



ANÁLISE DOS PARÂMETROS SENTINELAS DA QUALIDADE DA ÁGUA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE AFONSO CLÁUDIO ESPIRITO SANTO, BRASIL

FERNANDA FREITAS GALOTE DE SOUZA; LEANDRO DIAS MARTINS DE SOUSA;
NICOLY EDUARDA GALOTE MARTINS

RESUMO

O presente estudo possibilitou aprofundar conhecimentos a respeito da qualidade da água fornecida coletivamente, na forma de abastecimento de água, mostrou que há muitas dificuldades no controle dos parâmetros sentinelas. Entretanto, ainda que os resultados indicam uma melhora da qualidade da água em alguns municípios, é importante ressaltar que valores elevados de turbidez, sobretudo quando a ocorrência de coliformes totais e *E. coli*. O presente estudo tem por objetivo avaliar os dados de monitoramento e controle da qualidade da água do município de Afonso Claudio, entre os anos de 2017 a 2022, realizados pelo VIGIAGUA e CESAN, respectivamente. Trata-se de um estudo quantitativo, no qual evolverá uma pesquisa e análise de dados secundários, obtidos no Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISÁGUA) e correlacionados com dados da prestadora Companhia Espírito Santense de Saneamento Básico (CESAN). A necessidade, explicitada na Portaria Nº 888/2021, de que os serviços de vigilância da qualidade da água para consumo realizem sistemática e permanente avaliação de risco de cada sistema de abastecimento de água é um importante desafio ao setor saúde. Recomenda-se a continuidade de estudos nesse sentido, inclusive no aperfeiçoamento e validação da referida proposta, de forma a facilitar e desenvolver, em pleno potencial, as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano no estado do Espírito Santo. Ressalta-se ainda a importância das ações do VIGIÁGUA aliada às dificuldades operacionais e estruturais do desenvolvimento deste Programa pelos municípios.

Palavras-chave: Vigilância da qualidade da água. Controle. Monitoramento. Saúde Pública

1 INTRODUÇÃO

As desigualdades sociais existentes entre as regiões do Brasil são resultantes de uma má distribuição de renda, e trazem várias consequências. O abastecimento público de água em termos de quantidade e qualidade é uma preocupação que vem aumentando ao longo dos anos, devido à escassez e a degradação das águas.

A vigilância ambiental em saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano deve assegurar benefícios à saúde, garantindo à população acesso à água em quantidade, qualidade e custo acessível. Em um contexto ambiental a distribuição e o controle da qualidade da água para consumo humano são atividades prioritárias, ressaltando a importância da criação de políticas públicas que visem melhorias na qualidade da água fornecidas à população.

As ações de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano estão implantadas no setor de Vigilância Ambiental em saúde. Conforme o Ministério da saúde (BRASIL, 2005), a vigilância em saúde ambiental pode ser entendida como o conjunto de ações adotadas pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda aos padrões de potabilidade.

O Programa de Vigilância da Qualidade da Água de Consumo Humano (VIGIAGUA), desde sua fundação no Brasil pelo Ministério da Saúde, vem construindo diversas metas e objetivos baseados em ações estratégicas, visando garantir o desenvolvimento das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, pelos Estados e Municípios (BRASIL, 2006). O presente estudo avaliou os dados de monitoramento e controle da qualidade da água do município de Afonso Claudio, entre os anos de 2017 a 2022, realizados pelo VIGIAGUA e CESAN, respectivamente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa que envolve uma análise de dados secundários de qualidade da água potável, obtidos nos <<https://dados.gov.br/dados/busca?termo=sisagua>> e <<https://informacoes.cesan.com.br/servicos/minha-agua/qualidade-da-agua/>> no período de 2017 a 2022. O estudo foi realizado no município de Afonso Cláudio. Para análise dos dados, foram utilizadas planilhas eletrônicas, que foram trabalhadas, para extrair os dados de interesse.

