

## Produção científica sobre fluorose em regiões endêmicas: estudo bibliométrico de Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica

Thalita Vieira Codeco Soares<sup>1</sup>  | Mariana Melotti Xavier<sup>1</sup>  | Ana Paula Martins Gomes<sup>1</sup>   
Ana Maria Martins Gomes<sup>1</sup>  | Luciana Faria Sanglard<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Departamento de Clínica Odontológica, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil

**Objetivo:** Identificar os resumos publicados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica sobre fluorose em regiões endêmicas e verificar a contribuição da Ciência Brasileira para o assunto.

**Métodos:** Este estudo descritivo foi realizado com dados secundários do período entre 2005 e 2020; os estudos elegíveis foram identificados a partir dos descritores presentes no título e/ou resumo: flúor, fluorose, fluorose dental, fluorose dentária, fluoretação, intoxicação por flúor. Critérios de inclusão: estudos em regiões declaradas como de fluorose endêmica ou que citassem o teor de flúor acima de 0,8 mg F/L. Foram excluídos estudos que não declarassem estudar fluorose em regiões endêmicas ou não citassem o teor de flúor na água. Os dados foram coletados por dois examinadores de modo independente e a distribuição de frequências dos dados foi realizada (Microsoft Excel para Mac v.16.16.12).

**Resultados:** Observou-se que de 41.953 resumos publicados durante esses 15 anos, 1190 (2,83%) foram elegíveis; 426 (1,01%) abordaram especificamente o tema fluorose e 24 (0,06%) a fluorose em regiões endêmicas. Os assuntos abordados envolveram tratamento (n = 4; 14,81%); desenvolvimento de programas de promoção de saúde bucal (n = 2; 7,69%); avaliação da potabilidade da água (n = 2; 7,41%); implementação de sistemas de desfluoretação (n = 2; 7,41%); prevalência e severidade (n = 2; 7,41%); distribuição da fluorose na dentição (n = 1, 3,70%); impacto na qualidade de vida (n = 2; 7,41%); percepção estética (n = 5; 18,52%); uso e ingestão de flúor (n = 3; 11,11%); fluorose óssea (n = 2; 7,41%); análise da possibilidade de alteração no padrão cognitivo (n = 1; 3,70%), nas funções motoras e no equilíbrio (n=1; 3,70%).

**Conclusão:** Diferentes aspectos relacionados à fluorose em região endêmica foram abordados. A Ciência Brasileira tem se dedicado ao tema ao longo dos anos. Entretanto, há um número restrito de estudos, em especial sobre a relação dose-reposta.

**Descritores:** flúor; fluorose dentária; fluoretação; intoxicação por flúor.

Data de submissão: 23/11/2021

Data de aceite: 19/12/2022

## INTRODUÇÃO

A fluorose dentária ocorre como resultado da ingestão excessiva de flúor durante a formação dos dentes. O aspecto clínico varia de finas linhas brancas opacas no esmalte, até envolvimento estético severo, e perda de superfície, com o acometimento de dentes

simetricamente distribuídos nos arcos. A subsuperfície do esmalte é hipomineralizada, com regiões de esmalte interprismático com cristais esparsamente dispostos, com espaços intercristalinos extensos. Nas formas mais severas de fluorose, o esmalte submetido ao esforço mastigatório se rompe criando depressões e modificando a forma do dente.

### Autor para Correspondência:

Luciana Faria Sanglard

Avenida Marechal Campos, 1.355, Bairro Santos Dumont, Vitória, Espírito Santo CEP. 29042-715. Telefone: +55 27 3335 7228

E-mail: lusanglard@gmail.com

Após a irrupção dos dentes, podem ocorrer alterações de cor no esmalte (amarelado a marrom), por influência da dieta do indivíduo<sup>3-5</sup>.

A fluoretação das águas de abastecimento público é um método reconhecido mundialmente pelo seu benefício no controle da cárie dentária na população<sup>6,7</sup>. Entretanto, em regiões onde as fontes naturais de água possuem alto teor de flúor associado ou não a outras fontes de ingestão, a prevalência de fluorose na população se mostra de forma endêmica<sup>8</sup>. Uma meta-análise estimou em 8,92% (IC95% = 5,41-14,36) a prevalência de fluorose dental em municípios com água tratada sem suplementação de flúor e em 51,96% (IC95% = 31,03-72,22) em municípios abastecidos por poços artesianos<sup>8</sup>. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) o limite da concentração de flúor para que a água potável seja segura é de 1,5 mg F/L<sup>9</sup>. No Brasil, o Ministério da Saúde também definiu esse valor como o máximo permitido<sup>10</sup>. Entretanto, teores ótimos de fluoreto na água tratada (com máximo de benefício anticárie e mínimo risco de fluorose dentária funcionalmente significativa) variam entre 0,6 e 0,8 mg F/L<sup>1,2</sup>. Várias regiões apresentam teor residual de flúor na água in natura, no Brasil, o que em concentrações elevadas representa um fator de risco para a ocorrência de fluorose dentária. Mesmo em regiões onde a água de abastecimento público não é fluoretada com o passar dos anos e adoção de vários métodos preventivos usados de maneira incorreta, tornou a população mais exposta a níveis maiores de fluoretos do que o recomendado, ocasionando aumento dos casos de fluorose<sup>7,11</sup>.

