



## ***Análise descritiva sobre fluoretação dos municípios de Minas Gerais.***

*Lara de Carvalho Barreto<sup>1</sup>, Denise de Souza Matos<sup>2</sup>*

### ARTIGO ORIGINAL

#### **RESUMO**

A fluoretação é uma das principais e mais importantes medidas de saúde pública atuante no controle da prevenção da cárie, porém, a adição de flúor na água de em quantidades fora do recomendado pode causar prejuízos para a população, trazendo malefícios para a população. O objetivo deste trabalho, foi realizar um levantamento nos sites das empresas de saneamento dos municípios de Minas Gerais, buscando dados sobre a fluoretação das águas. Pode-se observar que dos 853 municípios mineiros, 171 (20%) realizam a fluoretação das águas, destes municípios, a maioria apresentam valores dos níveis de fluoreto presente nas águas de abastecimento público dentro do valor considerado adequado (0,6 a 0,8 ppm). A maior parte dos municípios, 582 (68,2%), não realizam a fluoretação ou não trazem dados sobre fluoretação nos sites consultados. Esses achados, ressaltam a importância da implementação de programas de políticas públicas que visam a cumprimento da fluoretação das águas de abastecimento público, bem como o controle para que os níveis ideais sejam entregues à população.

**Palavras –chave:** Fluoretação, Flúor, Saúde Pública.

## **Descriptive analysis on fluoridation in the municipalities of Minas Gerais.**

### **ABSTRACT**

Fluoridation is one of the main and most important public health measures to control caries prevention, but adding fluoride to water in quantities that are not recommended can cause harm to the population. The aim of this study was to survey the websites of the sanitation companies in the municipalities of Minas Gerais, looking for data on water fluoridation. It can be seen that of the 853 municipalities in Minas Gerais, 171 (20%) carry out water fluoridation, and of these, the fluoride levels present in the public water supply are within the range considered adequate (0.6 to 0.8 ppm). The majority of municipalities, 582 (68.2%), do not fluoridate or do not provide data on fluoridation on the websites consulted. These findings highlight the importance of implementing public policy programs aimed at implementing fluoridation of public water supplies, as well as control so that the ideal levels are delivered to the population.

**Keywords:** Fluoridation, Fluoride, Public Health.

**Instituição afiliada** –<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). <sup>2</sup> Professora do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 19 de Outubro e publicado em 25 de Outubro de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p1641-1658>

**Autor correspondente:** Lara de Carvalho Barreto - [laracbarreto@unipam.edu.br](mailto:laracbarreto@unipam.edu.br)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A cárie é uma doença multifatorial, decorrente da colonização da superfície do esmalte por microrganismos. Estes microrganismos metabolizam carboidratos fermentáveis e produzem ácidos que causam a desmineralização do esmalte dentário que pode evoluir para uma cavitação. Devido sua caracterização multifatorial, a etiologia da cárie engloba aspectos biológicos e socioeconômicos, sendo denominados como fatores determinantes e modificadores (Narvai, 2000; Cury, 2001). A doença cárie é um problema de saúde pública e possui uma alta prevalência. Sendo assim, a dificuldade em prevenir essa doença acarreta custos pessoais, sociais e econômicos significativos e, para prevenir a cárie necessita não somente de medidas preventivas individuais, como também medidas preventivas abrangentes a nível populacional (Brasil, 2009; Costa *et al.*, 2012).

O flúor está presente na tabela periódica como elemento  $F^-$ , pertence ao grupo dos halógenos e é o 13º elemento mais abundante na natureza. Está presente no ar, solo, águas e possui grande capacidade de reação com outros elementos químicos formando compostos orgânicos e inorgânicos. O uso do flúor tem sido apontado como a principal razão do declínio da prevalência de cárie, uma vez que favorece a remineralização do esmalte dentário e interfere na formação e no mecanismo do biofilme microbiano. Um dos meios de acesso que visam prevenir o desenvolvimento da doença cárie, considerado um dos mais eficaz, de fácil acesso e baixo custo, é a fluoretação das águas de abastecimento público (Narvai, 2000; Ramires; Buzalaf, 2007).

