

ANÁLISE DO HETEROCONTROLE NA ÁGUA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONSUMO NO MUNICÍPIO DE ANDRADINA/SP - PERÍODO DE 24 MESES

ANALYSIS OF HETEROCONTROL IN DISTRIBUTION WATER FOR CONSUMPTION IN THE MUNICIPALITY OF ANDRADINA/SP - PERIOD OF 24 MONTHS

João Carlos de Jesus Junior¹
Larissa Beatriz Silva dos Santos²
Natalia Antoniali³

RESUMO

A água é indispensável para a vida e sua importância para a saúde pública é amplamente reconhecida. O presente trabalho consiste em uma análise do heterocontrole na água de distribuição para consumo no município de Andradina – SP, durante um período de 24 meses. A metodologia de pesquisa caracteriza-se como documental quantitativa descritiva, isto é, para elaboração e estudo de planilhas foram utilizados resultados de análises feitas pelo Instituto Adolfo Lutz; para análise prática dos dados, os mesmos foram compilados em gráficos. Diante do exposto, conclui-se que o sistema utilizado para inserção do aditivo flúor na água de distribuição para consumo necessita de ajustes; e destaca-se a grande melhora nos percentuais de conformidade em relação à inserção de cloro e ausência de coliformes nas amostras coletadas.

Palavras-chave: Água de distribuição. Heterocontrole. Qualidade da água.

ABSTRACT

Water is indispensable for life and its importance for public health is widely recognized. The present work consists of an analysis of heterocontrol in the distribution water for consumption in the municipality of Andradina - SP, during a period of 24 months. The research methodology is characterized as descriptive quantitative documentary, that is, for the preparation and study of spreadsheets, results of analyzes carried out by the Adolfo Lutz Institute were used; for practical analysis of the data, they were compiled in graphs. In view of the above, it is concluded that the system used to insert the fluorine additive in the distribution water for consumption needs adjustments; and the great improvement in the percentages of conformity in relation to the insertion of chlorine and absence of coliforms in the collected samples stands out.

Keyword: Distribution water. Heterocontrol. Water quality.

¹Graduando em Engenharia Civil nas Faculdades Integradas “Rui Barbosa” (FIRB) / Universidade Brasil.
E-mail: jc_jesus2012@hotmail.com

²Graduanda em Engenharia Civil nas Faculdades Integradas “Rui Barbosa” (FIRB) / Universidade Brasil.
E-mail: larisantos1132@gmail.com

³Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP (2013), docente das Faculdades Integradas “Rui Barbosa” (FIRB) / Universidade Brasil.
E-mail: natalia_antonioli@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Segundo ¹NARVAI (1982), o heterocontrole é o princípio segundo o qual se um bem ou serviço qualquer implica risco ou representa fator de proteção para a saúde pública, então, além do controle do produtor sobre o processo de produção, distribuição e consumo, deve haver controle por parte das instituições do Estado. O heterocontrole vem sendo amplamente utilizado no Brasil, sobretudo na área de vigilância sanitária das águas de abastecimento público.

Através de estudos, observou-se que com a inserção da fluoretação nos sistemas de abastecimento os problemas relacionados a saúde bucal diminuía. Tais estudos foram essenciais para a consequente adoção da fluoretação de águas como medida de saúde pública.

A concentração de flúor é um parâmetro relevante para avaliação da qualidade nas águas de consumo, seja pela possibilidade de prevenção da cárie dentária, quando presente em níveis adequados; seja pelo potencial de provocar fluorose, que se caracteriza pelo aparecimento de manchas nos dentes, quando em níveis elevados. Estabelecer níveis de segurança para o fluoreto em águas de consumo é uma medida imprescindível de proteção à saúde humana. A interrupção do processo de fluoretação, temporária ou definitiva, faz cessar o efeito preventivo da medida, essa característica faz com que seja indispensável o seu controle, seja em termos operacionais nas estações de tratamento de água, seja em termos de vigilância sanitária.

Outro parâmetro relevante para avaliação da qualidade nas águas de consumo é o processo de cloração. Segundo ²BAZZOLI (1993), o uso de cloro no tratamento da água pode ter como objetivos a desinfecção (destruição dos microrganismos patogênicos), a oxidação (alteração das características da água pela oxidação dos compostos nela existentes) ou ambas as ações ao mesmo tempo. A desinfecção é o objetivo principal e mais comum da cloração, o que acarreta, muitas vezes, o uso das palavras “desinfecção” e “cloração” como sinônimos.

Como parâmetro, os coliformes são utilizados para medir a ocorrência e grau de poluição fecal em águas. Os coliformes fecais, um subgrupo dos coliformes, dão uma correlação direta da poluição por fezes de animais de sangue quente. Segundo ³GELDREICH (1974), o exame de fezes de animais de sangue quente, incluindo bovinos, suínos, ovinos, aves domésticas, cães, gatos e roedores, indica que os coliformes fecais contribuem com 93,0% a 98,7% do total de coliformes.

Este artigo tem o objetivo de analisar o heterocontrole, por um período de 24 meses, no município de Andradina, estado de São Paulo. As planilhas com os resultados a serem analisados foram disponibilizadas pela Agência Reguladora do Serviço de Água e Esgoto de Andradina (ARSAE – Andradina), as análises utilizadas para a elaboração das planilhas foram

realizadas pelo Instituto Adolfo Lutz na cidade de Araçatuba; após as análises, os resultados foram encaminhados para a Vigilância Sanitária Municipal de Andradina, e posteriormente encaminhados para a ARSAE – Andradina.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1.1. FLUORETAÇÃO

A fluoretação das águas na estação de tratamento é obrigatória no Brasil desde 1974, conforme a ⁴Lei Federal Nº 6.050, de 24 de maio de 1974. Em 1975, a ⁵Portaria Nº 635/BSB (Brasília), de 26 de dezembro de 1975, estabeleceu padrões para a operacionalização da medida, incluindo os limites recomendados para a concentração de fluoreto em razão da média das temperaturas máximas diárias.