Após a implementação das águas de abastecimento público, na década de 50, muitos estudos tem sido desenvolvidos<sup>8</sup>, muitos deles publicados nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica (SBPqO)<sup>12</sup>. Atualmente, a SBPqO é a maior divisão na América Latina e uma das mais representativas da International Association for Dental Research, no mundo<sup>12</sup>. A SBPqO visa incentivar o avanço da Pesquisa Odontológica Brasileira em âmbito nacional e internacional, abrangendo diferentes comunidades científicas e diversos campos da pesquisa odontológica. Estudar a fluorose, justifica-se pela necessidade do entendimento da etiologia, epidemiologia, características e implicações para o indivíduo, mediante a prevalência relevante, e especialmente diante casos graves desse defeito de desenvolvimento do esmalte.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi identificar os resumos publicados nas Reuniões

Anuais da SBPqO sobre fluorose em regiões endêmicas e verificar a contribuição da Ciência Brasileira para o assunto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **INFORMAÇÕES SOBRE BUSCA E ESTRATÉGIA DE BUSCA**

Este estudo descritivo, realizado com dados secundários, foi conduzido a partir da identificação e análise de resumos sobre fluorose, publicados no período de 2005 a 2020, nos Anais da Reunião Anual da SBPqO, no periódico Brazilian Oral Research (BOR). Este Congresso foi escolhido por ser o maior evento nacional que contempla apresentação de pesquisas odontológicas desenvolvidas no Brasil e por ser de grande credibilidade.

Os Anais publicados no Brazilian Oral Research (BOR), periódico de publicação oficial da SBPqO, estão disponíveis online a partir de 1997. Os Anais publicados no período pretendido do estudo (2005 a 2020), foram recuperados no site da SBPqO (<https://www.sbpqo.org.br/resumos/index.asp>). Para tanto, foram utilizados os arquivos na extensão pdf dos Anais e a ferramenta digital de pesquisa no Adobe Acrobat ou Comand +F, no Mac Pro (Apple). A estratégia de busca foi estruturada com descritores presentes no DECS e nos Índices de Descritores publicados nos Anais do periódico. Os descritores selecionados foram: Flúor, Fluorose, Fluorose dental, Fluorose dentária, Fluoretação, Intoxicação por flúor.

### **CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE**

Os estudos elegíveis foram aqueles publicados no período entre 2005 e 2020, e identificados a partir dos descritores presentes no título e/ou resumo dos Anais.

### **CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Os estudos incluídos referiram-se àqueles realizados em regiões declaradas como de fluorose endêmica ou que citassem o teor de flúor acima de 0,8 mg F/L<sup>1,2</sup>.

### **CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Os resumos que não declarassem estudar fluorose em regiões endêmicas ou que não citassem o teor de flúor na água foram excluídos.

## SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Na primeira etapa da busca, cada descritor foi pesquisado individualmente por meio das ferramentas digitais e os artigos que incluíssem pelo menos um deles foram selecionados para a segunda etapa da seleção.

Posteriormente, pela leitura do título e objetivos foram identificados aqueles que abordavam o tema fluorose dentária.

Na terceira etapa, a leitura dos resumos na íntegra foi realizada, para confirmar aqueles que consideraram especificamente assuntos relacionados à fluorose endêmica como escopo principal. As regiões foram consideradas como endêmicas, quando era assim declarado pelo autor, ou quando tratava-se de regiões com concentração de flúor acima de 0,8mg/L F. Foram excluídos estudos que não declarassem estudar fluorose em regiões endêmicas, ou quando não era citado o teor de flúor na água, durante a leitura completa desses resumos.

Todas as etapas foram realizadas por dois examinadores independentes e as discordâncias foram decididas por um terceiro examinador.

## EXTRAÇÃO DE DADOS

Para extração dos dados foi utilizado um instrumento de coleta (planilha Excel®) e consideradas as seguintes variáveis<sup>8,13</sup>: ano, autor, objetivo, local (cidade/estado), desenho do estudo, objetivos, índice de fluorose, teor de flúor na água, assuntos estudados.

