor se altera dentro do mesmo ano, como é o caso em 2017, que apresenta valores exigidos de coleta nos meses inicialmente de 66 e no fim de 67.

Analisando os dados expostos no quadro 1, exceto para os anos de 2010, 2011 e 2017, os valores mínimos que o RAIC considerou como exigidos para análise estão abaixo do recomendado pela Portaria de Consolidação nº 05/17 (BRASIL, 2017). Em consulta às portarias vigentes anteriores (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011), verificou-se que não houve mudanças no cálculo para o parâmetro cor, não havendo, portanto, explicação legal para a redução do número de análises.

Ao atenderem os padrões exigidos para cor, as amostras são classificadas como “em conformidade”. Para o período analisado, 6041 amostras apresentaram-se em conformidade, representando 96% de amostras válidas quanto à exigência desse parâmetro, definido o valor máximo permitido em 15 UC (Unidade de cor) (BRASIL, 2017) (Figura 1).

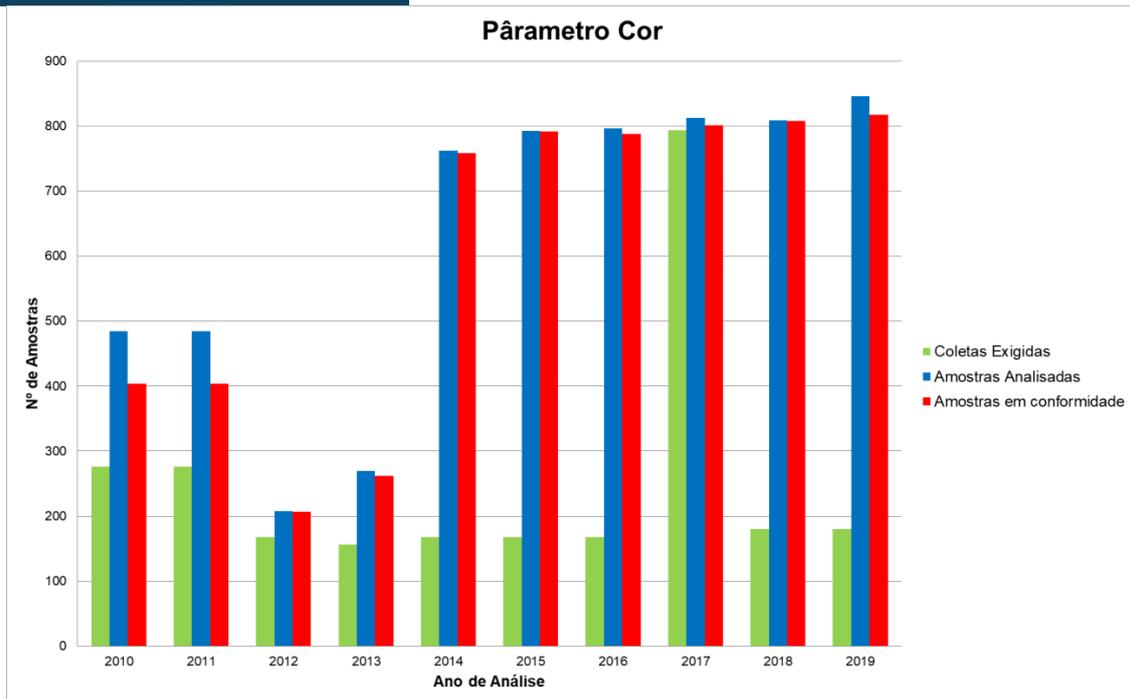


Figura 1: Resultados anuais do RAIC para o parâmetro “cor da água” ao longo do período de 2010 a 2019.

Conforme se observa na figura 1, as amostras analisadas se apresentam próximas a 100% de conformidade, exceto nos dois anos iniciais. Apenas a verificação desses dados não é capaz de determinar a causa dessa variação. A Embasa informa no RAIC que, ao detectar anomalias nas amostras, medidas corretivas são adotadas para o retorno à normalidade, porém não há descrição de como essa correção é realizada.