A fluoretação é a adição controlada de flúor à água de abastecimento público, elevando a concentração do mesmo a um teor pré-determinado com capacidade de atuar no controle da cárie dentária. Ela é considerada um dos meios mais efetivos no controle da cárie dentária em âmbito coletivo, sendo uma das principais e mais importantes medidas de saúde pública (Cury, 2001). No Brasil, a fluoretação em sistemas públicos de abastecimento de água tornou-se obrigatória através da Lei nº 6.050 de 24 de maio de 1974, regulamentada pelo Decreto Federal nº 76.872 de 22 de dezembro de 1975 e através da Portaria nº 635/BSB de 26 de dezembro de 1975 do Ministério da Saúde. A Portaria do Ministério da Saúde nº 635/BSB, aprova e determina normas e padrões a serem seguidos, desde a concentração do íon flúor a ser utilizado, até os

compostos recomendados, para a implantação da fluoretação das águas de abastecimento público (Brasil, 1975a; Brasil, 1975b).

Sabe-se que para ser eficaz o íon flúor deve promover proteção contra cárie e não causar intoxicação, sendo assim, existem níveis de concentração ideais para o consumo do mesmo. Nas águas de fonte naturais, essa concentração varia de acordo com a quantidade desse minério no solo de cada região. No Brasil, a água fluoretada artificialmente deve ter uma concentração de fluoreto entre 0,6 a 0,8 mg/L, valor este sendo ideal e aceitável no país (Cury, 2001). A maioria dos países utilizam 1,5 mg F/L como Valor Máximo Permitido (VMP) para flúor de ocorrência natural e, no Brasil, a Portaria MS nº 2.914/2011 define também este valor para águas de consumo humano com flúor natural (Brasil, 2011). Assim como os baixos níveis de concentração de flúor são ineficazes para proteção contra cárie, os altos níveis do mesmo se tornam prejudiciais ao desenvolvimento dentário, podendo trazer riscos como, por exemplo, a fluorose dental (Cangussu *et al.*, 2002).

A fluorose dentária é a deficiência na mineralização do esmalte causada pelo consumo excessivo e crônico de flúor durante o período do desenvolvimento dos dentes (Cangussu *et al.*, 2002). Sua classificação se deve aos diferentes graus de porosidade na estrutura dental, estando relacionados a dose de flúor ingerida e o tempo de duração da mesma. Os graus de severidade podem variar desde níveis imperceptíveis até um acometimento severo na estrutura do esmalte dental (Denbesten; Li, 2011). A prevalência da fluorose pode ser constatada tanto em locais que possuem programas de fluoretação das águas de abastecimento público, quanto em lugares que não possuem essa fluoretação, porém, utilizam água natural de poços e nascentes que são naturalmente fluoretadas (Carvalho *et al.*, 2011).

Para manter os níveis de flúor adequados, é importante que além do controle do abastecedor, denominado autocontrole, seja feito um heterocontrole, que fica a cargo do Estado. O heterocontrole é realizado para avaliar se os resultados obtidos no controle interno estão adequados (Narvai, 2000). O órgão responsável pelo acompanhamento e manutenção dos níveis ideais de flúor na água é a vigilância sanitária, instituição pública que realiza avaliações periódicas nas redes de tratamento, porém, pode-se ainda ser realizado por órgãos privados. O heterocontrole pode ser realizado também através de pesquisas científicas, com intuito de avaliar os níveis de flúor em águas de

abastecimento público de uma determinada região, assim como fizeram Carvalho *et al.* (2020) em seu estudo, onde realizaram heterocontrole nas águas de abastecimento público do município de Patos de Minas-MG.

Diversos estudos vêm avaliando as concentrações de flúor nas águas de abastecimento dos municípios brasileiros. Em um estudo de heterocontrole da fluoretação, Moimaz *et al.* (2020), no intervalo de 2004 a 2016, analisaram 40 municípios no estado de São Paulo, sendo coletadas e analisadas 32.488 amostras. Dessas, (50,94%) continham níveis de flúor dentro do intervalo recomendado, uma pequena proporção (4,48%) possuíam teores elevados ao VMP, e aproximadamente um quarto das amostras possuíam níveis abaixo do teor mínimo preconizado. Foi verificado que no decorrer dos anos, a maioria dos municípios adequou os níveis de flúor em suas águas, evidenciando a importância dos projetos de pesquisa de heterocontrole na adequação da quantidade de flúor das águas de abastecimento público. Entretanto, estudos contemplando os municípios mineiros são escassos.