Os mesmos foram baixados por ano estudado, sendo eles de 2017 a 2022. E dentro das planilhas de cada ano foram selecionados os municípios alvos do estudo. Os dados da prestadora CESAN foram baixados e editados em planilhas eletrônicas para obtenção dos resultados.

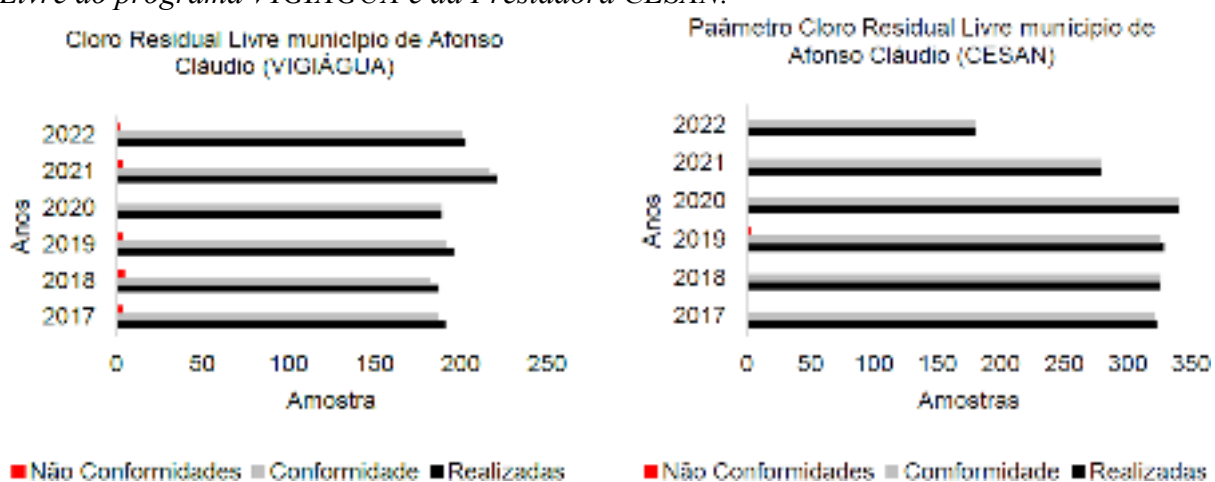
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas Figuras 1, que em todos os anos amostrados, que o município, apresentou amostras fora do padrão exigido pela Portaria Nº 888/2021 (BRASIL, 2021), com taxas de não conformidades variando 2,09% a 2,67% no município de Afonso Cláudio

Segundo a Portaria Nº 888/2021 (BRASIL, 2021), no sistema de distribuição, a concentração mínima de cloro residual livre (CRL) estabelecida para o padrão de potabilidade é de 0,20 mg/L e o residual mínimo presente na água em toda rede de distribuição não pode ser superior a 2,00 mg/L.

Esta portaria preconiza ainda que pontos localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição como pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento e reservatórios, podem apresentar problemas com CRL baixo (BRASIL, 2021).

Figura 1 – Resultados das conformidades das amostras de água coletadas na rede de abastecimento público no município de Afonso Cláudio para o parâmetro Cloro Residual Livre do programa VIGIÁGUA e da Prestadora CESAN.



Fonte: Os Autores, 2023.

Na Figura 2, observa-se que apenas em 2019, 4,04 %, das amostras apresentaram resultados fora do padrão estabelecido pela Portaria Nº 888/2021 (BRASIL, 2021).