Ao fazer uma análise detalhada mês a mês das coletas, no primeiro semestre de 2010 e 2011, as análises para o parâmetro “cor da água” apresentaram resultados abaixo de 90% de conformidade. Os anos posteriores apresentam resultado com porcentagem superior, com exceções para os meses de janeiro e março de 2013, outubro de 2017 e novembro de 2019 que também apresentam resultados abaixo de 90% de conformidade. Apesar de não haver, na Portaria de Consolidação nº 05/17, uma descrição sobre a conduta a ser realizada quando são detectadas anomalias desse parâmetro nas amostras, alterações acima do valor máximo permitido (VMP) de 15 unidades de cor, a água passa a conter uma quantidade de partículas dissolvidas que reduzem a sua transparência conferindo cor, portanto, alterando o valor estético ao produto.

Para determinar justificativas para essas variações, seria necessária uma investigação mais aprofundada e que exigiria outros dados, externos aos que são fornecidos no Relatório Anual de Informação ao Consumidor, como os resultados das análises das coletas realizadas para a água bruta do manancial e da saída de tratamento, que poderia dar margem a variação sazonal do manancial para o parâmetro aqui analisado. Outra situação que pode interferir nos dados é o quebraimento da malha distributiva, pois a quebra do tubo geral na rua permite a entrada de sedimentos que alteram a qualidade da água tratada que chega ao consumidor.

PARÂMETRO FLÚOR

Quanto ao parâmetro flúor, foi observado que houve coletas apenas nos dois anos iniciais do período analisado nesta investigação e que as análises apresentaram 100% de conformidade, totalizando 286 amostras ao longo de 2 anos (Quadro 2). Esse resultado alcançado atesta que a água distribuída nesse período continha valores adequados desse elemento químico presente para atuar com seu propósito de medida preventiva na redução da prevalência de cárie dental (BRASIL, 2012).

Quadro 2: Resultados anuais do RAIC do parâmetro “flúor” para os anos de 2010 e 2011.

Ano	Coletas Exigidas informada no RAIC	Amostras Analisadas	Amostras em conformidade
2010	132	143	143
2011	132	143	143
Total	264	286	286

De acordo com o anexo XII da Portaria nº 2.914/11 (BRASIL, 2011), ficou suspensa, a partir de 2011, a análise do parâmetro flúor para a avaliação da qualidade da água de distribuição. Esse fato justifica o motivo da suspensão das análises deste parâmetro pela Embasa a partir de 2011.

A Portaria nº 518/04 determinava que, para a análise desse parâmetro, 01 amostra deveria ser coletada para cada 10.000 mil habitantes (BRASIL, 2004). Assim, conforme os dados do IBGE (c2022) para os residentes em Senhor do Bonfim (Quadro 01), para os anos de 2010 e 2011, era necessário que sete amostras fossem avaliadas quanto ao parâmetro flúor. Para este período, a Embasa atendeu as necessidades de coletas mínimas exigidas pela legislação.

PARÂMETRO COLIFORMES TOTAIS

Foram realizadas 8.261 análises do parâmetro Coliformes Totais, com um total de 8.158 amostras apresentando conformidade, o que representa 99% de amostras dentro do padrão exigido. Segundo a Portaria de Consolidação nº 05/17, uma amostra apresenta conformidade para o parâmetro Coliformes Totais se há ausência de bactérias desse grupo em 100 mL do meio de cultura, sendo que do quantitativo de amostras examinadas no mês é permitido que haja resultado positivo da presença de bactéria desde que haja ausência de bactérias em 95% das amostras examinadas no mês (BRASIL, 2017). Dito isto, todas as amostras analisadas para o parâmetro Coliformes Totais apresentaram resultados acima de 95% de conformidade no mês para os anos determinados para verificação nesse estudo, exceto os meses destacados no quadro 03. Resultados acima de 95% de conformidade indicam que há qualidade microbiológica na água distribuída no município.

Quadro 3: Porcentagem das amostras em conformidade para Coliformes Totais, um recorte dos anos de 2010, 2011, 2014 e 2019. *Representa os meses com um quantitativo de amostras abaixo da porcentagem permitida de conformidade.