Os estudos de heterocontrole servem também para nortear ações de políticas públicas visando a saúde bucal. Andalécio *et al.* (2020) em seu estudo, avaliaram os níveis de flúor nas águas de fontes naturais na zona rural de Patos de Minas – MG. O estudo concluiu que as águas de fontes naturais não são consideradas efetivas no controle da doença cárie, sendo necessária implementação de ações de prevenção como, por exemplo, o incentivo ao uso do dentifrício fluoretado e a busca por profissionais da saúde bucal, para assim realizarem avaliações periódicas e aplicação tópica de flúor em moradores das localidades onde não possui acesso a água fluoretada artificialmente.

O controle dos níveis de flúor nas águas de consumo humano, tanto o auto como o heterocontrole, se faz necessário a fim de que o teor de flúor nas águas de abastecimento público seja mantido dentro dos padrões adequados para o controle da cárie e ainda para prevenção da fluorose dentária (Ramires; Buzalaf, 2007; Carmo *et al.*, 2010; Andalécio *et al.*, 2020; Carvalho *et al.*, 2020; Moimaz *et al.*, 2020).

O objetivo desse artigo foi realizar um levantamento nos sites das empresas de saneamento dos municípios de Minas Gerais, buscando dados sobre a fluoretação das águas nestes locais.

## **METODOLOGIA**

Foi Realizado um levantamento on-line com foco em informações sobre a fluoretação da água de abastecimento público dos 853 municípios mineiros. Os municípios foram listados em tabela no programa Excel, discriminando o número de habitantes, a empresa responsável pelo saneamento básico e os dados sobre a presença ou não de flúor na água de abastecimento público.

Os municípios foram classificados em pequeno porte (menos de 25 mil habitantes), médio porte (entre 25 e 100 mil habitantes) e grande porte (mais de 100 mil habitantes).

Os municípios foram também listados de acordo com a periodicidade em que foi realizado a avaliação dos níveis de flúor na água (mensal / trimestral / semestral / anual). Para as empresas que disponibilizavam os dados mensalmente foi realizado um levantamento da concentração de flúor na água nos meses de janeiro a julho de 2023, com objetivo de verificar se houve variação na concentração de flúor e se esta se encontrava dentro dos padrões considerados ideais (0,6 a 0,8), abaixo da faixa esperada (abaixo de 0,6), acima do esperado (acima de 0,8) e com valores considerados tóxicos (acima de 1,5).

Análises descritivas e exploratórias foram realizadas conforme a natureza dos dados. Para variáveis categóricas (nominais e ordinais), as frequências absolutas e relativas (percentual) foram descritas.

Para análises de associação, as variáveis contínuas de interesse foram categorizadas conforme a mediana, que representa o valor que divide a coorte em dois grupos com  $n$  amostral semelhante. O teste  $\chi^2$  de Pearson ou de Fisher (quando uma das chancelas apresentou frequência absoluta igual ou menor a 4 em tabelas 2x2), foi utilizado. A associação foi considerada positiva quando os resíduos padronizados ajustados do  $\chi^2$  de Pearson ou teste de Fisher tiveram um valor  $\geq(+2,0)$  e considerada associação negativa quando o valor foi  $\leq(-2,0)$ , desde que o teste atinja um p-valor  $<0,05$ .

O tamanho de efeito da associação entre duas variáveis categóricas foi avaliado pelo V de Cramer com o objetivo de avaliar a intensidade da associação entre as variáveis. Para avaliar o tamanho de efeito, os graus de liberdade foram obtidos pelo

produto da subtração de uma unidade do número de níveis/categorias de ambas as variáveis (coluna e linha). Como o tamanho de efeito de V de Cramer depende do grau de liberdade, estes foram explicitados no texto, sendo que os valores para classificação em tamanho de efeito pequeno, moderado e grande são progressivamente menores com o aumento dos graus de liberdade. Esse tamanho de efeito só foi interpretado se o teste atingiu um p-valor  $<0,05$ , sendo que quanto maior o efeito, mais relevante é o resultado.

Todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS v25.0. O nível de significância ( $\alpha$ ) foi estabelecido como 0,05 para todas as análises.

## RESULTADOS

Os municípios foram classificados segundo o porte, sendo que a maioria (83,5%) dos municípios mineiros estão enquadrados como sendo de pequeno porte (tabela 1).

Tabela 1: Distribuição dos municípios segundo porte.