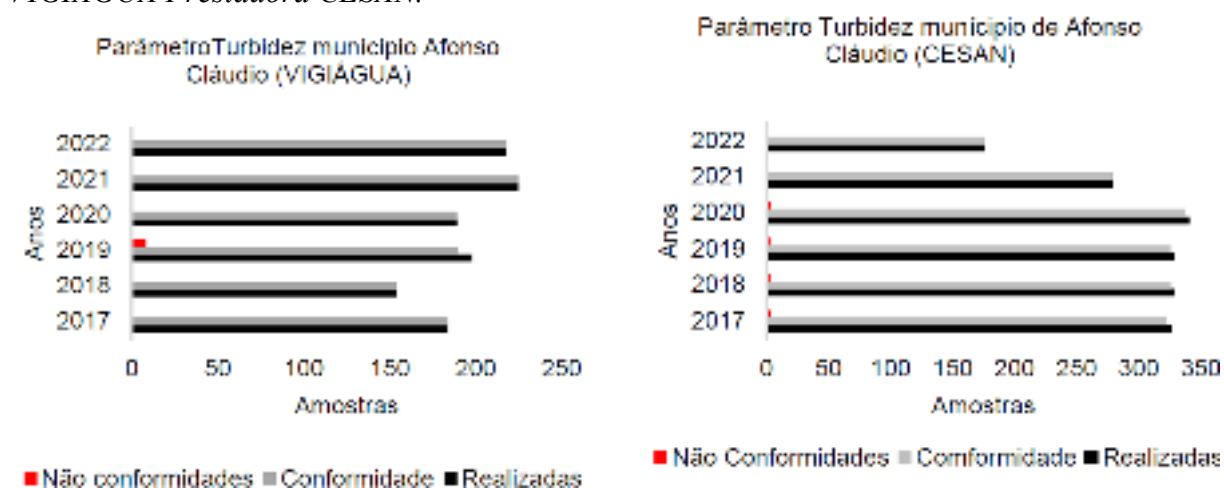
Na Figura 3C constata-se que a turbidez em 2018 apresentou 5,00% das amostras anuais e em 2022 de 8,92% das amostras analisadas pelo programa VIGIÁGUA apresentaram resultados insatisfatórios, a alteração da turbidez, em função de níveis acima de 5 uT atuam como abrigo para organismos patogênicos, protegendo-os da ação do agente desinfetante (BRASIL, 2016), o que pode trazer outras inconformidades na rede de distribuição para outros parâmetros associados.

Sendo assim, o padrão de turbidez é um componente do padrão microbiológico de potabilidade da água, pois valores altos de turbidez, ao mesmo tempo, indicam ineficiência da filtração na remoção de microrganismos e diminui a garantia de eficiência da desinfecção na rede de distribuição (SOUZA, 2010).

A turbidez, por si só, não caracteriza poluição na água (SOUZA, 2010), porém na água tratada, a turbidez assume a função de indicador sanitário e não meramente estético, sendo também um indicador de controle da eficiência da desinfecção, no entendimento de que partículas em suspensão podem proteger os microrganismos da ação (COSTA et al., 2016).

No município estudado foi possível observar resultados fora do padrão em pelo menos um dos anos estudados. Nesse sentido é importante ressaltar que a turbidez elevada pode dificultar o processo de desinfecção, pois as partículas relacionadas com esse indicador podem proteger os microrganismos da ação do desinfetante.

Figura 2 - Resultado das conformidades das amostras de água coletadas na rede de abastecimento público nos municípios de Afonso para o parâmetro turbidez do programa VIGIÁGUA Prestadora CESAN.



Fonte: Os Autores, 2023.

Nas análises para coliformes totais para período de 2017 a 2022, é possível observar na Figura 3 que nos anos de 2017 a 2020 houve a presença de coliformes totais nas amostras coletadas.