De acordo com o Art. 1º da ⁴Lei Federal Nº 6.050, de 24 de maio de 1974:

Os projetos destinados à construção ou a ampliação de sistemas públicos de abastecimento de água, onde haja estação de tratamento, devem incluir previsões e planos relativos à fluoretação da água, de acordo com os requisitos e para os fins estabelecidos no regulamento desta Lei. Parágrafo único. A regulamentação, de que trata este artigo, disciplinará a aplicação de fluoretação, tendo em vista, entre outras condições específicas, o teor natural de flúor já existente e a necessária viabilidade econômico-financeira da medida. (BRASIL, 1974, p.1).

A ⁵Portaria Nº 635/BSB, de 26 de dezembro de 1975, “Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei Nº 6050/74”. (Brasília - BRASIL, 1975).

Dois anos após a aprovação da ⁴Lei Federal Nº 6.050/74, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria 56/1977, aprovou normas e critérios de padrão de potabilidade da água para consumo humano. Do ponto de vista da presença de fluoreto em águas de consumo humano, agregado ou de ocorrência natural, 1,7 mg de F/L (flúor por litro) foi fixado como Valor Máximo Permissível. Esse valor foi alterado pelo Ministério da Saúde em 2000, com a publicação da ⁶Portaria Nº 1469, de 29 de dezembro de 2000, que definiu 1,5mg de F/L como Valor Máximo Permitido (VMP). Essa orientação foi mantida na ⁷Portaria 518 do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004.

A ⁶Portaria Nº 1469, de 29 de dezembro de 2000, “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”. (Ministério da Saúde – BRASIL, 2000)

A ⁷Portaria N° 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”. (Ministério da Saúde – BRASIL, 2004)

2.1.2. PARÂMETROS E PADRÕES DE POTABILIDADE

A ⁸Resolução da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, SS-250, de 15 de agosto de 1995, “Define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano, fornecidas por sistemas públicos de abastecimento”. (Secretária de Saúde do Estado de São Paulo – São Paulo, 1995).

De acordo com o Art. 1º da ⁸Resolução SS-250, de 15 de agosto de 1995:

Fica estabelecido que o teor de concentração ideal de íon fluoreto na água destinada ao consumo humano é de 0,7 mg/L no Estado de São Paulo. Parágrafo único - Serão considerados dentro do Padrão de Potabilidade, as águas que apresentarem a concentração de íon fluoreto dentro da faixa de 0,6 a 0,8 mg/L.

A ⁹Resolução SS-65, de 12 de abril de 2005, “Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências”. (Secretária de Saúde do Estado de São Paulo – São Paulo, 2005).

De acordo com o Art. 12º da ⁹Resolução SS-65, de 12 de abril de 2005:

Ficam os sistemas de abastecimento de água obrigados a manter a concentração de íon fluoreto no intervalo 0,6 a 0,8 mg/L.

A ¹⁰Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021, “Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n° 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”. (Ministério da Saúde – BRASIL, 2021)

De acordo com o Art. 32º da ¹⁰Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021:

É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.

Segundo o anexo 9, da ¹⁰Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021, o Valor Máximo Permitido (VMP) de Cloro residual livre no sistema de abastecimento é de 5 mg/L.

De acordo com o anexo 1, da ¹⁰Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021, nos sistemas de distribuição e pontos de consumo não pode haver a presença de coliformes.

2.1.3. VIGILÂNCIA SANITÁRIA

De acordo com ¹¹RAMIRES et al. (2006), a vigilância sanitária constitui um subsetor específico da saúde pública, que tem como área de atuação o controle sanitário do ambiente, dos alimentos, do exercício da medicina e farmácia. Além disso controla produtos, tecnologias e serviços, diretamente relacionados com o complexo saúde-doença-cuidado-qualidade de vida, com a finalidade de proteger este complexo.

As ações de vigilância sanitária se constituem em uma ação de saúde, buscando a proteção e manutenção da saúde individual e por consequência, a coletiva. Também, é instrumento de organização econômica da sociedade, uma vez que estas ações protetoras abrangem não apenas cidadãos e consumidores, mas também produtores.

O monitoramento é um recurso valioso nas ações do campo da vigilância sanitária, integrando serviços e laboratório. Ele tem o propósito de identificar risco eminente ou virtual de agravos e para a garantia de produtos, serviços e ambientes que requerem acompanhamento contínuo, muito usado na área industrial e na rotina dos serviços de abastecimento público de água.

2.2. METODOLOGIA

A Vigilância Sanitária Municipal da cidade de Andradina realiza 24 campanhas de coleta e análise de água por ano. São realizadas 2 campanhas por mês, sendo uma na primeira quinzena, entre o dia primeiro e o dia 15, e a outra na segunda quinzena, entre o dia 16 e os dias 30/31.

Em cada campanha são coletadas 8 amostras de água para as análises, totalizando 16 amostras por mês. Em todas as amostras coletadas são realizadas as análises de cloro e coliformes, em apenas 50% são realizadas as análises de flúor. As coletas podem ser feitas em qualquer ponto de distribuição, os quais geralmente são localidades entre os bairros da cidade; a água na maioria das vezes é coletada diretamente no cavalete (hidrômetro). As amostras coletadas são encaminhadas para análise no Instituto Adolfo Lutz em Araçatuba.