Ano	Mês	% em conformidade	Ano	Mês	% em conformidade
2010	Jan	91,89*	2014	Jan	96,77
	Fev	92,11*		Fev	100,00
	Mar	94,94*		Mar	100,00
	Abr	98,77		Abr	98,36
	Mai	98,73		Mai	100,00
	Jun	100,00		Jun	100,00
	Jul	98,73		Jul	100,00
	Ago	92,00*		Ago	100,00
	Set	100,00		Set	100,00
	Out	100,00		Out	100,00
	Nov	100,00		Nov	90,63*
	Dez	100,00		Dez	98,51

Ano	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2011	91,89*	92,11*	94,94*	98,77	98,73	100,00	98,73	92,00*	100,00	100,00	100,00	100,00
2019	95,59	98,48	100,00	91,18*	98,53	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,73

A Portaria de Consolidação nº 05/17 determina que, para o controle da qualidade da água, se houver amostras com resultado positivo para coliformes totais, ações corretivas devem ser adotadas pelos responsáveis do sistema de abastecimento. Além disso, novas amostras devem ser coletadas no sistema de distribuição em dias imediatamente sucessivos ao da coleta com análise em inconformidade. As análises devem permanecer sendo realizadas até que revelem resultados satisfatórios. Sendo que devem “incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta” (BRASIL, 2017).

A Portaria de Consolidação nº 05/17 no anexo 1 do anexo XX (BRASIL, 2017) determina que, estando a população entre 20.000 a 250.000 habitantes, o número mínimo de amostras para análises desse parâmetro deve ser de 30 amostras mais 01 amostra a cada 2000 habitantes, o mesmo é descrito nas duas portarias vigentes anteriores (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011). Verificando o número estimado da população de Senhor do Bonfim ao longo dos anos informado pelo IBGE (c2022), e conforme o cálculo, obtêm-se os seguintes resultados no Quadro 5.

Quadro 4: Número de análises exigidas para a verificação do parâmetro Coliformes Totais na água do município de Senhor do Bonfim de acordo com a população residente estimada ao longo dos anos de 2010 a 2019. *A população residente conforme censo do ano de 2010. (/) Representa uma variação para o valor mínimo de amostra no mesmo ano.

Município	Ano									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Senhor do Bonfim (BA)										
População residente (IBGE)	74419*	74937	75437	80258	80810	81330	80769	81218	78588	79015
Valor mínimo de amostras exigidas no mês segundo Portaria de Consolidação nº 05/17	67	67	68	70	70	71	70	71	69	70
Valor mínimo de amostras no mês que o RAIC considerou como exigidas	76	76	65	62	64	65/66	66/67	66/67	67/68	68

Fonte: Adaptado dos dados do IBGE e resultados da Embasa

Segundo o cálculo e valores obtidos no quadro 4, os valores apresentados como mínimos exigidos nos Relatórios Anuais de Informação ao Consumidor (RAIC) são divergentes e inferiores ao proposto pela legislação (BRASIL, 2017), exceto nos anos de 2010 e 2011.

PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLERANTES

No período de investigação (2010-2019), foram realizadas 5.635 análises para coliformes termotolerantes e, destas, 4.780 apresentaram resultado em conformidade (Quadro 5). As amostras são válidas quanto à exigência desse parâmetro quando há ausência de *Escherichia coli* em 100 mL do meio de cultura. Havendo amostras positivas, os responsáveis do sistema de abastecimento devem adotar ações corretivas e novas amostras devem ser coletadas no sistema de distribuição em dias imediatamente sucessivos. Esse procedimento deve ser realizado até que as análises revelem resultados satisfatórios, assim como ocorre para amostras de coliformes totais (BRASIL, 2017). Resultados em conformidade indicam que há qualidade microbiológica na água distribuída no município.

Quadro 5: Resultados anuais do RAIC do parâmetro Coliformes Termotolerantes (*Escherichia coli*) ao longo do período de 2010 a 2019. O sinal (-) representa os valores que não foram divulgados ou não existem.

Ano	Coletas Exigidas informada no RAIC	Amostras Analisadas	Amostras em conformidade
2010	25	25	8
2011	25	25	8
2012	-	-	-
2013	744	771	768
2014	768	762	759
2015	786	793	790
2016	794	796	796
2017	794	812	-
2018	805	805	805
2019	816	846	846
Total	5557	5635	4780

Os anos de 2010 e 2011 analisaram apenas 25 amostras ao longo do ano, com apenas 8 delas (32%) apresentando conformidade. Existe a seguinte observação no RAIC para a coleta de amostra de Coliformes Termotolerantes: “Só serão exigidas análises para Coliformes Termotolerantes quando as amostras para Coliformes Totais apresentarem resultados positivos. Havendo resultado positivo para Coliformes Totais no final do mês, as análises para Coliformes Termotolerantes serão efetuadas no mês seguinte”. Assim, ao verificar os resultados mês a mês para os referidos anos, notou-se que as coletas exigidas no RAIC para esse parâmetro tratam-se da quantidade de amostras inconformes para Coliformes Totais.

