

# Avaliação da concentração de fluoreto na água de abastecimento público nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel - Minas Gerais

*Evaluation of fluoride concentration in public water supply in the localities of Brejo Bonito and Coromandel - Minas Gerais*

JOÃO PEDRO PEREIRA

Discente de Odontologia (UNIPAM)

E-mail: joaopp@unipam.edu.br

JOÃO VITOR SOUSA SILVA

Discente de Odontologia (UNIPAM)

E-mail: joaovss@unipam.edu.br

DENISE DE SOUZA MATOS

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: denisesm@unipam.edu.br

RENATO IANHEZ

Professor coorientador (UNIPAM)

E-mail: renatoia@unipam.edu.br

---

**Resumo:** A cárie dentária representa um dos principais desafios da saúde pública devido à sua alta incidência e prevalência, afetando significativamente a população. Sua etiologia é influenciada por fatores sociais e individuais, e o tratamento não se limita apenas à restauração dos danos, mas também à prevenção da doença para evitar recorrências. Este estudo investigou os níveis de concentração de fluoreto na água de abastecimento público em Brejo Bonito e Coromandel, Minas Gerais, ao longo de seis meses. Foram coletadas amostras em cinco pontos diferentes de cada município mensalmente, e as análises foram realizadas de acordo com o método proposto no Manual de Fluoretação da Água para Consumo Humano. Os resultados indicaram que ambos os municípios não alcançaram níveis adequados de fluoretação na água, o que pode ter impactos negativos na saúde bucal da população.

**Palavras-chave:** fluoretação da água; vigilância sanitária; saúde bucal.

**Abstract:** Dental caries represents one of the main challenges in public health due to its high incidence and prevalence, significantly affecting the population. Its etiology is influenced by social and individual factors, and treatment is not limited to restoring damage but also includes disease prevention to avoid recurrences. This study investigated fluoride concentration levels in the public water supply in Brejo Bonito and Coromandel, Minas Gerais, over a six-month period. Samples were collected at five different points in each municipality monthly, and analyses were performed according to the method proposed in the Water Fluoridation Manual for Human

Consumption. The results indicated that both municipalities did not reach adequate levels of water fluoridation, which may have negative impacts on the oral health of the population.

**Keywords:** water fluoridation; sanitary surveillance; oral health.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Na esfera da saúde pública, a cárie dentária emergiu como o principal desafio da saúde bucal coletiva, atribuído principalmente à sua alta incidência e prevalência (Uchida *et al.*, 2018). Caracterizada como uma doença multifatorial, sua etiologia envolve uma interação complexa de aspectos sociais e individuais considerados determinantes e modificadores. O tratamento da cárie dentária é baseado na progressão da doença e no estágio das lesões de cárie, sendo essencial adotar terapias que visem não apenas o tratamento, mas também o controle da doença, a fim de evitar sua recorrência e, conseqüentemente, um ciclo repetitivo de restauração (CERQUEIRA, 2015).

Um dos métodos mais eficazes para prevenir a cárie dentária é a fluoretação da água de abastecimento público, considerado de fácil acesso, baixo custo, abrangência populacional e segurança quando adequadamente implementado e controlado. Estudos demonstram uma redução nos índices de cárie em áreas onde a fluoretação da água foi adotada, enquanto o oposto é observado em regiões onde a prática foi interrompida (Narvai *et al.*, 2000; Ramires e Buzalaf, 2007). Portanto, a presença do íon flúor na água de abastecimento público é crucial para a redução do índice epidemiológico CPO-D, que reflete a evolução dos níveis de cárie no país (Garbin *et al.*, 2017).