Os resultados das análises são encaminhados para a Vigilância Sanitária Municipal de Andradina, e posteriormente encaminhados para a ARSAE – Andradina. A ARSAE com o objetivo de determinar se a água está dentro dos parâmetros de potabilidade exigidos, compila esses resultados em planilhas.

Das planilhas em questão é que foram obtidos dados para embasar o estudo que se apresenta, de forma a gerar novos conhecimentos e permitir que essas análises sejam vistas por outros ângulos para que futuramente possa se ter a alternativa de corrigir e melhorar ainda mais a qualidade da água de abastecimento do município de Andradina-SP.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

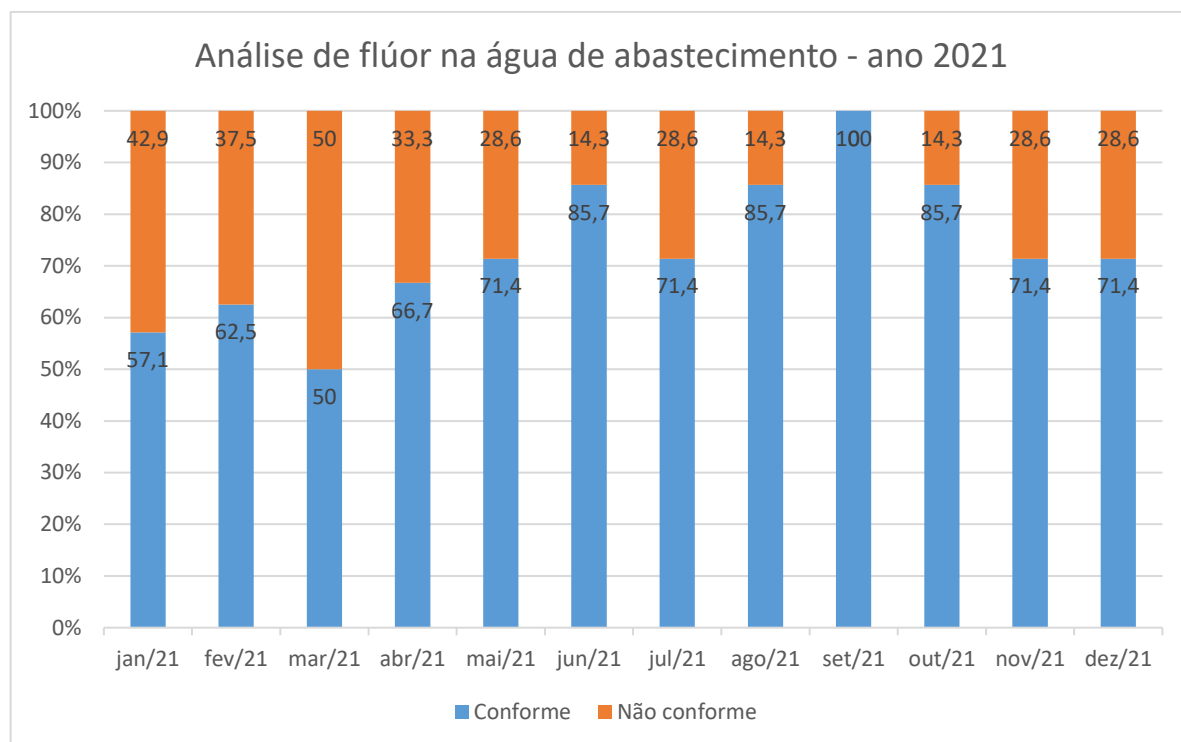
Os resultados do parâmetro flúor nas análises realizadas, estão em conformidade com a ⁸Resolução SS-250, de 15 de agosto de 1995 e a ⁹Resolução SS-65, de 12 de abril de 2005. As análises em inconformidade, se referem as quais a concentração de flúor não estava entre 0,6 e 0,8 mg/L estabelecidos.

Os resultados do parâmetro cloro nas análises realizadas, estão em conformidade com a ¹⁰Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021, em seu Art. 32º, anexo 9. As análises em inconformidade, se referem as quais os valores de cloro não atingiram o mínimo de 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou 0,2 mg/L de dióxido de cloro.

Os resultados do parâmetro coliformes nas análises realizadas, estão em conformidade com a ¹⁰Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021, anexo 1. As análises em inconformidade, se referem as quais havia a presença de coliformes.

Para análise prática dos dados, os mesmos foram compilados em gráficos, sendo que os dados estão agrupados em 12 meses. O gráfico 01, a seguir, apresenta os resultados das análises de flúor referentes ao ano de 2021.

Gráfico 01: Porcentagem de conformidade e não conformidade de flúor no ano de 2021.