No ano de 2012, não houve divulgação de resultados de coleta e análise. A partir do ano de 2013, apesar da observação citada anteriormente continuar nos Relatórios de Informação ao Consumidor (RAIC), a Embasa mudou a metodologia de coleta para Coliformes Termotolerantes, visto que a quantidade de amostras analisadas cresceu, sendo elas iguais à quantidade de amostras analisadas para Coliformes Totais. Em 2017, as coletas foram analisadas, porém os resultados não foram divulgados. Como não há qualquer tipo de observação nos relatórios de 2012 e 2017, não há uma justificativa para ausências desses dados. A partir de 2013, nota-se uma constante de coletas e análises com resultados acima de 90% de conformidade.

Igualmente para coliformes totais, a Portaria de Consolidação nº 05/17 no anexo 1 do anexo XX (BRASIL, 2017) indica que a população, sendo entre 20.000 a 250.000 habitantes, o número mínimo de amostra para esse parâmetro deve ser de 30 amostras mais 01 amostra a cada 2000 habitantes, o mesmo é descrito nas duas portarias vigentes anteriores (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011). Assim, o valor mínimo de coleta exigida pela

legislação (BRASIL, 2017) no período de estudo para esse parâmetro é o mesmo apresentado para Coliformes Totais no quadro 5.

Desta forma, seguindo os dados do IBGE (c2022) e o resultado do cálculo apresentado no quadro 6, em todos os anos investigados, os valores apresentados como valor mínimo de coleta no RAIC estão abaixo do exigido pela Legislação (BRASIL, 2017), conforme apresentado no quadro abaixo. Apesar da observação no quadro de análise do Relatório Anual de Informação ao Consumidor para as coletas de coliformes termotolerantes, o anexo da portaria citado anteriormente não faz nenhum tipo de distinção entre as análises de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes (BRASIL, 2017).

Quadro 6: Número de análises exigidas para a verificação do parâmetro Coliformes Termotolerantes na água do município de Senhor do Bonfim de acordo com a população residente estimada ao longo dos anos de 2010 a 2019. *A população residente conforme censo do ano de 2010. (/) Representa uma variação para o valor mínimo de amostra no mesmo ano. O sinal (-) representa os valores que não foram divulgados ou não existem.

Município	Ano									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Senhor do Bonfim (BA)										
População residente (IBGE)	74419 *	74937	75437	80258	80810	81330	80769	81218	78588	79015
Valor mínimo de amostras exigidas no mês segundo Portaria de Consolidação nº 05/17	67	67	68	70	70	71	70	71	69	70
Valor mínimo de amostras no mês que o RAIC considerou como exigidas	1/6	1/6	-	62	64	65/66	66/67	66/67	67/68	68

Fonte: Adaptado dos dados do IBGE e resultados da Embasa

PARÂMETRO TURBIDEZ

No período de investigação (2010-2019), 8.252 amostras de água foram analisadas quanto ao parâmetro turbidez e, destas, 8.185 amostras foram classificadas como em conformidade, o que representa 99% de amostras válidas quanto à exigência desse parâmetro, definido o valor máximo permitido em 5 unidade de turbidez (uT) (BRASIL, 2017). O inciso 3º do Artigo 41 da Portaria de Consolidação nº 05/17 (BRASIL, 2017) indica que, para toda amostra coletada para análises microbiológicas, deve ser efetuada medição de turbidez. O mesmo é descrito na portaria anterior que passou a valer a partir de 2012 (BRASIL, 2011). Entretanto, para o período analisado (2010-2019), os meses de fevereiro/2013, abril/2013 e julho/2013 apresentaram um valor de amostras analisadas para turbidez inferior às análises requeridas pela portaria.

A Portaria nº 518/04 (BRASIL, 2004), vigente nos anos de análise 2010 e 2011, determinava que a análise de turbidez ocorresse considerando 01 amostra para cada 5000 habitantes mensalmente. Para os anos em questão, Senhor do Bonfim possuía população entre 50.000 a 250.000 habitantes, conforme dados do IBGE (c2022) apresentados no quadro 1. Logo, para esses anos, o número mínimo de amostras exigidas correspondia a 15 amostras. Isso explica o porquê, ao analisar a figura 2, é possível notar que as coletas exigidas no RAIC nos anos iniciais são tão diferentes dos demais.