Municípios	Frequência (%)
Pequeno porte (menos de 25 mil habitantes)	712 (83,5)
Médio porte (entre 25 mil e 100 mil habitantes)	107 (12,5)
Grande porte (mais de 100 mil habitantes)	34 (4,0)

Fonte: autoria própria, 2023.

Dos 853 municípios mineiros, 587 (68,8%) possuem a empresa COPASA como responsável pelo tratamento da água, outros 106 (12,4%) possuem a prefeitura responsável por esta ação e 67 municípios (7,9%) possuem a água tratada pela empresa SAAE, sendo estas as empresas que contemplam o maior número de municípios (tabela 2).

Tabela 2: Distribuição das empresas responsáveis pelo tratamento da água.

Empresas	Frequência (%)
ASAP	1 (0,1)
CAPAM	1 (0,1)
CESAMA	1 (0,1)
CODAU	1 (0,1)
COPANOR	49 (5,7)
COPASA	587 (68,8)
COSAGUA	1 (0,1)
DAE	2 (0,2)
DAEPA	1 (0,1)
DEMAE	3 (0,4)
DEMSUR	1 (0,1)
DMAAE	1 (0,1)

DMAE	4 (0,5)
DMAES	1 (0,1)
Prefeitura	106 (12,4)
SAAE	67 (7,9)
SAE	2 (0,2)
SAEG	1 (0,1)
SAELP	1 (0,1)
SANRJ	1 (0,1)
SANECAB	1 (0,1)
SANEOURO	1 (0,1)
SEMASA	1 (0,1)
SESAM	1 (0,1)
Não informado	17 (2,0)

Fonte: autoria própria, 2023.

Com relação a periodicidade da avaliação da quantidade de flúor na água de abastecimento público dos municípios, apenas 171 (20%) realizam esta ação mensalmente e 582 (68,2%) não apresentaram os dados da quantidade de flúor na água em nenhum momento (tabela 3).

Tabela 3: Periodicidade da avaliação da quantidade de flúor na água.

Periodicidade de mensuração	Frequência (%)
Mensal	171 (20,0)
Trimestral	18 (2,1)
Semestral	12 (1,4)
Anual	70 (8,2)
Omisso/Não fluoretado	582 (68,2)

Fonte: autoria própria, 2023.

Os municípios cujos dados da concentração de flúor na água de abastecimento público foram informados mensalmente foram classificados quanto à concentração do íon em ausente, baixo, ideal, alto e tóxico. Foi possível observar que dentre os municípios que apresentavam fluoretação a grande maioria dos resultados estavam dentro do intervalo considerado ideal, entretanto, alguns municípios apresentavam valores considerados altos e, em menor frequência, valores considerados tóxicos (tabela 4).

Tabela 4: Classificação dos valores de concentração de flúor relatados mensalmente.

Variável	Frequência (%)
<b>Nível de fluoretação (Janeiro)</b>	
Ausente	364 (42,7)
Baixo (<0,6)	14 (1,6)
Ideal (0,6 – 0,8)	108 (12,7)
Alto (>0,8 – 1,5)	47 (5,5)





Tóxico (>1,5)	2 (0,2)
Omisso	318 (37,3)
<b>Nível de fluoretação (Fevereiro)</b>	
Ausente	360 (42,2)
Baixo (<0,6)	13 (1,5)
Ideal (0,6 – 0,8)	120 (14,1)
Alto (>0,8 – 1,5)	41 (4,8)
Tóxico (>1,5)	0 (0)
Omisso	319 (37,4)
<b>Nível de fluoretação (Março)</b>	
Ausente	373 (43,7)
Baixo (<0,6)	19 (2,2)
Ideal (0,6 – 0,8)	122 (14,3)
Alto (>0,8 – 1,5)	47 (5,5)
Tóxico (>1,5)	2 (0,2)
Omisso	290 (34,0)
<b>Nível de fluoretação (Abril)</b>	
Ausente	359 (42,1)
Baixo (<0,6)	16 (1,9)
Ideal (0,6 – 0,8)	123 (14,4)
Alto (>0,8 – 1,5)	36 (4,2)
Tóxico (>1,5)	1 (0,1)
Omisso	319 (37,4)
<b>Nível de fluoretação (Maio)</b>	
Ausente	361 (42,3)
Baixo (<0,6)	14 (1,6)
Ideal (0,6 – 0,8)	107 (12,5)
Alto (>0,8 – 1,5)	50 (5,9)
Tóxico (>1,5)	2 (0,2)
Omisso	319 (37,4)
<b>Nível de fluoretação (Junho)</b>	
Ausente	368 (43,1)
Baixo (<0,6)	21 (2,5)
Ideal (0,6 – 0,8)	119 (14,0)
Alto (>0,8 – 1,5)	45 (5,3)
Tóxico (>1,5)	1 (0,1)
Omisso	299 (35,1)
<b>Nível de fluoretação (Julho)</b>	
Ausente	368 (43,1)
Baixo (<0,6)	10 (1,2)
Ideal (0,6 – 0,8)	105 (12,3)
Alto (>0,8 – 1,5)	49 (5,7)
Tóxico (>1,5)	2 (0,2)
Omisso	319 (37,4)