Fonte: Do próprio autor

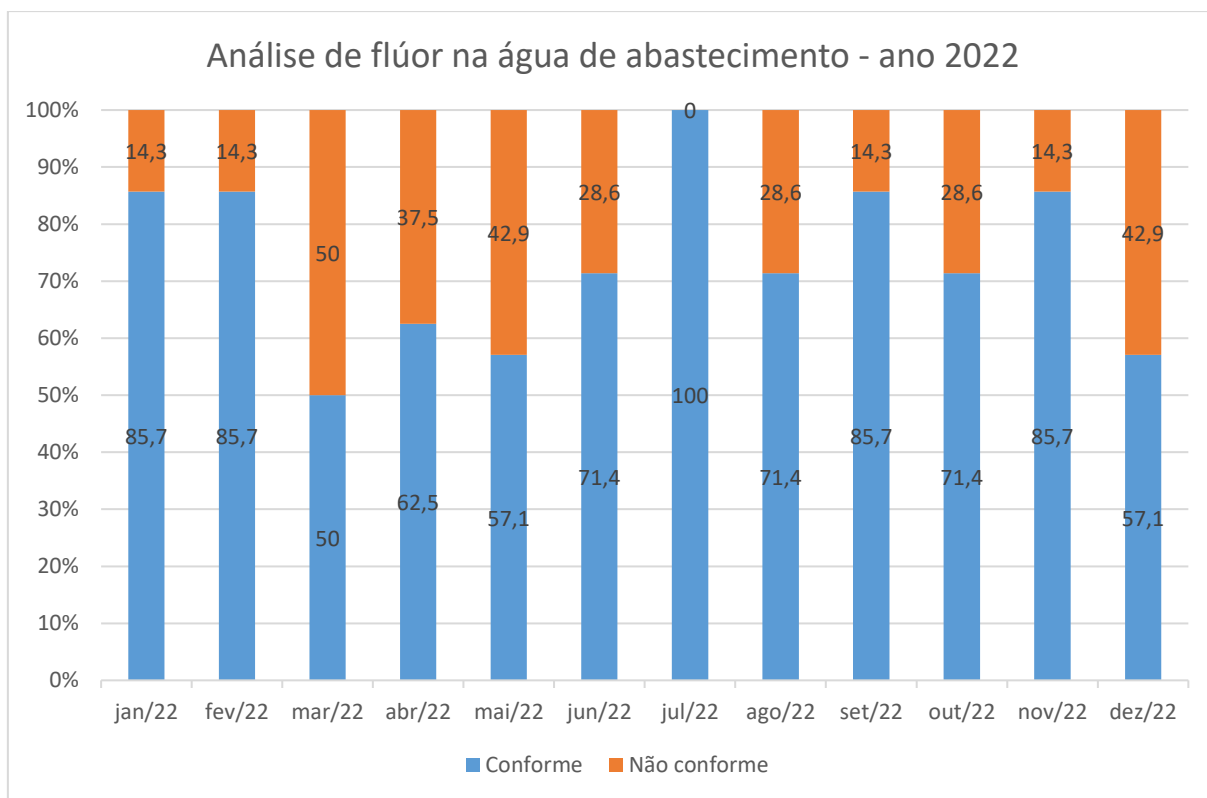
Pelo gráfico conseguimos observar que nos três primeiros meses, apesar das não conformidades não superarem as conformidades, elas ficaram sempre bastante próximas umas das outras chegando a atingir 50%, já nos meses de abril, maio e junho as conformidades superaram em muito as não conformidades em termos percentuais mantendo-se as inconformidades abaixo dos 40%.

No terceiro trimestre as inconformidades continuam baixas, sempre abaixo dos 30%, chegando à inconformidade de 0% no mês de setembro, ou seja, 100% de conformidade neste mês. O quarto e último trimestre de 2021, também permaneceu com uma porcentagem bastante baixa de inconformidades, resultando em uma média de 76,17% de conformidade para o período.

De acordo com o gráfico 01, podemos observar que há uma variação muito grande na quantidade de conformidades e inconformidades, da concentração de íon fluoreto, nos resultados analisados. Isso indica que os teores do aditivo flúor estão fora dos valores de concentração estabelecidos pela Secretária de Saúde do Estado de São Paulo, na ⁸Resolução SS-250, de 15 de agosto de 1995 e na ⁹Resolução SS-65, de 12 de abril de 2005.

A seguir apresenta-se o gráfico 02, o qual ilustra os resultados das análises de flúor referentes ao ano de 2022.

Gráfico 02: Porcentagem de conformidade e não conformidade de flúor no ano de 2022.



Fonte: Do próprio autor

Neste segundo gráfico observamos que, apesar de o mês de março apresentar significativo aumento das inconformidades, chegando a 50%, os dois primeiros meses do trimestre apresentaram porcentagens de conformidade muito satisfatório, ficando acima de 80% de conformidade. O trimestre seguinte (abril, maio e junho), segue se recuperando da queda ocorrida em março e apesar das conformidades não apresentarem porcentagens satisfatórias elas ainda permaneceram acima dos 60% na média do trimestre.

O segundo semestre começa com satisfação máxima na porcentagem de conformidades referentes ao flúor presente na água de abastecimento, 100% de conformidade para o mês de julho/2022. Os meses que seguem, continuam com porcentagens satisfatórias, chegando a mais de 80% de conformidade nos meses de setembro e novembro e 70% nos meses de agosto e outubro, ficando dezembro com uma porcentagem de inconformidade indesejada, porém quase alcançando os 60% de conformidade.

Em seguida, apresentam-se os gráficos 03 e 04 com informações a respeito das médias anuais de conformidades e não conformidades das quantidades de flúor presentes nas amostras de água de abastecimento para 2021 e 2022, respectivamente. Nesses gráficos conseguimos observar que as médias anuais tem um saldo positivo com o percentual de conformidades se

apresentando consideravelmente maior do que o percentual de não conformidades.