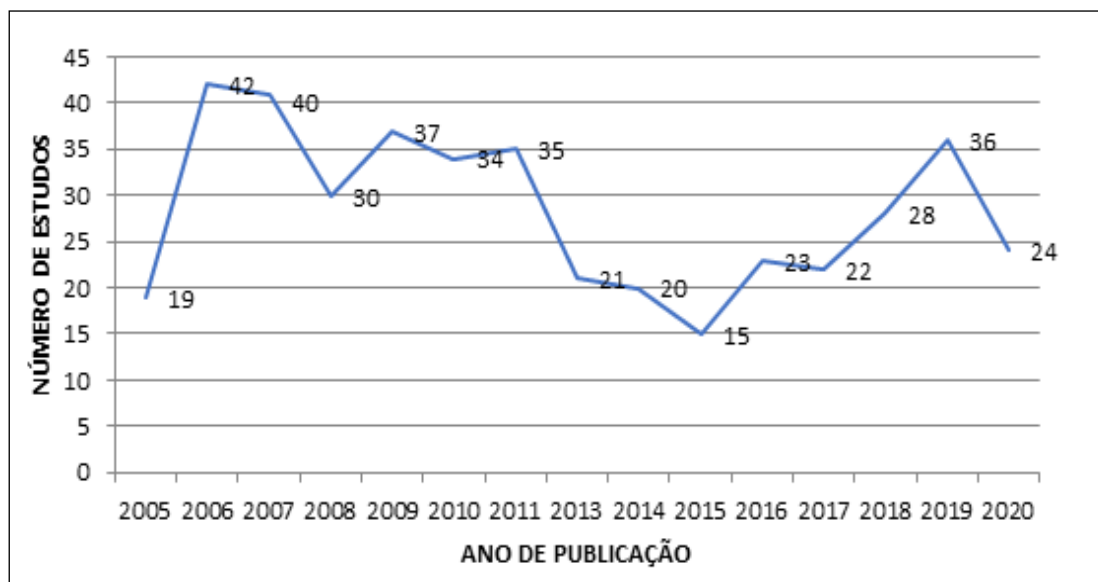
## SÍNTESE DOS RESULTADOS

Os dados foram tabulados e apresentados pela distribuição de frequências absolutas e relativas (Microsoft Excel, Mac v.16.16.12).

## RESULTADOS

Neste estudo descritivo foram identificados 41.953 resumos publicados sobre diversos assuntos, entre os anos de 2005 a 2020 nos Anais das Reuniões Anuais da SBPqO. Destes, na análise da primeira etapa do estudo 1190 (2,83%) foram elegíveis. Na segunda etapa, após leitura do título e objetivos foram identificados 426 (1,01%) resumos que abordaram especificamente o tema fluorose (Gráfico 1).

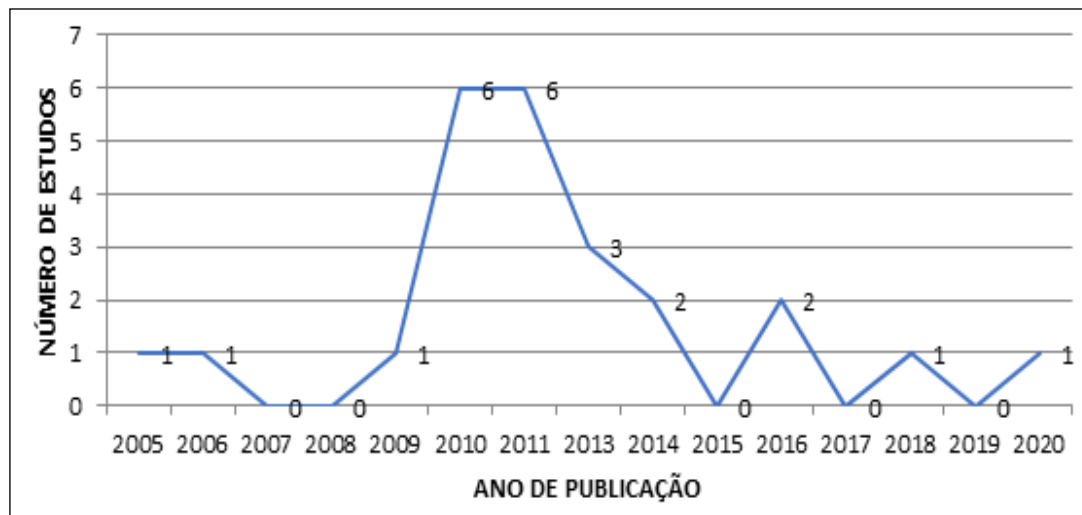
**Gráfico 1.** Distribuição dos dados referentes ao número de resumos e ano de publicação dos estudos sobre Fluorose, de acordo com os descritores.