Fonte: autoria própria, 2023.

Não se observou associação entre a quantidade de habitantes e a presença ou não de fluoretação na água de abastecimento público ( $p=0,142$ ) e também não foi

observada associação entre a quantidade de habitantes e a periodicidade da mensuração da concentração de flúor na água para aqueles municípios em que apresentava fluoretação ( $p=0,475$ ).

Houve uma associação entre a empresa responsável pelo tratamento da água e o relato de fluoretação. Observa-se uma associação positiva para as empresas COPANOR e COPASA com a fluoretação, apesar desta última ter associação maior com a ausência de fluoretação, e uma forte associação para os municípios onde o tratamento da água de abastecimento público era realizado pela Prefeitura e pela empresa SAAE, com ausência de relato de fluoretação. Tais associações mostram um tamanho de efeito grande (V de Cramer: 0,691, grau de liberdade:2).

Houve uma associação positiva entre as empresas COPANOR e SAAE e mensuração anual, e entre COPASA e mensuração mensal, com tamanho de efeito grande (V de Cramer: 0,471, grau de liberdade: 3).

Houve associação entre o tamanho da população e o nível de fluoretação médio no período. Observa-se associação negativa entre população <25 mil e níveis baixos de fluoretação, mas associação positiva entre esta variável e população >100 mil. Ainda em cidades com população >100 mil, há associação negativa (ausência de associação) com níveis ideais de fluoretação. No entanto, o tamanho do efeito é pequeno (irrelevante) (V de Cramer: 0,124, grau de liberdade: 2). É possível dizer, portanto, que a proporção de cidades de pequeno porte com níveis baixos de fluoretação é menor em comparação ao conjunto todo. Já a proporção de cidades de grande porte com níveis ideais de fluoretação é menor em comparação ao conjunto todo.

Houve associação entre a empresa e o nível de fluoretação médio no período. Observa-se associação negativa entre SAAE e ausência de fluoretação, mas associação positiva entre esta variável e COPASA. Quanto a níveis baixos, observou-se associação negativa com COPASA, mas positiva com COSAGUA. No entanto, o tamanho do efeito é pequeno (V de Cramer: 0,141, grau de liberdade: 2).

## **DISCUSSÃO**

No Brasil, o uso da fluoretação aconteceu pela primeira vez em 1953 na cidade de Baixo Guandu (ES), sendo considerada a cidade pioneira desse método em território brasileiro (Brasil, 2009). Em 1974, a Lei Federal no 6.050, de 24/5/1974, traz a

obrigatoriedade da implementação de flúor na água de abastecimento público no Brasil (Brasil, 1975a.).

A fluoretação das águas é um método muito utilizado para atuar na prevenção da cárie dentária a nível populacional, sendo assim os benefícios da fluoretação devem ser assegurados por controles periódicos verificando se os níveis da concentração de flúor estão adequados, insuficientes ou em exagero (Narvai, 2000). No presente estudo, foi verificado que 171 (20%) dos 853 municípios de Minas Gerais realizam a fluoretação das águas de abastecimento público mensalmente, em contrapartida, a maior parte dos municípios sendo 582 (68,2%) não apresentaram dados sobre fluoretação durante os meses em que foram realizados os levantamentos da pesquisa. Embora seja obrigatória a política de fluoretação, pode-se notar que a mesma ainda não é uma realidade em maior parte dos municípios mineiros.