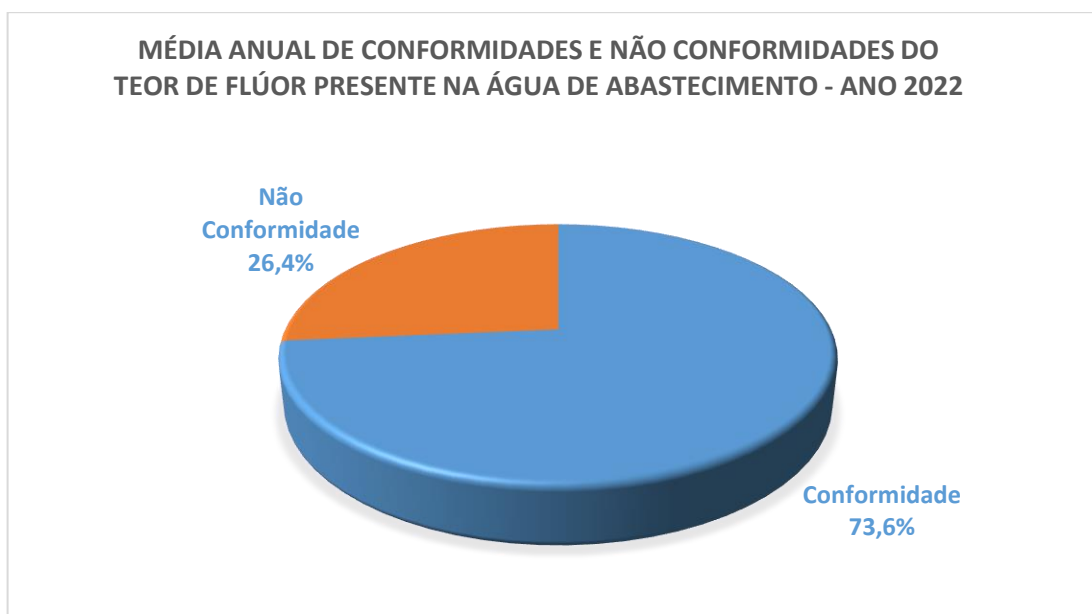
Gráfico 03: Percentual comparativo entre conformidade e não conformidade para concentrações de Flúor durante todo o ano de 2021.



Fonte: Do próprio autor

No Gráfico 03 observamos a média anual de conformidades e não conformidades do teor de flúor presente na água de abastecimento da cidade da Andradina-SP no ano de 2021, Neste gráfico observamos que apesar da presença de não conformidades, esta se apresentou em um nível razoável, ficando próxima de 25%.

Gráfico 04: Percentual comparativo entre conformidade e não conformidade para concentrações de Flúor durante todo o ano de 2022.



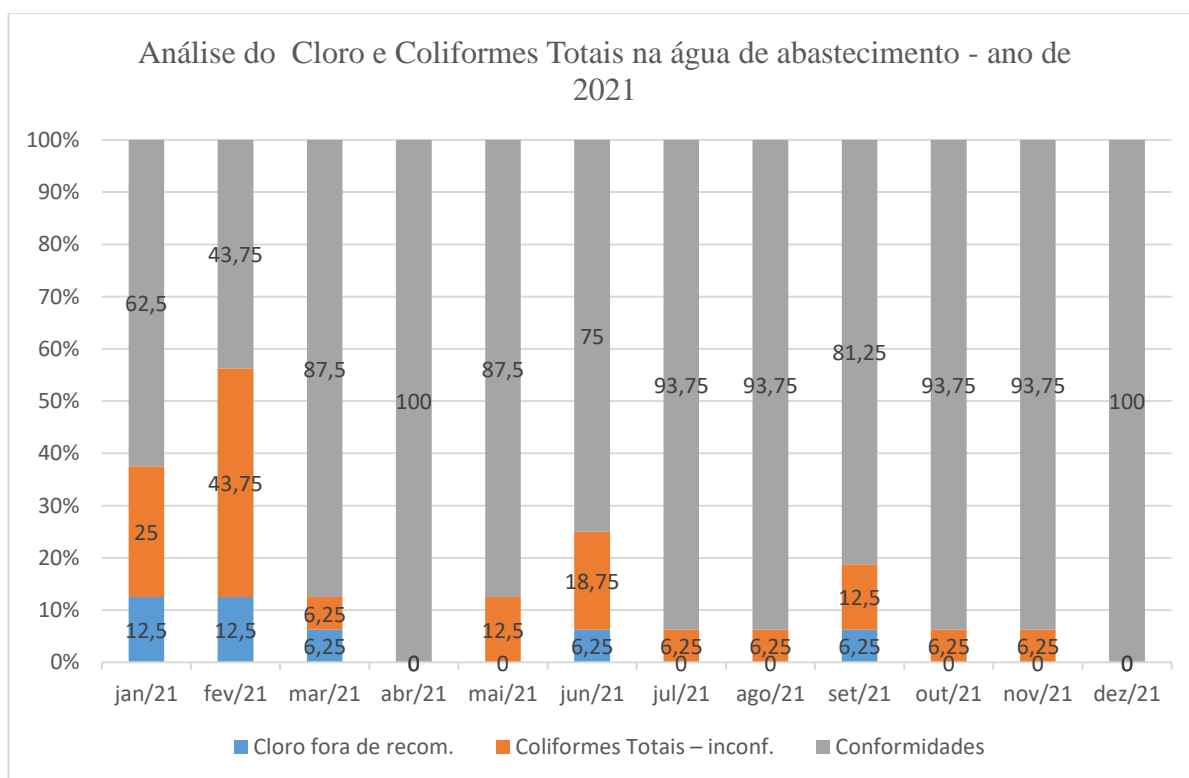
Fonte: Do próprio autor

No gráfico 04 observamos a média anual de conformidades e não conformidades do teor de flúor presente na água de abastecimento da cidade da Andradina-SP no ano de 2022.