Na terceira etapa, com a leitura dos resumos na íntegra constatou-se que 24 resumos (0,06%) abordavam a fluorose em regiões endêmicas no Brasil. A distribuição dos dados

referentes ao número e ano de publicação dos estudos sobre fluorose em regiões endêmicas está apresentado no Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Distribuição dos dados referentes ao número de resumos e ano de publicação dos estudos sobre fluorose em regiões endêmicas.



As variáveis observadas estão apresentadas na Tabela 1. Dentre os 24 estudos, 15 são estudos transversais, três ensaios controlados aleatorizados, um ensaio controlado não aleatorizados, duas pesquisas laboratoriais *in*

*vitro*, uma série de casos, uma revisão sistemática e um estudo *in vivo*. É possível observar que a variação na concentração de flúor foi citada entre 0,11 e 9,33mg/L em municípios da Paraíba<sup>14-20</sup> e entre 3 e 4 mg/L em Minas Gerais<sup>21</sup>.

**Tabela 1.** Síntese dos resumos publicados no Brazilian Oral Research, referentes aos Anais das Reuniões Anuais da SBPqO, sobre fluorose endêmica (n = 24).

(continua)

Ano	Autor	Objetivo	Índice de fluorose	Local	Teores médios de flúor na água	Tipo de Estudo	Instituição
2005	Mattos et al. <sup>30</sup>	Analisar gravidade da fluorose endêmica e comprometimento estético e funcional	Índice TF	Meio rural, São Francisco MG	xx	Transversal	Universidade Federal de Minas Gerais
2006	Sampaio et al. <sup>15</sup>	Realizar mapeamento da Paraíba quanto às concentrações de flúor em áreas urbanas e identificar áreas de risco com alta prevalência de fluorose	x	Paraíba	01 a 1,0 mg/L	Transversal	Universidade Federal da Paraíba
2009	Abreu et al. <sup>27</sup>	Avaliar a distribuição de fluorose em dentes permanentes de moradores de dez comunidades rurais do norte de Minas Gerais	Índice TF	Norte de MG	3 a 4 mg/L	Transversal	Universidade Estadual de Montes Claros
2010	Abreu et al. <sup>21</sup>	Identificar o grau de conhecimento de pediatras e dentistas sobre o flúor, em uma região endêmica para fluorose	x	São Francisco MG	4 vezes mais que o recomendado	Transversal	Universidade Estadual de Montes Claros
2010	Furtado et al. <sup>29</sup>	Avaliar concordância de pais e crianças de duas regiões (uma delas com fluorose endêmica) quanto a percepção da estética dentária	x	PiracicabaSP Rafael Arruda CE	xx	Transversal	Universidade Federal do Ceará

2010	Portela et al. <sup>19</sup>	Observar a prevalência de fluorose em duas áreas rurais com concentração de flúor elevada na água de abastecimento público	Índice TF	São João do Rio Peixe PB	2,6 a 5,2mg/L	Transversal	Universidade Federal da Paraíba
2010	Sampaio et al. <sup>16</sup>	Avaliar a potabilidade da água da comunidade, com ênfase aos níveis de flúor	x	São João do Rio Peixe PB	0,11 a 6,34 mg/L	Transversal	Universidade Federal da Paraíba
2010a	Souza et al. <sup>25</sup>	Projeto para promover a inclusão social por meio de tratamento restaurador estético em dentes anteriores de crianças e adolescentes	Índice TF	Jaíba MG	x x	Série de Casos	Universidade Federal de Minas Gerais
2010b	Souza et al. <sup>14</sup>	Desenvolver um programa de promoção de saúde bucal em área rural com elevados teores de flúor na água e alta prevalência de fluorose severa.	x	São João do Rio Peixe PB	5,2mg/L	Transversal	Universidade Federal da Paraíba
2011	Drummond et al. <sup>18</sup>	Avaliar a efetividade de um sistema de desfluoretação	x	São Francisco MG	5mg/L	Estudo <i>in vitro</i>	Universidade Federal de Minas Gerais
2011	Pereira et al. <sup>28</sup>	Medir o impacto da fluorose dentária na qualidade de vida de adolescentes da região Norte de Minas Gerais	x	São Francisco MG	xx	Transversal	Universidade Estadual de Montes Claros
2011	Pinheiro et al. <sup>31</sup>	Avaliar a percepção dos responsáveis quanto a saúde bucal de adolescentes	Índice de Dean	Rafael Arruda CE	x x	Transversal	Universidade Federal do Ceará
2011	Rocha et al. <sup>26</sup>	Comparar a prevalência de cárie e fluorose dentária	Índice de Dean	Rafael Arruda e Viçosa CE	x x	Transversal	Universidade Federal do Ceará
2011	Souza et al. <sup>17</sup>	Estimar a ingestão de flúor a partir da escovação e da dieta, em área com água com teor de flúor de 5,3mg/L	x	Paraíba	5,3mg/L	Transversal	Universidade Federal da Paraíba
2011	Teixeira et al. <sup>32</sup>	Verificar a percepção de adolescentes com relação a sua saúde bucal, além de determinar a prevalência de fluorose dentária	Índice de Dean	Rafael Arruda CE	x x	Transversal	Universidade Federal do Ceará
2013	Braga et al. <sup>34</sup>	Validar questionário como indicador de fluorose óssea para residentes de uma área de fluorose endêmica	x	Paraíba	5,3 mg/L	Transversal	Universidade Federal da Paraíba