Para que se mantenha adequado, o heterocontrole deve ser feito a cada análise das águas, ou seja, mensalmente, mesmo após feito o controle interno. Esse heterocontrole irá avaliar simultaneamente os riscos e benefícios de acordo com o teor de flúor presente na água. Esse risco e benefício será calculado de acordo com os níveis determinados ideais de flúor, sendo adequado, abaixo ou elevado dos padrões ideais (Moimaz, 2015). Nesse estudo pode-se verificar que dos 171 municípios que realizam fluoretação das águas, a maioria está dentro dos padrões ideais, entre 0,6 e 0,8 ppm, embora alguns municípios apresentem dados de fluoretação acima do considerado ideal ou até mesmo acima do VMP.

A fluorose dental é uma opacidade do esmalte dentário causada pela ingestão excessiva de flúor. Essa ingestão ocorre na grande maioria das vezes devido à alta concentração de flúor nas águas de abastecimento público, porém pode ocorrer devido a ingestão de flúor por outros meios como, por exemplo, a deglutição de dentifrícios na infância (Ramires; Buzalaf, 2007). Em uma pesquisa, foi avaliado o grau de fluorose em crianças de 7 a 12 anos de idade obtendo-se 34,3% de fluorose, num total de 102 crianças. Nessa pesquisa pode-se concluir que a fluorose não poderia ser atribuída a uma única fonte de fluoreto, mas sim de vários meios composto de flúor incluindo a água fluoretada (Valois *et al.*, 1999; Pendrys, 2000). Carvalho *et al.* (2011), confirmam em seus estudos que a fluorose tem maior prevalência em áreas que possuem fluoretação artificial das águas, a estatística que apresentaram foi de 94% de prevalência



de fluorose em locais com fluoretação das águas. A minoria dos municípios mineiros analisados nesta pesquisa apresentava níveis tóxicos de flúor na água de abastecimento público, sendo que apenas 1% dos municípios obtiveram o valor acima de 1,5 ppm. Desta forma, pode afirmar que dos municípios mineiros que realizam fluoretação das águas, a maioria se encontra dentro dos padrões ideais de nível de flúor, portanto, não causam prejuízo a população e realizam o seu papel na prevenção da doença cárie.

A empresa de saneamento COPASA é a responsável pelo saneamento da maior parte dos municípios, totalizando 587 (68,8%) dos 853, além disso, é a empresa que mais traz dados mensais sobre fluoretação. No entanto, a COPASA é responsável também por muitos municípios que não realizam a fluoretação. Há ainda dados de mensuração trimestral, semestral e anual, o que não é considerado tão seguro quanto as mensurações mensais, pois desta forma não é possível identificar com precisão se esses municípios estão com os níveis de flúor na água de abastecimento público dentro dos padrões. Carvalho *et al.* (2020) realizaram em seus estudos a análise da concentração de fluoreto nas águas de abastecimento público de Patos de Minas – MG, seus resultados trouxeram que a maior parte das análises estavam dentro do padrão ideal de nível de flúor. Embora a empresa de saneamento COPASA não traga dados sobre fluoretação desse município no período de Janeiro a Julho de 2023, pode-se observar nos estudos dos autores citados acima que o município possui concentração adequada do íon fluoreto na água de abastecimento público, dentro do referido intervalo de tempo analisado pelos autores.

No presente estudo, houve associação entre a empresa e o nível de fluoretação médio no período. Observa-se associação negativa entre SAAE e ausência de fluoretação, mas associação positiva entre esta variável e COPASA. Soares *et al.* (2023) analisaram a concentração de fluoreto nas águas de abastecimento público nos municípios de Arapuá e Lagoa Formosa – Minas Gerais, onde a empresa de saneamento é a SAAE, e obtiveram resultados abaixo dos níveis ideais de flúor. No site da empresa SAAE não possui dados sobre a fluoretação desses municípios, não sendo possível identificar os níveis de flúor presente nas águas nesse período de Janeiro a Julho de 2023. Podemos comprovar que não há fluoretação nesses municípios, assim como traz os estudos de Soares *et al.* (2023).

De acordo com os resultados apresentados neste levantamento, pode-se dizer,



portanto, que a proporção de cidades com ausência de fluoretação atendidas pela empresa SAAE é menor em comparação ao conjunto todo. A proporção de cidades com ausência de fluoretação atendidas pela empresa COPASA é maior em comparação ao conjunto todo. A proporção de cidades com níveis baixos de fluoretação atendidas pela empresa COPASA é menor em comparação ao conjunto todo. A proporção de cidades com níveis baixos de fluoretação atendidas pela empresa COSAGUA é maior em comparação ao conjunto todo. Devido ao baixo número de estudos sobre a fluoretação da água de abastecimento público envolvendo os municípios mineiros e as empresas citadas, não é possível realizar inferências seguras sobre o assunto.