O complexo esmalte-dentina é constituído por minerais solúveis em ácidos, os quais, quando expostos a açúcares fermentáveis e acúmulo de biofilme, tornam-se suscetíveis ao processo de desmineralização. É conhecido que a fluorapatita (FA) possui menor solubilidade em comparação à hidroxiapatita (HA). Dessa forma, a ingestão sistêmica do íon flúor e sua presença na cavidade bucal favorecem a precipitação da FA na superfície do esmalte e da dentina durante o processo de desmineralização e remineralização. Quando ocorre a queda de pH no biofilme dental, propiciando a dissolução da HA, o flúor sistemicamente ingerido, ao entrar em contato com os minerais dissolvidos provenientes do esmalte e da dentina, converte-se em FA. Esse processo contribui para equilibrar a perda de minerais da superfície dentária, prevenindo a formação de lesões cariosas ou estabilizando as lesões já existentes (Cury, 2001; Brasil, 2009).

No entanto, para garantir a eficácia e segurança da fluoretação das águas de abastecimento público, é essencial manter um controle rigoroso da concentração ideal de íon flúor. Concentrações elevadas ingeridas podem acarretar riscos de intoxicação crônica para a população, como a fluorose, enquanto valores abaixo do recomendado não são eficazes no controle da cárie dentária (Ramires; Buzalaf, 2007). No Brasil, o valor máximo permitido (VMP) nacionalmente estabelecido é de 1,5mgF/L, conforme indicado por relatórios técnicos da Organização Mundial de Saúde (OMS), os quais demonstram que essa concentração não representa riscos adversos à saúde bucal (Barbosa *et al.*, 2020). No entanto, é importante ressaltar que a concentração ideal do íon flúor pode variar de

acordo com a temperatura regional. No contexto brasileiro, o teor ideal de flúor na água é geralmente em torno de 0,7 mgF/L (Cury, 2001; Brasil, 2009).

Portanto, para assegurar o adequado teor de flúor nas águas de abastecimento público, foi desenvolvido o conceito de heterocontrole. Segundo Narvai *et al.* (2000),

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.

Dessa forma, o monitoramento do heterocontrole é realizado por instituições não diretamente responsáveis pela fluoretação das águas, podendo ser um órgão ou instituição pública ou privada, garantindo, assim, dados confiáveis e oferecendo maior qualidade à população.

Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo investigar os níveis de concentração de fluoreto na água de abastecimento público nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel, no estado de Minas Gerais, durante um intervalo de 6 meses.

É importante ressaltar que a manutenção da concentração de fluoretos dentro dos padrões aceitáveis ainda é um problema recorrente. A introdução do sistema de heterocontrole em âmbito público contribui significativamente para melhorar a qualidade da fluoretação (Ramires; Buzalaf, 2007).

Nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel, o heterocontrole não é realizado, sendo responsabilidade exclusiva da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) a vigilância e o monitoramento das concentrações de flúor.

Logo, torna-se necessário e fundamental que haja o controle e o monitoramento dessas concentrações de flúor na rede de abastecimento público por instituições externas e privadas, assegurando a eficácia no controle e prevenção de lesões cáries, bem como evitando riscos à saúde pública.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O íon flúor foi descoberto por Henri Mossan em 1886, sendo classificado como um gás corrosivo amarelo claro, altamente reativo, capaz de reagir com substâncias orgânicas e inorgânicas (Peckham; Awofeso, 2014). Atualmente, é conhecido que o flúor é o 13º elemento mais abundante na natureza, sendo o mais eletronegativo na tabela periódica, podendo ser liberado das rochas e transferido para a água e os solos (Barbosa *et al.*, 2020).

Em 1909, no Colorado, Estados Unidos, dois cirurgiões-dentistas, Frederick McKay e Grant Black, descobriram o impacto do flúor em alta concentração nos tecidos dentais, caracterizado por manchas no esmalte. Essa descoberta foi posteriormente confirmada por Kempf e Churchill em 1931. Após uma década de estudos liderados pelo Dr. Trendley Reitor, Chefe da Unidade de Higiene Odontológica do Instituto Nacional de Saúde e primeiro diretor do Instituto Nacional de Pesquisa Odontológica dos Estados

Unidos, constatou-se na época que concentrações de 1,0ppm de flúor na água não proporcionavam uma margem de segurança contra a fluorose dentária e as lesões cáries (Peckham; Awofeso, 2014).