2013	Castro et al. <sup>22</sup>	Comparar a eficácia de dois tratamentos para fluorose dentária	Índice TF	São João do Rio Peixe PB	x x	Ensaio controlado aleatorizado	Universidade Federal da Paraíba
2013	Sousa et al. <sup>24</sup>	Avaliar a longevidade de tratamento clareador de dois protocolos de tratamento para fluorose dentária	Índice TF	São João do Rio Peixe PB	x x	Ensaio controlado aleatorizado	Universidade Federal da Paraíba
2014	Castro et al. <sup>23</sup>	Comparar o impacto de dois tratamentos para fluorose dentária na qualidade de vida	Índice TF	Paraíba	x x	Ensaio controlado aleatorizado	Universidade Federal da Paraíba
2014	Sousa et al. <sup>20</sup>	Avaliar a relação custo benefício de dois sistemas de desfluoretação das águas (ETA e FDR)	x	Sertão da Paraíba	0,11 a 9,33mg/F	Estudo <i>in vitro</i>	Universidade Federal da Paraíba
2016	Caldas et al. <sup>35</sup>	Investigar um biomarcador radiológico para fluorose óssea	x	João Pessoa PB	x x	Transversal	Centro Universitário de João Pessoa
2016	Sousa et al. <sup>33</sup>	Investigar a ingestão de fluoreto em pré-escolares residentes de zona rural com teores residuais de flúor na água.	x	São João do Rio Peixe, PB João Pessoa PB	x x	Ensaio controlado não aleatorizado	Universidade Santa Cecília
2018	Alvarenga et al. <sup>36</sup>	Avaliar se a exposição crônica ao flúor pode estar associada a prejuízos cognitivos	x	Pará	x x	Revisão sistemática	Universidade Federal do Pará
2020	Aragão et al. <sup>37</sup>	Investigar os efeitos do NaF no comportamento motor e na bioquímica oxidativa no cérebro da prole de ratas Wistar.	x	Pará	10mg/L e 50 mg/L	<i>In vivo</i>	Universidade Federal do Pará

x - não identificado; x x- cita que o estudo foi realizado em região endêmica, mas não detalha o teor de flúor.

Os resumos que trabalharam com a fluorose em região endêmica incluíram diversos assuntos: 1) tratamento<sup>22-25</sup> (n = 4; 14,81%); 2) desenvolvimento de programas de promoção de saúde bucal<sup>14, 25</sup> (n = 2; 7,41%); 3) avaliação da potabilidade da água<sup>15,16</sup> (n = 2; 7,41%); 4) implementação de sistemas de desfluoretação<sup>14,18,20</sup> (n = 2; 7,41%); 5) prevalência e severidade<sup>19,26</sup> (n = 2; 7,41%); 6) distribuição da fluorose na dentição<sup>27</sup> (n = 1, 3,70%); 7) impacto na qualidade de vida<sup>23,28</sup> (n = 2; 7,41%); 8) percepção estética<sup>24,29-32</sup> (n = 5;

18,52%); 9) uso e ingestão de flúor<sup>17,21,33</sup> (n = 3; 11,11%); 10) fluorose óssea<sup>34,35</sup> (n = 2; 7,41%); 11) análise da possibilidade de alteração no padrão cognitivo<sup>36</sup> (n = 1; 3,70%); nas funções motoras e no equilíbrio 37 (n=1; 3,70%). Três deles foram classificados em duas categorias<sup>23-25</sup>, sendo: Souza et al.<sup>25</sup> abordaram tratamento e desenvolvimento de programas de promoção de Saúde Bucal. Castro et al.<sup>23</sup> abordaram tratamento e impacto na qualidade de vida e Sousa et al.<sup>24</sup> abordaram tratamento e percepção estética dos participantes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Desfechos de resumos publicados no Brazilian Oral Research, referentes aos Anais das Reuniões Anuais da SBPqO, sobre fluorose em região endêmica.