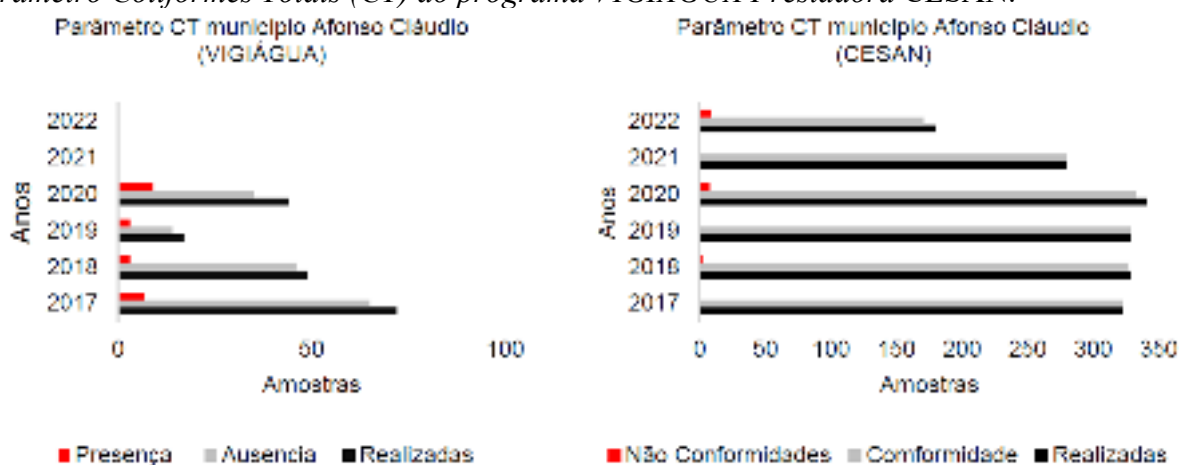
Para Amostras realizadas pela CESAN, na Figura 3, observa-se, que apenas nos anos de 2020 e 2022, apresentaram presença de coliformes totais nas amostras coletadas para os referidos anos. A presença de coliformes totais nas amostras analisadas deve ser avaliada pela vigilância ambiental no contexto amostral por se tratar de um parâmetro indicador de integridade do sistema de distribuição (BRASIL, 2021).

A presença de coliformes totais não é uma indicação favorável de contaminação fecal, pois este grupo inclui diversos gêneros e espécies de bactérias, em condições normais, os

coliformes não são, por si só, patogênicos, porém algumas linhagens ou a proliferação destes microrganismos podem causar doenças (BETTEGA et al., 2006).

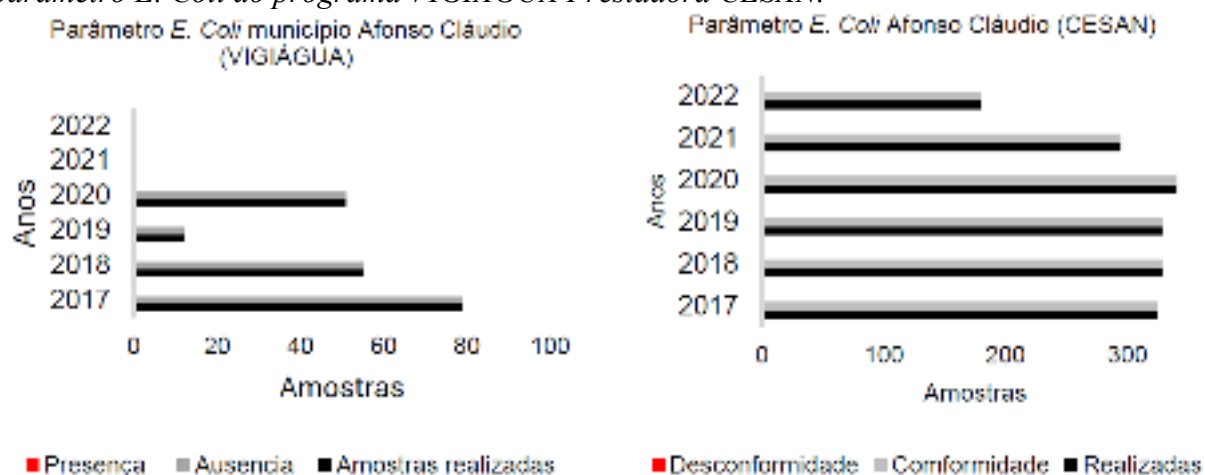
A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, sendo que a água para consumo humano deve ter ausência de *E. coli*, a água tratada na saída do tratamento deve ter ausência de Coliformes totais, no sistema de distribuição deve ter ausência de *E. coli* e em Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo, já para o caso de SAAs que abastecem a partir de 20.000 habitantes ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês (BRASIL, 2011).