Tendo como principal diretriz da Política Nacional de Saúde Bucal, a fluoretação das águas desempenha um papel fundamental na promoção da saúde coletiva, pois estabelece estratégias políticas para garantir o acesso generalizado à água contendo flúor. No contexto brasileiro, os compostos mais comumente utilizados para esse fim são o fluorsilicato de sódio e o ácido fluorsilícico. Essa prática é considerada uma importante inovação tecnológica no âmbito público, sendo realizada em estações de tratamento de água ou em poços de captação, antes da distribuição para a rede pública (Brasil, 2009).

No contexto brasileiro, o método de fluoretação das águas de abastecimento público foi pioneiramente implementado na cidade de Baixo Guandu (ES) em 1953, sob responsabilidade da Fundação de Serviços Especiais em Saúde Pública (FSESP) do Ministério da Saúde. Após a aplicação desse método, um estudo epidemiológico conduzido na cidade constatou que o índice CPO-D, que mede a prevalência de cárie dentária, era inferior em comparação com outras regiões do país, evidenciando a eficácia dessa medida em longo prazo. Posteriormente, outras cidades brasileiras, como Marília (SP) em 1956, Taquara (RS) em 1957 e Curitiba em 1958, também adotaram o método (Moimaz *et al.*, 2020). A partir de 1974, a fluoretação da água de abastecimento público tornou-se obrigatória em todo o território nacional, conforme estabelecido pela Lei Federal n. 6.050/1974 (Brasil, 1975).

De acordo com o Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil (Brasil, 2009), estudos realizados no país indicam que a prática de fluoretação da água nas redes de abastecimento público tem se mostrado eficaz ao longo do tempo. Um exemplo disso é o estudo conduzido por Viegas e Viegas (1985a), que analisou os teores de flúor na água de abastecimento de 40 municípios do estado de São Paulo, no período de novembro de 2004 a dezembro de 2016. Em Barretos, por exemplo, após 10 anos de fluoretação da água, constatou-se que 51,6% das crianças de 3 a 5 anos não apresentavam nenhum dente primário afetado por cárie, enquanto 50% das crianças de 7 a 10 anos não apresentavam cáries nos dentes permanentes. Resultados semelhantes foram observados em Campinas - SP após 14 anos de fluoretação (Viegas e Viegas, 1985b), bem como em outras cidades do estado de São Paulo (Salib *et al.*, 1980<sup>1</sup>; Salib *et al.*, 1981<sup>2</sup> *apud* Moimaz, 2020).

Contudo, para alcançar essa eficácia do método, é essencial que as concentrações de flúor sejam adequadas. No Brasil, o Valor Máximo Permitido (VMP) é de 1,5ppm; no entanto, essa concentração não é utilizada devido a estudos conduzidos pela Coordenação Nacional de Saúde Bucal, que demonstraram danos em indivíduos com menos de 9 anos de idade devido à exposição prolongada ao flúor. Portanto, o teor

---

<sup>1</sup> SALIBA, N. A.; SALIBA, O.; AYRES, J. P. S.; REY, C. R. Prevalência de cárie dentária em escolares da cidade de Penápolis-SP. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Campinas, v. 28, p. 287-289, 1980.

<sup>2</sup> SALIBA, N. A.; SALIBA, O.; REY, C. R.; VIEIRA, S. M. M.; AYRES, J. P. S. Prevalência da cárie dentária, após 5 anos de fluoretação das águas do sistema público de abastecimento, em escolares de Araçatuba, Estado de São Paulo. **Odontólogo Moderno**, [S. l.], v. 8, p. 06-08, 1981.

recomendado e considerado ideal na maior parte do país é de 0,7 ppm, sendo essa concentração considerada preventiva para lesões de cárie e não prejudicial para causar intoxicação crônica (Brasil, 2009).