(continua)

Assuntos	n	%
Tratamento <sup>22-25</sup>	4	15,38
Desenvolvimento de programas de promoção de saúde bucal <sup>14,25</sup>	2	7,41
Avaliação da potabilidade da água <sup>15, 16</sup>	2	7,41

Implementação de sistemas de desfluoretação <sup>18, 20</sup>	2	7,41
Prevalência, severidade <sup>19, 26</sup>	2	7,41
Distribuição da fluorose na dentição <sup>27</sup>	1	3,70
Impacto na qualidade de vida <sup>23, 28</sup>	2	7,41
Percepção estética <sup>24, 29-32</sup>	5	18,52
Uso de flúor e ingestão <sup>17, 21, 33</sup>	3	11,11
Fluorose óssea <sup>34, 35</sup>	2	7,41
Alteração no padrão cognitivo <sup>36</sup>	1	3,70
Alteração nas funções motoras e equilíbrio na prole de ratas <sup>37</sup>	1	3,70
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Três estudos consideraram mais de um assunto<sup>23,24,25</sup>

A distribuição dos dados referentes às Instituições de origem do autor correspondente dos resumos está apresentada na Tabela 3, onde observa-se que a maioria dos estudos foi

realizada em Universidades Federais (Paraíba, Ceará, Pará, Minas Gerais), em especial na Universidade Federal da Paraíba.

**Tabela 3.** Distribuição de resumos publicados no Brazilian Oral Research, referentes aos Anais das Reuniões Anuais da SBPqO, de acordo com as Instituições de Ensino do autor correspondente.

Instituição	n	%
Universidade Federal da Paraíba	10	41,67
Universidade Federal do Ceará	4	16,67
Universidade Federal de Minas Gerais	3	12,50
Universidade Estadual de Montes Claros	3	12,50
Universidade Federal do Pará	2	8,33
Centro Universitário de João Pessoa	1	4,17
Universidade Santa Cecília	1	4,17
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

## DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a produção científica brasileira publicada nos Anais da Reuniões Anuais da SBPqO, no período de 2005 a 2020, referente ao assunto fluorose dentária endêmica.

De acordo com a OMS o limite da concentração de flúor para que a água potável seja segura é de 1,5 mg F/L<sup>9</sup>. No Brasil, teores ótimos de fluoreto na água tratada (com máximo de benefício anticárie e mínimo risco de fluorose dentária funcionalmente significativa) variam entre 0,6 e 0,8 mg F/L<sup>1,2</sup>. Apesar de alguns estudos não terem descrito o teor de flúor excessivo na água da região reconhecidamente endêmica<sup>22-26,28-33,35,36</sup> outros citaram variações de 0,11 a 9,33mg/L (municípios da Paraíba)<sup>14-20</sup> e de 3 a 4 mg/L<sup>21</sup> (Minas Gerais). Várias cidades, em diversos Estados no Brasil (São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraíba, Ceará), já foram citadas em estudos anteriores, com teores elevados de F na água<sup>39,31</sup>.

A análise da gravidade da fluorose endêmica e consequente comprometimento

estético e funcional, possibilitou concluir que a questão estética é prioritária para os indivíduos acometidos<sup>30</sup>. Três resumos abordaram procedimentos para tratamento de manchas fluoróticas<sup>22,23,25</sup>. Tanto a microabrasão com ácido fosfórico 37% e pedra-pomes, quanto o clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% foram eficazes na remoção das manchas; a associação desses tratamentos produziu resultado ainda mais perceptível<sup>22</sup>. Entretanto, Di Giovanni et al.<sup>40</sup> constataram que infiltração de resina parece ser o tratamento mais eficaz para lesões de gravidade leve a moderada, seguida de clareamento e, finalmente, microabrasão, sendo que, combinar clareamento com a infiltração de resina pode promover resultados estéticos mais satisfatórios.