Passando a analisar as conformidades e não conformidades nas análises de Cloro e Coliformes Totais da água de abastecimento da cidade de Andradina-SP, temos a seguir gráficos que apresentam esses dados de maneira ilustrativa e facilitam o entendimento dos resultados obtidos por dois ângulos diferentes.

O gráfico 05 nos apresenta as análises de Cloro e Coliformes Totais mês a mês assim como suas conformidades, já o gráfico seguinte, gráfico 06, nos apresenta de maneira sucinta o percentual de Cloro fora de recomendação, Coliformes Totais em inconformidade e as Conformidades encontradas.

Gráfico 05: Apresentação das análises de Cloro e Coliformes Totais na água de abastecimento no ano de 2021.



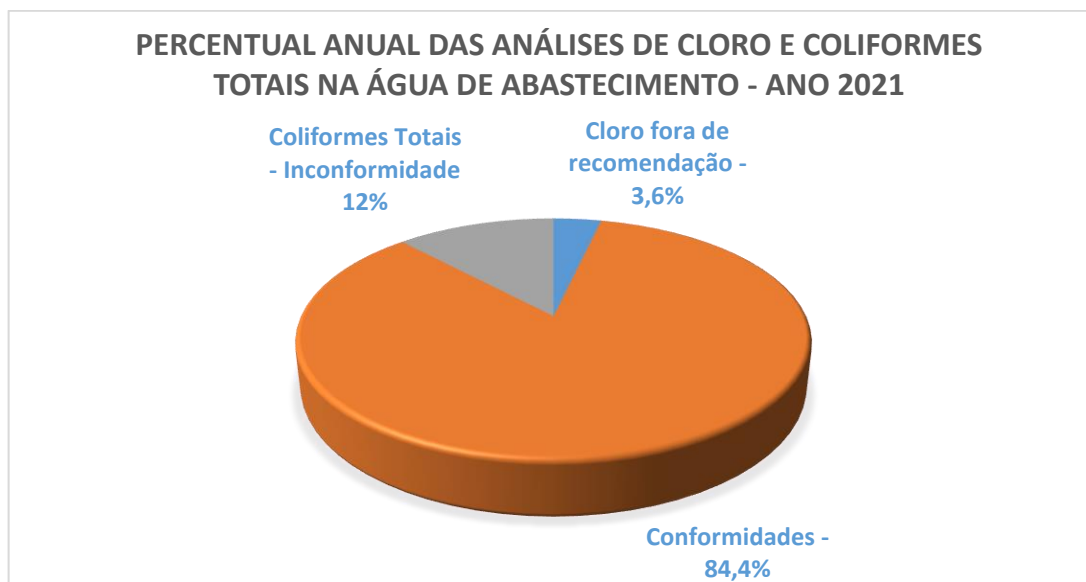
Fonte: Do próprio autor

Durante o primeiro trimestre de 2021 observamos que os meses de janeiro e fevereiro apresentaram uma acentuada porcentagem de Cloro fora de recomendação ficando um pouco acima de 10%, já o percentual de inconformidade relacionada aos Coliformes Totais se destacou ainda mais ficando em torno de 25% em janeiro e 40% em fevereiro, visto que a inconformidade

relacionada aos Coliformes Totais significa presença desses microrganismos nas amostras isso mostra-se de maneira a oferecer risco aos consumidores já que o padrão determinado pela portaria do Ministério da Saúde é de ausência total de coliformes em 100% das amostras. O mês de março apresentou inconformidades, porém bem menores quando comparadas aos meses anteriores.

O segundo trimestre começa com resultados bastante satisfatórios apresentando 100% de conformidade para o mês de abril, os meses que seguem, maio e junho, apresentam inconformidades porém menores que as apresentadas nos dois primeiros meses do primeiro trimestre. O terceiro trimestre começa com julho e agosto apresentando inconformidades apenas para Coliformes Totais, nos dois meses essa inconformidade ficou em torno de 6%, o mês que segue, setembro, apresentou alteração, indicando Cloro fora de recomendação em torno de 6% e inconformidade para Coliformes Totais em torno de 12%. O quarto e último trimestre de 2021 começa com outubro e novembro apresentando apenas inconformidade relacionada aos Coliformes Totais em torno de 6% e termina com 100% de conformidades para o mês de dezembro.

Gráfico 06: Percentual comparativo entre conformidade e não conformidade para concentrações de Cloro e presença de Coliformes Totais durante todo o ano de 2021.