No entanto, para garantir o acompanhamento e a manutenção dos níveis ideais de flúor na água, a vigilância sanitária atua como o órgão responsável pela avaliação periódica nas redes de tratamento, seguindo os princípios do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - VIGIAGUA (Brasil, 2021). A realização do heterocontrole é de suma importância e pode ser conduzida por instituições não diretamente responsáveis pela fluoretação das águas, sejam elas públicas ou privadas (Barbosa *et al.*, 2020).

Além das instituições públicas ou privadas, o heterocontrole pode ser realizado por meio de pesquisas científicas que buscam avaliar os níveis de concentração de flúor em águas de abastecimento público de uma determinada região. Por exemplo, estudos conduzidos por Carvalho *et al.* (2020) e Andalécio *et al.* (2020) realizaram o heterocontrole nas águas de abastecimento público de Patos de Minas - MG e seus entornos rurais.

### 3 MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa foi conduzida nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel, situadas na microrregião de Patos de Minas, no estado de Minas Gerais. Brejo Bonito é um distrito brasileiro que faz parte do município de Cruzeiro da Fortaleza, também em Minas Gerais. Essas localidades estão inseridas na Região do Alto Paranaíba e na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Por sua vez, Coromandel é um município brasileiro localizado na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, e na Microrregião de Patrocínio. Ambas as áreas possuem uma estação de tratamento de água, que está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Essa empresa também é encarregada de adicionar fluoreto à água de abastecimento e de monitorar os níveis de concentração desse íon. Conforme dados do último censo do IBGE, realizado em 2010, estima-se que Brejo Bonito tenha uma população de 1500 habitantes, enquanto o município de Coromandel conta com 27.547 habitantes.

#### 3.2 COLETA DE ÁGUA

O cálculo amostral foi embasado nas Portarias n. 1469, de 29 de dezembro de 2000 e n. 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde (Brasil, 2001; Brasil, 2005), que estipulam diretrizes para municípios com populações inferiores a 50.000 habitantes, como é o caso dos municípios em análise. Conforme essas referências, foi determinado que deveriam ser coletadas 5 amostras por mês em cada município, totalizando assim 10 amostras mensais.

As amostras foram obtidas em garrafas de polietileno ou propileno de 500ml, devidamente identificadas com a origem, horário e data da coleta. Foram selecionados 5

pontos de coleta em locais distintos da cidade, contando com a colaboração de voluntários para a obtenção das amostras, todas coletadas no mesmo dia e horário, a fim de garantir a padronização do processo. O dia escolhido para a coleta das amostras foi o primeiro dia útil de cada mês, às 8:00 horas da manhã, momento em que a água da torneira da cozinha de cada ponto de coleta foi coletada. Os voluntários receberam orientações para permitir que a água fluísse por 5 segundos antes de coletar a amostra, e em seguida lavaram o recipiente de coleta com a própria água a ser amostrada antes de realizar a coleta propriamente dita.

A amostra foi armazenada em temperatura ambiente e, ao término do dia, um membro da equipe de pesquisa coletou o material na unidade de saúde e o transportou até o Laboratório Central Analítico do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. No laboratório, foram conduzidos os testes para a análise da concentração de fluoreto.

### 3.3 ANÁLISE LABORATORIAL

O método empregado para a análise foi o eletroanalítico, conforme preconizado no Manual de Fluoretação da Água para Consumo Humano (Brasil, 2012). Esse método utiliza um eletrodo íon-seletivo para fluoreto e um potenciômetro com escala em milivolts. O eletrodo é constituído por um cristal de fluoreto de lantânio ( $\text{LaF}_3$ ) e responde de forma linear, após a padronização por curva padrão, à atividade do fluoreto.

A padronização do eletrodo foi realizada de maneira rotineira antes e após as leituras, seguindo o método de curva com cinco soluções padrões de fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ). Essas soluções foram preparadas em concentrações de 1ppm, 2ppm, 0,5ppm, 0,2ppm e 0,1ppm de fluoreto, diluídas a partir de uma solução-estoque de concentração exata determinada em  $0,05\text{mol/L}^{-1}$ , a partir do reagente sólido de grau analítico.