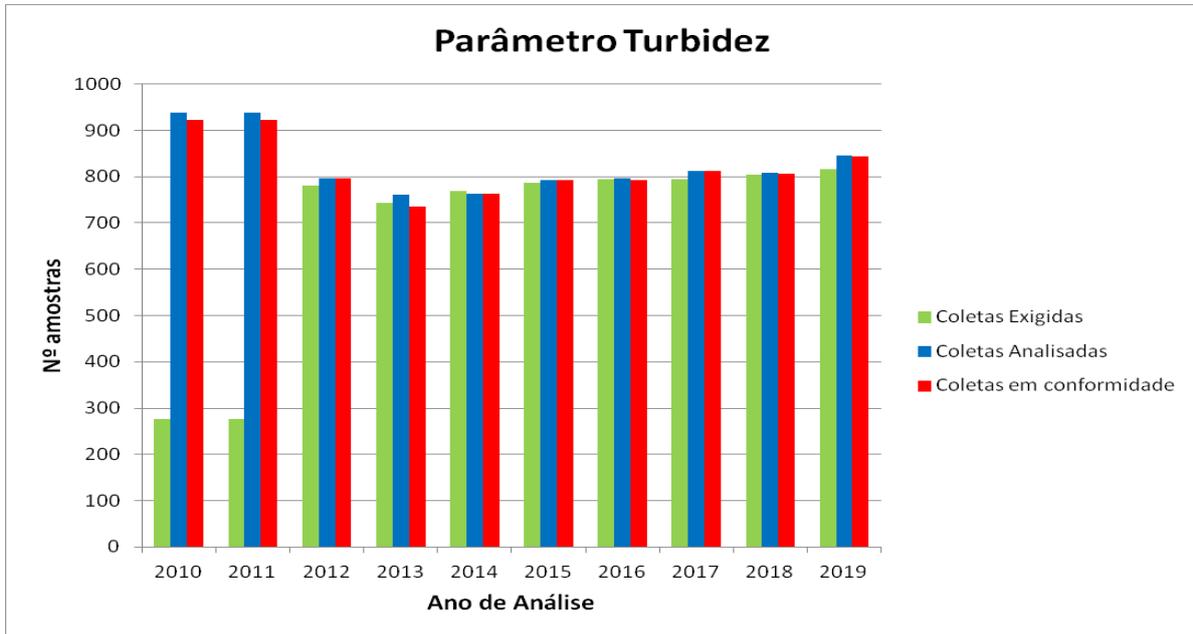


Figura 2: Resultados anuais do RAIC para o parâmetro turbidez ao longo do período de 2010 a 2019.

As coletas realizadas mês a mês para análise de turbidez apresentaram resultados acima de 90% de conformidade no período investigado, exceto em abril de 2013, que apresentou 67,24% de conformidade. O atendimento ao padrão determinado para turbidez é importante para a garantia da qualidade microbiológica da água, sendo o valor máximo permitido de 5,0 uT em toda a extensão do sistema de distribuição de água (BRASIL, 2017) pois valores acima implica na presença de substâncias orgânicas dissolvidas que alteram a qualidade da água e podem abrigar a presença de microrganismos patogênicos.

PARÂMETRO CLORO RESIDUAL

Na investigação da qualidade da água do município de Senhor do Bonfim no período de 2010 a 2019, foram analisadas 8.286 amostras para o parâmetro de cloro residual, sendo 8.198 amostras em conformidade (Quadro 7). Igualmente como ocorre para a análise de turbidez, a Portaria de Consolidação nº 05/17 (BRASIL, 2017) determina que, para toda amostra coletada para análises microbiológicas, deve ser efetuada medição de cloro residual livre, o mesmo vale para as portarias anteriores vigentes ao período de investigação (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011).

Quadro 7: Resultados anual do RAIC do parâmetro Cloro Residual ao longo do período de 2010 a 2019.