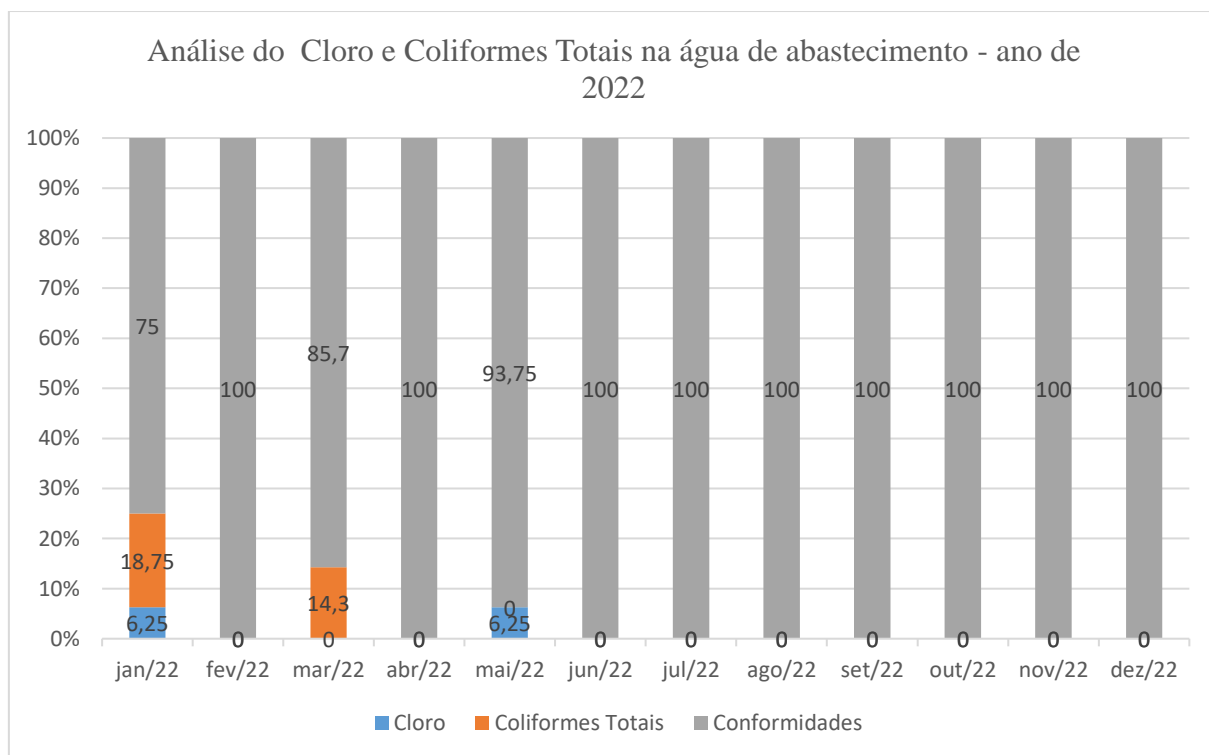
Fonte: Do próprio autor

No gráfico 06 observamos um grande percentual de conformidade quando se faz referência a todo o ano de 2021 chegando próximo a 85%, no entanto, as inconformidades relacionadas a Coliformes Totais ficaram em 12%, quando refere-se a este tipo de

inconformidade, devemos ressaltar que por menor que seja, oferece risco a população consumidora. A presença de Cloro fora de recomendação ficou em torno de 4% para o percentual anual.

Assim como na dupla de gráficos anterior, o gráfico 07 nos apresenta as análises de Cloro e Coliformes Totais mês a mês juntamente com suas conformidades, o gráfico 08 nos apresenta também de maneira sucinta o percentual de Cloro fora de recomendação, Coliformes Totais em inconformidade e as Conformidades encontradas durante o ano de 2022.

Gráfico 07: Apresentação das análises de Cloro e Coliformes Totais na água de abastecimento no ano de 2022.



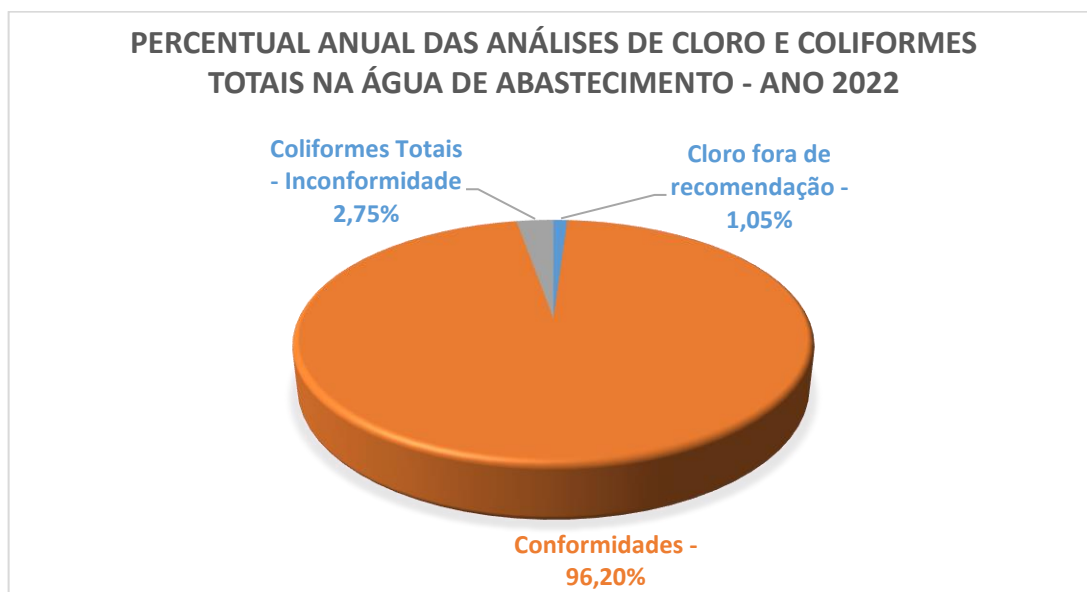
Fonte: Do próprio autor

O ano de 2022 começa apresentando Cloro fora de recomendação em torno de 6% e inconformidade nas análises de Coliformes Totais em torno de 20% no mês de janeiro, segue com fevereiro apresentando 100% de conformidade e março fecha o primeiro trimestre com 15% de inconformidade para Coliformes Totais. O segundo trimestre começa com abril apresentando 100% de conformidade nas amostras analisadas, maio apresentou em torno de 6% de inconformidade para a quantidade de Cloro presente nas amostras e junho termina o trimestre com 100% de conformidade. E assim, com 100% de conformidade para as amostras analisadas

segue o restante do ano, o segundo semestre de 2022 não apresentou nenhuma inconformidade nas amostras analisadas.