As leituras foram conduzidas em béquer, adicionando-se 25ml da amostra (ou padrão) e 25ml de uma solução tampão ajustadora de força iônica (TISAB), ajustada para pH 5,5, conforme recomendado por Vogel *et al.* (2019). Essa solução tampão tem por finalidade evitar a presença de íons interferentes, tais como  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{Si}^{4+}$ .

Foram realizadas 3 leituras subsequentes de cada amostra coletada. Assim, dos 500ml coletados em cada ponto de coleta, serão pipetadas três porções de 25ml e colocadas em três béqueres. A essas amostras foram acrescentados 25ml da solução tampão, compondo a solução que foi posteriormente submetida à leitura com o eletrodo próprio para a quantificação do íon fluoreto.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos foram registrados em uma tabela específica designada como instrumento de coleta de dados. Após a conclusão de todos os testes ao longo dos 6 meses do estudo, procedeu-se à análise estatística dos dados tabulados, incluindo o cálculo das médias e dos desvios-padrão, a fim de avaliar o teor de flúor nos locais de coleta.

Posteriormente, os resultados foram classificados com base no teor de fluoreto identificado. Foram considerados como aceitáveis dentro do intervalo ideal os teores de F entre 0,60 e 0,80 ppm (ou mgF/L). Já os teores de F entre 0,8 e 1,5 ppm (ou mgF/L) foram classificados como aceitáveis para o consumo humano. Por outro lado, foram considerados inaceitáveis os teores de fluoreto abaixo de 0,60ppm (ou mgF/L) ou acima de 1,5ppm (ou mgF/L).

#### 4 RESULTADOS

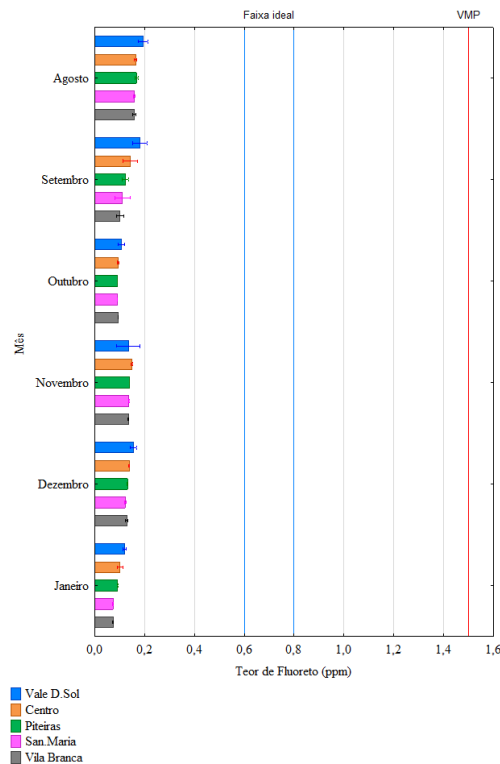
Com base nas análises das amostras ao longo dos seis meses de avaliação (de agosto de 2021 a janeiro de 2022), os resultados obtidos variam entre 0,05 e 0,2 ppm, considerando duas casas decimais. Em todas as amostras mensais, os valores apresentados estavam abaixo do recomendado de 0,7ppm.

Em ambos os territórios, Coromandel - MG e Brejo Bonito - MG, foram coletadas 30 amostras ao longo dos seis meses. O resultado médio na cidade de Coromandel foi de 0,12ppm, enquanto no território de Brejo Bonito a média foi de aproximadamente 0,13ppm.