Figura 3 - Resultados das conformidades das amostras de água coletadas na rede de abastecimento público nos municípios de Afonso Cláudio nos anos de 2017 a 2022, para o parâmetro Coliformes Totais (CT) do programa VIGIÁGUA Prestadora CESAN.



Fonte: Os Autores, 2023.

Figura 4 - Resultados das conformidades das amostras de água coletadas na rede de abastecimento público nos municípios de Afonso Cláudio nos anos de 2017 a 2022, para o parâmetro *E. Coli* do programa VIGIÁGUA Prestadora CESAN.



Fonte: Os Autores, 2023.

A partir da análise dos dados selecionados, constata-se que há algumas não conformidades nos parâmetros de qualidade e potabilidade da água distribuída nos municípios com a legislação vigente. A análise igualmente favoreceu o conhecimento acerca da importância do controle e da vigilância da água destinada ao consumo humano, porém, chamou atenção a lacuna de investigações que abordem essas ações. Ademais, constatou-se as

dificuldades de execução e estruturação do VIGIÁGUA nos municípios, como referido por Guerra (2018) em estudo realizado no Rio de Janeiro e por Palmeira et. al (2019), que avaliaram os resultados do plano de amostragem do VIGIÁGUA de 38 cidades do Centro-Oeste de São Paulo.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou aprofundar conhecimentos a respeito da qualidade da água fornecida coletivamente, na forma de abastecimento de água, mostrou que há muitas dificuldades no controle dos parâmetros sentinelas. Entretanto, ainda que os resultados indicam uma melhora da qualidade da água em alguns municípios, é importante ressaltar que valores elevados de turbidez, sobretudo quando a ocorrência de coliformes totais e *E. coli*.

A necessidade, explicitada na Portaria Nº 888/2021, de que os serviços de vigilância da qualidade da água para consumo realizem sistemática e permanente avaliação de risco de cada sistema de abastecimento de água é um importante desafio ao setor saúde.

Recomenda-se a continuidade de estudos nesse sentido, inclusive no aperfeiçoamento e validação da referida proposta, de forma a facilitar e desenvolver, em pleno potencial, as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano no estado do Espírito Santo.

Ressalta-se ainda a importância das ações do VIGIÁGUA aliada às dificuldades operacionais e estruturais do desenvolvimento deste Programa pelos municípios. Avalia-se que ações Inter setoriais são necessárias e requerem união de esforços direcionados, desde a promoção do tratamento adequado das formas de abastecimento até a educação permanente em saúde, por meio de abordagens que visem a importância do consumo de água tratada para a manutenção da saúde e prevenção de danos muitas vezes irreparáveis.

REFERÊNCIAS

BETTEGA, J. M. P. R.; MACHADO, M. R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.; BARBOSA, C .A. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.5, p. 950-954, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 127, 07 mai. 2021. Disponível em: “<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>”. Acesso em: 14 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 51 p.

COSTA. B. S. J. M. *et al.* Monitoramento do desempenho da gestão da vigilância em saúde: instrumento e estratégias de uso. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1201, 2016.

GUERRA L.V, SILVA B.D.D. Vigilância da qualidade da água para consumo no estado do Rio de Janeiro. **Ambient Soc.** 2018;21:1-16. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0097r2vu18L3TD>.

PALMEIRA A.R.O.A, SILVA V.A.T.H, DIAS JÚNIOR F.L, Stancari RCA, Nascentes GAN, Anversa L. Physicochemical and microbiological quality of the public water supply in 38 cities from the midwest region of the State of São Paulo, Brazil. Water Environm Res. 20
SOUZA, J. **Conformidade da água de abastecimento de Campina Grande (PB) com o padrão de aceitação para consumo humano.** Campina Grande, UNCB, 2010. Dissertação de mestrado.