Quatro resumos<sup>15,16,18,20</sup> observaram a relação do excesso de flúor presente na água com a ocorrência de fluorose endêmica. Em um deles<sup>16</sup> observou-se que 53,6% das amostras de água subterrâneas analisadas ultrapassaram o limite ótimo de 0,7 mg F/L<sup>16</sup>, ideal de acordo com as temperaturas brasileiras, para possibilitar maior benefício anticárie e menor risco de fluorose<sup>1,2,8</sup> e 21,9% ultrapassaram o limite recomendado pela

OMS<sup>9</sup> de 1,5 mg F/L, tolerável para consumo no Brasil na ausência de tecnologia de custo-benefício aceitável para ajuste/remoção do seu excesso<sup>1</sup>. O uso de sistemas de desfluoretação foi tema de estudo<sup>18,20</sup>, o que também é sugerido por Akuno et al.<sup>40</sup> que valorizaram o incentivo à inovação tecnológica que busque reduzir o flúor da água de regiões endêmicas, beneficiando a saúde da população<sup>41</sup>.

A prevalência da fluorose dentária também foi estudada<sup>19,26</sup> mostrando-se elevada em escolares de São João do Rio Peixe (91,3%), com TF 5 ou superior (77%)<sup>19</sup>. Outros municípios foram analisados quanto à prevalência de fluorose e cárie dentária: 1) no Distrito de Rafael Arruda a prevalência de fluorose foi 74,4%, com presença de graus moderado ou severo (28,7%) e o CPOD foi de 3,45; 2) no município de Viçosa do Ceará, com bom teor de F na água, a prevalência de fluorose foi 12%, com grau muito leve (7,20%) e o CPOD foi de 3,39. Os benefícios da água fluoretada no declínio de cárie dentária tem sido confirmados e relatados na literatura<sup>38</sup>, entretanto, quando o flúor está acima deste limite não está suficientemente claro como a fluorose influencia a cárie dentária<sup>41</sup>.

O impacto na qualidade de vida de indivíduos com fluorose dentária<sup>23,28</sup> e percepção ou promoção de estética<sup>24,29-32</sup> também foram abordados. A população estudada<sup>28</sup> indicou pouco impacto na qualidade de vida, ressaltando os aspectos psicológicos e dor como motivos de maior impacto. Outro estudo incluído<sup>23</sup> relatou redução nos impactos bucais relacionados às atividades de sorrir, comer e limpar os dentes, após tratamento estético. Entretanto, nenhuma referência é feita ao grau de fluorose presente nestas populações. Além disso, fluorose grave já foi consistentemente relatada na literatura como tendo efeitos negativos na qualidade de vida<sup>42</sup>, enquanto a fluorose resultante da exposição à água fluoretada em concentração ótima é de nível muito leve a moderado, o que não compromete a qualidade de vida<sup>38</sup>.

Três resumos abordaram o uso e a ingestão de flúor pelas crianças<sup>17,21,33</sup>. Um deles analisou o conhecimento sobre o uso do flúor por cirurgiões-dentistas e médicos pediatras de São Francisco, MG<sup>21</sup>. Os outros estudos<sup>17,33</sup> concluíram que há uma elevada ingestão de flúor, sendo a água a principal fonte e o dentifrício fluoretado um contribuinte nessa ingestão<sup>17</sup>. Quanto maior o teor de flúor na água, maior a ingestão, entretanto, em regiões de baixo teor de flúor na água, a maior ingestão de fluoretos ocorreu pelo dentifrício<sup>33</sup>. Há a necessidade de esclarecimento

aos profissionais de saúde a respeito da presença de flúor em várias fontes de ingestão e suas possíveis consequências<sup>21</sup>, bem como, educar a população sobre as quantidades adequadas de uso do dentifrício em cada faixa etária<sup>43</sup>.

Dois estudos analisaram a relação entre fluorose dentária com fluorose óssea<sup>31,32</sup>. Em um deles<sup>35</sup> realizado com 69 indivíduos, 16 apresentaram exostoses em ossos do corpo, bem como, alteração na densidade óssea e diminuição da cortical óssea mandibular, sendo sugerida a associação entre a exposição prolongada à dosagem elevada de flúor e fluorose óssea<sup>35</sup>. Entretanto, cabe ressaltar que resultados de associação, em estudos transversais, não significam relação de causa-efeito. O esmalte em desenvolvimento é sensível a baixas concentrações de flúor presente na água ingerida (menos de 1,0 ppm F), mas as alterações ósseas são causadas por exposição prolongada ao flúor a concentrações 5 a 10 vezes maiores<sup>38</sup>.