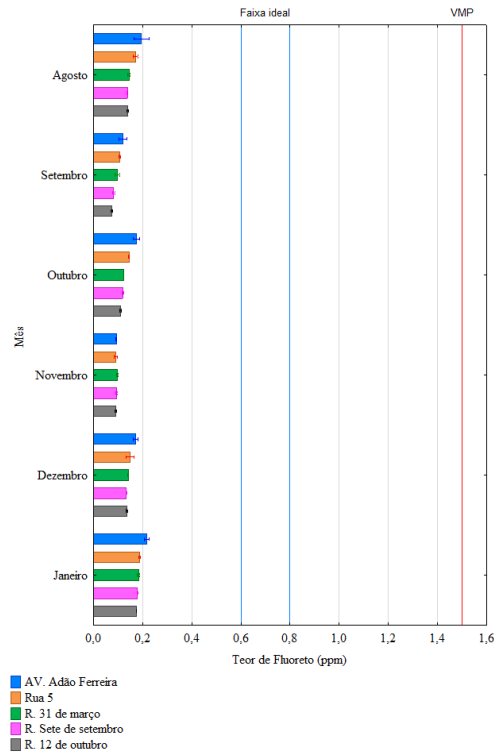
Considerando que as amostras foram realizadas três vezes, totalizando 180 análises, observou-se que 22 amostras apresentaram valores abaixo de 0,1ppm, 113 amostras apresentaram valores na faixa de 0,1ppm, e 45 análises mostraram valores na faixa de 0,2ppm.

As figuras 1 e 2 ilustram os valores encontrados em cada análise mensal nos diferentes pontos de coleta dos territórios de Coromandel e Brejo Bonito.

**Figura 1:** Teores de flúor em ppm da cidade de Coromandel



**Figura 2:** Teores de flúor em ppm encontrados no território de Brejo Bonito



## 5 DISCUSSÃO

A odontologia contemporânea enfatiza cada vez mais a abordagem preventiva na sociedade, demonstrando preocupação não apenas com tratamentos resolutivos, mas também com a prevenção das doenças. Nesse contexto, a fluoretação das águas na rede de abastecimento público é considerada um dos métodos mais eficazes, abrangentes e seguros para prevenir a cárie dentária quando adequadamente implementada. Estudos têm evidenciado uma redução nos índices de cárie em regiões onde a fluoretação da água foi adotada, enquanto a interrupção desse processo tem sido associada a um aumento na prevalência da doença (Narvai *et al.*, 2000; Ramires; Buzalaf, 2007). Portanto, fica evidente que a presença do íon flúor na água de abastecimento público contribui para a diminuição do índice epidemiológico CPO-D, refletindo a persistência dos níveis da doença no país (Garbin *et al.*, 2017).

Com efeito, a partir de 1974, a fluoretação da água de abastecimento público tornou-se obrigatória em todo o território nacional por meio da Lei Federal n. 6.050/1974 (Brasil, 1975). Contudo, para garantir a manutenção da fluoretação em águas de abastecimento público, é essencial implementar o heterocontrole, a fim de manter uma concentração ideal de flúor na água. Isso se deve ao fato de que altas concentrações ingeridas podem acarretar riscos à população, como a fluorose, enquanto valores abaixo do recomendado não são eficazes no controle da cárie dentária (Ramires; Buzalaf, 2007, Carvalho *et al.*, 2020).

Entretanto, é importante ressaltar que a concentração ideal do íon flúor pode variar de acordo com a temperatura regional, sendo que, no Brasil, o teor ideal de flúor



na água é em torno de 0,7mg F/L (Cury, 2001; Brasil, 2009). Esta informação é confirmada pelo Decreto Federal n. 76.8772 de 22 de dezembro de 1975, que estabelece que valores abaixo de 0,6 ou acima de 0,8 não são considerados adequados para consumo.

Partindo desse princípio, o heterocontrole se torna essencial para garantir os níveis ideais de flúor nas águas de abastecimento público, agindo como um mecanismo de fiscalização para assegurar que os padrões estabelecidos pela legislação nacional sejam adequadamente aplicados. No entanto, além do heterocontrole, algumas empresas de saneamento e abastecimento realizam o autocontrole, buscando atender aos níveis definidos pelo Decreto Federal de 1975 (Ramires; Buzalaf, 2007).

No entanto, uma pesquisa realizada no site da empresa COPASA revelou que não são conduzidas análises de auto e heterocontrole nos territórios de Coromandel e Brejo Bonito. Portanto, não há como verificar se os níveis de concentração de íons de fluoreto estão dentro da faixa adequada nesses locais.