A fluoretação das águas de abastecimento público, é uma forma de universalizar o acesso ao flúor, muitas vezes a fluoretação é a única forma de obtenção desse produto pela população menos favorecida, para as quais este tem importância ainda mais evidente na prevenção da cárie, sendo assim a ausência do mesmo nas águas de abastecimento público se torna prejudicial a população (Narvai, 2000). No presente estudo, obteve-se dados sobre ausência de relatos em 582 (68,2%) municípios mineiros dos 853 existentes. Tal ausência de dados traz prejuízo para o planejamento e implementação de ações de políticas pública na área da saúde.

## CONCLUSÃO

Existem diversas formas de se utilizar o fluoreto visando o controle da doença cárie, sendo o meio de maior impacto e importância coletiva a fluoretação das águas de abastecimento público. Ações de controle periódico se fazem necessários para manter o nível de flúor adequado para consumo humano, sendo assim, o auto e heterocontrole são grandes aliados para assegurar que o teor de flúor esteja adequado para o controle e prevenção da cárie, bem como para que não ocorra intoxicação por níveis altos do íon, causando assim fluorose.

## REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei nº 6.050**, de 24 de maio de 1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento. Brasília: Decreto Federal nº 76.872, 1975a.



BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 685/Bsb, de 25 de dezembro de 1975. Aprova as normas e padrões sobre a fluoretação da água dos sistemas públicos de abastecimento, destinada ao consumo humano. Diário Oficial da União, 1975b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Seção 1. Disponível em: <http://bit.ly/1UcK3Um> . Acesso em 05 de outubro de 2023.

CANGUSSU, M.C.T. *et al.* A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. **Cad Saúde Pública**, v. 18, 2002, p. 7-15.

CARVALHO, R.B. *et al.* Influência de diferentes concentrações de flúor na água em indicadores epidemiológicos de saúde/doença bucal. **Cien Saude Colet**, v. 16, n. 8, 2011, p. 3509-18.

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

COSTA, S.M. *et al.* Modelos explicativos da cárie dentária: do organicista ao ecossistêmico. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v. 12, n. 2, 2012, p. 285-291.

CURY, J.A. O uso do flúor no controle da cárie como doença. In: Baratieri LN, Andrada MAC, Monteiro SJ. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo. Editora Santos, 2001, p. 33-68.

DENBESTEN, P; LI, W. Chronic Fluoride Toxicity: Dental Fluorosis. **Monogr Oral Sci**, v. 22, 2011, p. 81-96.

MOIMAZ, S.A.S; SANTOS, L.F.P. Estudo longitudinal da fluoretação das águas em município com complexa rede de distribuição: dez anos de estudo. **Arch Health Invest**, v. 4, n. 5, 2015, p. 11-16.



MOIMAZ, S.A.S. *et al.* Vigilância em saúde: fluoretação das águas de abastecimento público em 40 municípios do estado de São Paulo, **Brasil Ciencia e Saude Coletiva**, v. 25, n. 7, 2020, p. 2653–2662.

NARVAI, P.C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Cien Saude Colet**, v. 5, n. 2, 2000, p. 381-392.

PENDRYS, D.G. Risk of enamel fluorosis in nonfluoridated and optimally fluoridated populations: considerations for the dental professional. **J Am Dent Assoc**, v. 131, 2000, p. 746-55.

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**, v. 12, n. 4, 2007, p. 1057-1065.

SOARES, W.A. *et al.* Avaliação da concentração de fluoreto na água de abastecimento público dos municípios de Arapuá e Lagoa Formosa – Minas Gerais. **Revista Perquirere**, v. 20, n.1, 2023.

VALOIS, C.A; SOVIERO, V.M; CRUZ, R.A. Avaliação do grau de fluorose em crianças de 7 a 12 anos de idade. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, v. 2, 1999, p. 383 – 96



***Análise descritiva sobre fluoretação dos municípios de Minas Gerais  
Barreto e Matos, 2023.***





***Análise descritiva sobre fluoretação dos municípios de Minas Gerais  
Barreto e Matos, 2023.***