O gráfico 07, nos mostra que as inconformidades das análises, relacionadas com os parâmetros “cloro” e “coliformes”, tiveram uma melhora significativa e foram deixando de ocorrer durante o período analisado.

Gráfico 08: Percentual comparativo entre conformidade e não conformidade para concentrações de Cloro e presença de Coliformes Totais durante todo o ano de 2022.



Fonte: Do próprio autor

O gráfico 8 nos mostra uma situação quase ideal, mais de 96% das amostras estão em conformidade com os padrões estabelecidos para potabilidade dos parâmetros que foram analisados, apresentando apenas 2,75% de inconformidade para Coliformes Totais e 1,05% de Cloro fora de recomendação. O ideal seria 100% de conformidade para os parâmetros analisados, mas devemos reconhecer a grande evolução obtida quando comparamos com os dados de 2021.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo que foi apresentado nos gráficos, conseguimos perceber uma grande inconstância nos resultados das análises de flúor realizadas na água de distribuição para consumo do município de Andradina-SP. O percentual de conformidades e inconformidades varia bastante, em cada mês durante os 24 meses analisados. Podemos observar também, que essa oscilação

não tem relação direta com o período do ano em que se encontra, visto que para períodos correspondentes há a ocorrência de oscilações distintas. Porém quando analisamos os percentuais anuais, percebemos valores muito próximos ficando o ano de 2021 com 73,25% de conformidade e o ano de 2022 com 73,6% de conformidade para o parâmetro concentração de Flúor na água de abastecimento do município de Andradina-SP.

Diante do exposto, pode-se concluir que o sistema utilizado para inserção do aditivo flúor na água de distribuição para consumo no município de Andradina-SP necessita de ajustes; para que o objetivo maior, a prevenção da cárie, possa ser adequadamente alcançado, e, assim, a população receba o que lhe é de direito.

Sabemos que a dosagem inadequada, ou seja, inferior a necessária, de cloro na água de abastecimento pode acarretar na ocorrência de coliformes nesta água, um parâmetro está diretamente ligado ao outro. Assim, observamos nos dados apresentados que na maioria das vezes que um dos parâmetros se apresentava em incompatibilidade o outro conseqüentemente também apresentava problema, salvo algumas exceções.

Não podemos deixar de ressaltar a grande melhora nos percentuais de conformidades desses parâmetros quando comparamos os dados de 2021 e 2022. Isso se deve ao trabalho de acompanhamento quinzenal desses parâmetros para que possam ser reconhecidas falhas e corrigi-las.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe da ARSAE – Andradina pelo material que foi disponibilizado para a elaboração deste artigo.

REFERÊNCIAS

- ¹NARVAI, 1982. **Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX.** Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Heterocontrole#cite_note-1>. Acesso em 05 de novembro de 2023.
- ²BAZZOLI, N., 1993. O Uso da Desinfecção no Combate à Cólera. Apostila da Fundação Nacional de Saúde – Coordenação Regional de Minas Gerais. Recife: FNS/Opas. (Mimeo.)
- ³GELDREICH, E.E. Aspectos microbiológicos dos esgotos e dos seus processos de tratamento. In: Secretaria dos Serviços e Obras Públicas. Desinfecção das águas. São Paulo, CETESB. 1974. cap. 10, p.115-34.
- ⁴BRASIL. **LEI Nº 6.050, DE 24 DE MAIO DE 1974:** dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6050.htm >. Acesso em 05 de novembro de 2023.
- ⁵BRASÍLIA – BRASIL, 1975. **PORTARIA Nº 635/BSB, de 26 de dezembro de 1975:** Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei Nº 6050/74. Disponível em: < <https://central3.to.gov.br/arquivo/349893/> >. Acesso em 05 de novembro de 2023.
- ⁶MINISTÉRIO DA SAÚDE – BRASIL, 2000. **PORTARIA Nº 1469, de 29 de dezembro de 2000:** 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. Disponível em: < <https://www.agenciapcj.org.br/docs/portarias/portaria-ms-1469-00.pdf> >. Acesso em 05 de novembro de 2023.
- ⁷MINISTÉRIO DA SAÚDE – BRASIL, 2004. **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. Disponível em: < http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/portaria518_25_03_04.pdf >. Acesso em 05 de novembro de 2023.
- ⁸SECRETÁRIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO– SÃO PAULO, 1995. **Resolução SS-250, de 15 de agosto de 1995:** define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano, fornecidas por sistemas públicos de abastecimento. Disponível em: < <https://daejudiai.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Resolu%C3%A7%C3%A3o-SS-250-1995.pdf> >. Acesso em 05 de novembro de 2023.
- ⁹SECRETÁRIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SÃO PAULO, 2005. **Resolução SS 65, de 12 de abril de 2005:** estabelece os procedimentos e responsabilidades

relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.quimiquali.com.br/pdf/resolucao-ss65.pdf> >. Acesso em 05 de novembro de 2023.

¹⁰MINISTÉRIO DA SAÚDE – BRASIL, 2021. **PORTARIA Nº 888, de 04 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. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562> >. Acesso em 05 de novembro de 2023.

¹¹RAMIRES, Irene, et al. **Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público em Bauru, SP, Brasil.** Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rsp/a/vRJGNkCmJchQgDC8QcjcGcp/?format=pdf&lang=pt> >. Acesso em 05 de novembro de 2023.