Portanto, ao longo do período de 6 meses em que foi possível analisar as águas de abastecimento público dos territórios de Coromandel e Brejo Bonito, constatou-se que os resultados variaram de 0,07 a 0,22 ppm de flúor, evidenciando que estão abaixo do parâmetro estabelecido pela Lei Federal n. 6.050. Isso ressalta a importância da fiscalização por parte dos órgãos responsáveis para garantir um controle adequado da fluoretação na rede de abastecimento público dessas localidades.

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a fluoretação das águas representa um meio eficaz de prevenção da doença cárie quando os níveis adequados de íons de fluoreto são mantidos, conforme revisão literária, entre 0,6 e 0,8 ppm. No entanto, os resultados da análise das concentrações de flúor nas águas de abastecimento público dos territórios de Coromandel - MG e Brejo Bonito - MG revelaram valores entre 0,07 e 0,22 ppm de flúor. Esses níveis estão abaixo do recomendado para consumo humano, o que destaca a necessidade de fiscalização e implementação da fluoretação da água de abastecimento público nessas localidades.

## REFERÊNCIAS

ANDALÉCIO, M. M. *et al.* Avaliação dos níveis de flúor na água de fontes naturais da zona rural de Patos de Minas - MG. **Perquirere**, Patos de Minas, n. 17, v. 1, p. 119-129, 2020.

BARBOSA, B. F. S. *et al.* Vigilância da fluoretação das águas no Brasil: uma revisão de literatura. **Archives of Health Investigation**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 634-637, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei n. 6.050, de 24 de maio de 1974**. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento. Brasília: Ministério da Saúde, 1975.

BRASIL. **Portaria n. 1.469/2000, de 29 de dezembro de 2000.** Aprova o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n. 518/2004, 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. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil.** Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. **Manual de fluoretação da água para consumo humano.** Brasília: FUNASA, 2012.

BRASIL. **Portaria GM/MS n. 888, de 4 de maio de 2021.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

CARVALHO, E. M. *et al.* Concentração de fluoreto na água de abastecimento público de Patos de Minas - MG. **Perquirere**, Patos de Minas, n. 17, v. 1, p. 130-140, 2020.

CERQUEIRA, D. **Etiologia e epidemiologia da cárie dentária: Caso Complexo Amélia.** [S. l.]: UNA-SUS-UNIFESP, 2015.

CURY, J. A. O uso do flúor no controle da cárie como doença. *In:* BARATIERI, L. N.; ANDRADA, M.A.C.; MONTEIRO, S. J. **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades.** São Paulo: Editora Santos, 2001. p. 33-68.

GARBIN, C. A. S. *et al.* Fluoretação da água de abastecimento público: abordagem bioética, legal e política. **Revista Bioética**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 328-337, 2017.

MOIMAZ, S. A. S. *et al.* Vigilância em saúde: fluoretação das águas de abastecimento público em 40 municípios do estado de São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 2653-2662, 2020.

NARVAI, P.C. *et al.* Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.

PECKHAM, S.; AWOFOESO, N. Water fluoridation: a critical review of the physiological effects of ingested fluoride as a public health intervention. **The Scientific World Journal**, [S. l.], v. 2014, p. 293019, 2014.

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. R. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária: cinquenta anos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 1057-1065, 2007.

UCHIDA, T. H. *et al.* Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público da 15ª Regional de Saúde do Paraná. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 59-67, 2018.

VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. Análise dos dados de prevalência de cárie dental na cidade de Barretos, SP, Brasil, depois de dez anos de fluoretação da água de abastecimento público. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 287-299, 1985a.

VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. Prevalência de cárie dental na cidade de Campinas, SP, Brasil, depois de quatorze anos de fluoretação da água de abastecimento pública. **Revista da Associação Paulista Cirurgiões Dentistas**, São Paulo, v. 39, n. 5, p. 272-282. 1985b.

VOGEL, A. I. *et al.* **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.