Ano	Coletas Exigidas	Amostras Analisadas	Amostras em conformidade
2010	912	939	914
2011	912	939	914
2012	780	799	799
2013	744	786	777
2014	768	762	762
2015	786	793	792
2016	794	796	796
2017	794	813	785
2018	805	813	813
2019	816	846	846
Total	8111	8286	8198

As coletas realizadas para análise do parâmetro cloro residual apresentaram resultados acima de 90% de conformidade, exceto para os meses de abril/2013 (86,15%) e janeiro/2017 (68,66%). Diferente das análises de turbidez, não foram encontrados valores abaixo do número de coletas analisadas para Coliformes Totais. Assim como para turbidez, o atendimento ao padrão determinado para cloro residual é importante para a garantia da qualidade microbiológica da água, visto que essa substância química tem por papel a redução da carga microbiana da água, garantindo que a mesma esteja livre de microrganismos. Para garantir essa segurança, a legislação determina que o valor mínimo de cloro residual é de 0,2 mg/L em toda a extensão do sistema de distribuição da água (BRASIL, 2017). É recomendado que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L, porém o anexo 7 do anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/17 permite até 5 mg/L dessa substância na água (BRASIL, 2017).

CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DE DISTRIBUIÇÃO

A análise de cada parâmetro da água de distribuição de maneira individual (cor, turbidez, flúor, cloro residual, presença de coliformes totais e de coliformes termotolerantes - *Escherichia coli*) é importante para entender como cada parâmetro influencia na qualidade da água potável e como os mesmos se comportam historicamente. Porém a determinação da qualidade da água para uso humano deve ser estabelecida mediante a avaliação integrada de cada um desses parâmetros, considerando um conjunto de informações de caráter físico, químico e biológico (BRASIL, 2006; BRASIL, 2017).

Resultados da análise de **turbidez** fora do padrão, por exemplo, indicam a potencial presença de substâncias em suspensão na água (BRASIL, 2006; DERISIO, 2012), o que aponta para uma possível **presença de microrganismos** (DERISIO, 2012). Além disso, a turbidez interfere na **cor da água**, podendo conferir uma estética ruim a este recurso (BRASIL, 2009; DERISIO, 2012). Se o teor de **cloro residual** também estiver fora da faixa exigida, a água estará sujeita à contaminação microbiológica, que pode oferecer risco à saúde humana (BRASIL, 2006). Assim, havendo problemas com o teor de cloro, faz-se necessária uma análise microbiológica da água de forma a descartar qualquer risco. Podemos então afirmar que a turbidez, o cloro residual e os coliformes totais são parâmetros importantíssimos e que estão correlacionados à qualidade da água e à segurança sanitária, ideia corroborada por Aquino e colaboradores (2020) que apresentam trabalho relevante sobre as incidências de inconformidade da qualidade da água tratada nos municípios do sul da Bahia.

Essa relação também pode ser confirmada por meio da tabela 5.2 de controle de qualidade da água para consumo humano na rede de distribuição da Universidade Federal de Viçosa, apresentada pelo Ministério de Saúde (BRASIL, 2006, p. 133), que destaca pontos de amostragem críticos para o atendimento dos teores mínimo de cloro residual como foco de atenção, além de que, no único evento onde houve presença de coliformes, houve também aumento na elevação da turbidez.

Já o teor de **flúor**, parâmetro obrigatoriamente analisado apenas até o ano de 2011 (BRASIL, 2011), não está ligado diretamente à qualidade da água, mas tem papel secundário na saúde bucal humana (BRASIL, 2012). Assim, para que uma água seja considerada de qualidade para uso humano, é preciso que ela esteja em conformidade com todos os parâmetros exigidos pela legislação (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011; BRASIL, 2017), ou seja, a água destinada ao abastecimento público não pode oferecer riscos à saúde humana, portanto, estando adequada aos usos urbanos múltiplos, tais como ingestão direta pelos consumidores, higiene pessoal e preparação e produção de alimentos (BRASIL, 2017).

Levando essas afirmações em consideração, a determinação da potabilidade da água infere uma análise técnica, que dificulta a compreensão e determinação da qualidade da água por meio do consumidor em geral, com base apenas nos números apresentados no quadro de análise do Relatório Anual de Informação ao Consumidor. Para tanto, além de divulgar os resultados das análises ao longo do ano, faz jus uma conclusão objetiva e direta por parte da Embasa acerca da avaliação da qualidade da água distribuída no município para os consumidores, principalmente pela finalidade informativa a que se destina o RAIC. Em termos gerais, quando se verificam os dados de conformidade das amostras da água distribuída no município de Senhor do Bonfim - BA, é possível classificá-la como de boa qualidade, em virtude das amostras analisadas estarem próximas de 100% de conformidade. Quanto maior o valor de amostras classificadas em conformidade, mais segurança é conferida na qualidade da água e, portanto, o atendimento ao padrão de qualidade exigido pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).



Nos casos pontuais nos quais a amostra de água está em inconformidade, é dever do responsável pelo sistema de distribuição, no caso a Embasa, verificar as possíveis causas, adotar ações corretivas e fazer coleta das amostras de forma a garantir que o problema seja sanado no menor tempo possível, não oferecendo riscos à saúde humana (BRASIL, 2017). Em casos onde há anomalia operacional no sistema de abastecimento de água para uso humano ou não conformidade na qualidade da água tratada, a Embasa deverá comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar adequadamente à população a detecção de qualquer risco à saúde (BRASIL, 2017).

É necessário destacar falhas na divulgação dos dados, visto que, em alguns anos, como em 2012 e em 2017, há falta de apresentação dos resultados. Neste ano, não houve divulgação dos dados para o parâmetro coliformes termotolerantes. Essas questões dão margem ao entendimento de que não houve coleta e análise, ou que a empresa tem descuido na divulgação dos seus resultados para o consumidor.

Outra situação ocorrida foi a divergência na informação apresentada como quantidade de coletas exigidas para os parâmetros que, por vezes, apresenta-se menor do que a quantidade de fato exigida pela legislação em vigor no ano. No geral, a Embasa realiza coletas e análises em números próximos aos apresentados por ela nos relatórios como o “valor exigido” de coleta e em situações pontuais não atinge o esperado. Tendo em vista essa divergência de informação, o quantitativo de coletas da Embasa pode ser deficitário, o que implica que a quantidade de amostras pode não ser suficiente para avaliação da qualidade da água ao longo de todo o sistema de distribuição. Além disso, a Portaria de Consolidação nº 05/17 prevê que, na seleção dos pontos de coleta, devem ser priorizados pontos de rede e locais que alberguem grupos populacionais de risco à saúde humana (BRASIL, 2017), porém não existem informações no RAIC de como os locais para coleta foram determinados ou como estão distribuídos no município.

Além das análises supramencionadas, para garantir a qualidade da água que chega ao consumidor no município de Senhor do Bonfim, faz-se necessário por parte dos órgãos competentes, como a Secretária de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, as Secretarias de Saúde dos Estados e dos Municípios, a execução da vigilância da qualidade da água, inspecionando o controle da qualidade da água produzida e distribuída, e as práticas operacionais adotadas no sistema de abastecimento de água. Apenas assim, será possível garantir que todas as exigências para o padrão de qualidade da água sejam acertadas, resultando em segurança à saúde da população atendida.

A avaliação do controle de qualidade da água não precisa ser apenas de responsabilidade dos órgãos mencionados acima. Por esta razão, trabalhos semelhantes a este são importantíssimos, pois podem fornecer dados e apoiar a elaboração de diagnósticos que podem subsidiar a fiscalização, além de fornecer uma resposta clara à sociedade. Em seu trabalho, Aquino e colaboradores (2020) concluíram que os municípios investigados precisam ajustar seus tratamentos de água de forma a diminuir a incidência de inconformidades, visando a abastecer a população com uma água que atenda ao padrão de potabilidade. Este trabalho tem relevância ainda no que compete ao esclarecimento e conscientização da importância desse recurso natural essencial à vida e à saúde humana. Por esta razão, mais do que avaliar a qualidade da água distribuída e destinada ao abastecimento coletivo no município, se faz necessário avaliar a qualidade da água dos mananciais que alimentam a cidade, tendo em vista que o acelerado crescimento populacional e ausência de um sistema de esgotamento sanitário eficiente são duas das principais causas de degradação da qualidade das águas superficiais (PESSOA; ORRICO; LORDÊLO, 2018; QUINELATO et al., 2020).

CONCLUSÕES

Em termos gerais, é possível classificar a água distribuída no município de Senhor do Bonfim-BA como de boa qualidade e própria para uso humano, apesar de problemas pontuais de inconformidades nas amostras coletadas e analisadas pela Embasa. Em virtude de as amostras estarem próximas de 100% de conformidade para os parâmetros analisados (cor, turbidez, flúor, cloro residual, presença de coliformes totais e de coliformes termotolerantes - *Escherichia coli*), há uma confiabilidade na segurança da qualidade da água destinada à população.

Devido à finalidade a que se destina o Relatório Anual de Informação ao Consumidor, apenas divulgar as informações técnicas sobre a qualidade da água distribuída ao consumidor na forma de um quadro com o resultado das análises das amostras coletadas pela Embasa não esclarece diretamente se o produto vendido (água) está apto ao uso humano. Assim, sugere-se que, além do relatório técnico, faça-se jus uma conclusão objetiva e direta por parte da Embasa acerca da avaliação do controle da água distribuída no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cuidando das Águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. 2. ed. Brasília: ANA, 2013.
2. AQUINO, D. S.; CALDEIRA, J. F.; CORDEIRO, L. L. Análise espaço-temporal das incidências de inconformidade da qualidade da água tratada nos municípios do sul da Bahia entre 2002 e 2018. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, ed. 12, p. 99-106, 30 nov. 2020. DOI <https://doi.org/10.36560/131220201158>. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1158/pdf>. Acesso em: 8 mar. 2022.
3. BAHIA. **Lei Estadual nº 10.432, de 20 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos. Bahia, 2006.
4. BRASIL. **Lei Federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.
5. BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.
6. BRASIL. **Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Brasília, 2000.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n.º 59, de 26 de março de 2004, seção 1, p. 266-270. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/portaria518_25_03_04.pdf. Acesso em: 13 dez. 2021.
8. BRASIL. **Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005**. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
10. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 3. ed. rev. Brasília: Funasa, 2009. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaodeaguaempequenascomunidades.pdf. Acesso em: 27 nov. 2019.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
12. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de fluoretacão da água para consumo humano**. 1. ed. Brasília: Funasa, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/mnl_fluoretacao_2.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.
13. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de cloração de água em pequenas comunidades: Utilizando o clorador simplificado desenvolvido pela Funasa**. 1. ed. Brasília: Funasa, 2014. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaodeaguaempequenascomunidades.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.
14. 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. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 3 fev. 2022.
15. DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4ª ed. atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
16. EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. **Embasa**, c2022. Institucional: A Embasa. Disponível em: <https://www.embasa.ba.gov.br/index.php/institucional/a-embasa/apresentacao>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.



17. IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **IBGE - Estimativas de População**. BRASIL: IBGE, c2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em: 20 fev. 2022.
18. INEMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Relatório do Programa Monitora - Qualidade das águas do Estado da Bahia: RPGA do rio Itapicuru**. Salvador/BA: INEMA, 2014. Disponível em: http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Relatorio_Rio_Itapicuru_C2_2014.pdf. Acesso em: 15 maio 2020.
19. OLIVO, Andréia de Menezes; ISHIKI, Hamilton Mitsugu. Brasil frente à escassez de água. **Colloquium Humanarum**, ano 2014, v. 11, n. 3, p. 41-48, 26 maio 2015. ISSN: 1809-8207. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1158/pdf>. Acesso em: 2 mar. 2020.
20. PESSOA, Jonatan Onis; ORRICO, Sílvia Roberto Magalhães; LORDÉLO, Maurício Santana. Qualidade da água de rios em cidades do Estado da Bahia. **Eng Sanit Ambient**, v. 23, n. 4, p. 687-696, julho/agosto 2018. DOI 10.1590/S1413-41522018166513. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/NpWvvpZhqnDNn4nDNZW67Df/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 8 mar. 2022.
21. QUINELATO, Raquel Viana; FARIAS, Emily da Silva; BRITO, Joscelia Monteiro Santos de; VIRGENS, Winnie Aguiar; PIRES, Luanna Chácara. Qualidade da água de rios em cidades do Estado da Bahia. **Eng Sanit Ambient**, ano 2020, v. 16, n. 7, 27 ago. 2020. DOI <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2020.071701>. Disponível em: <https://www.scienciaplenu.org.br/sp/article/view/5400/2301>. Acesso em: 8 mar. 2022.
22. REBOUÇAS, Aldo da C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, ano 2003, v. 13, n. especial, p. 341-345, 2003. Disponível em: http://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/Minicurso/pag_341.pdf. Acesso em: 02 mar. 2020.
23. SOUZA, G. da S. **Avaliação da bacia hidrográfica do Rio Paraguauçu utilizando análise multivariada**. Orientador: Dr. Leonardo Sena Gomes Teixeira. 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.
24. TUNDISI, J. G. **Recursos Hídricos**. São Carlos: Instituto Internacional de Ecologia, 2003. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/recursos-hdricos.pdf>. Acesso em: 07 maio 2020.
25. TUNDISI, José Galizia. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **REVISTA USP**, São Paulo, n. 70, p. 24-35, junho/agosto 2006.