A segurança da fluoretação da água em concentração ideal em termos de risco de fluorose óssea foi confirmada por estudos de coorte realizados nos Estados Unidos (15 anos de acompanhamento de crianças expostas à água fluoretada)<sup>44</sup> e **Suécia**<sup>45</sup> (com água naturalmente fluoretada com 0,3 a 1,5 ppm F). Análise cuidadosa sobre a dificuldade de realizar o diagnóstico da fluorose óssea faz-se necessária, visto que não é uma condição clinicamente óbvia e pode ser confundida com outras doenças reumatológicas<sup>46</sup>.

A possível associação entre exposição crônica ao flúor e déficits cognitivos foi apresentada em um resumo, cujo desenho de estudo foi revisão sistemática<sup>36</sup>. Diferença estatística entre o quociente de inteligência dos indivíduos, expostos a altas concentrações de flúor em relação aos expostos a níveis adequados, foi apresentada. Entretanto, é necessário conhecer quais os critérios de inclusão e o risco de viés dos estudos presentes nas revisões sistemáticas, dentre outros aspectos, para analisar se os resultados obtidos responderam à pergunta de pesquisa proposta. Por exemplo, se foram incluídos estudos *in vitro* e epidemiológicos, bem delineados e as implicações disso, nos resultados<sup>47</sup>. As conclusões dos estudos disponíveis não são homogêneas e aqueles com resultados positivos não controlam os fatores confundidores, como os neurotóxicos já conhecidos. Implicações quanto à toxicidade do flúor exigem pesquisas extensas e adequadamente planejadas para



preencher a lacuna de dados nos países em desenvolvimento<sup>48</sup>. Estudos sobre as contribuições de altas doses de flúor em alterações motoras e no equilíbrio também foram estudadas em ratos<sup>37</sup>, entretanto, resultados destes estudos não podem ser extrapolados para humanos.

Mesmo com as incertezas quanto à qualidade metodológica dos estudos e dificuldades de controlar todos os fatores para o cálculo dose-resposta, a totalidade das evidências não sustenta que flúor possa ser considerado um neurotóxico para o desenvolvimento humano nos atuais níveis de exposição nos países europeus (50µg/Kg)<sup>48</sup>, que são semelhantes aos do Brasil. Não há evidências de que o flúor na água em concentração ideal cause quaisquer outros efeitos sistêmicos em humanos, além da fluorose dentária.

As Universidades Federais da Paraíba, do Ceará e do Pará foram as que mais estudaram a fluorose endêmica. Esses Estados se apresentam em alguns estudos com maior prevalência de fluorose,<sup>49</sup> com áreas de concentração de flúor na água, acima da recomendada e teores residuais de flúor in natura que podem ocorrer em fontes de abastecimento<sup>50</sup>. Assim, essa distribuição irregular entre Instituições e Estados, aponta que esforços para desenvolver pesquisa nessa área são concentrados em regiões cujo problema se estabelece de modo mais prevalente.

É imprescindível destacar as limitações deste estudo baseado em dados secundários recuperados de resumos de estudos científicos. Apesar dos resumos serem revisados por pares e selecionados para a participação na SBPqO, a publicação e revisão por pares dos artigos, na íntegra, é desconhecida. Uma revisão sistemática já apontou que decisões em saúde não podem ser ancoradas em resumos de artigos, visto a presença de *spin*, o que aponta inconsistência entre o relato do manuscrito e o do resumo<sup>36</sup>. Apesar da Reunião Anual da SBPqO ser o maior evento dedicado à pesquisa no país, é possível que estudos sobre fluorose endêmica tenham sido apresentados em outros eventos que não nas reuniões da SBPQO. Entretanto, com o presente trabalho é possível verificar a contribuição da pesquisa nacional para o tema.

A literatura tem embasado com clareza há muitos anos os benefícios do flúor na redução da prevalência e controle da cárie. No universo de estudos publicados sobre fluorose dentária anualmente na SBPqO, poucos são os que abordaram as regiões de fluorose endêmica. Destaca-se a importância do

desenvolvimento de estudos que apontem maior robustez de evidência, com maior controle dos fatores confundidores, que abordem a relação dose-resposta, considerando a complexidade envolvida nestes estudos. Isso poderá contribuir com novas informações sobre as áreas já conhecidas de fluorose endêmica, bem como, poderá auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas, no controle e gestão e assim contribuir de forma prática e notável à população de regiões endêmicas de fluorose, em especial quando gravemente acometidas.

## CONCLUSÃO


Diferentes aspectos relacionados à fluorose em região endêmica foram abordados: 1) formas de tratamento; 2) desenvolvimento de programas de promoção de saúde bucal; 3) avaliação da potabilidade da água; 4) implementação de sistemas de desfluoretação; 5) avaliação da prevalência e severidade; 6) distribuição da fluorose na dentição; 7) impacto na qualidade de vida; 8) percepção estética; 9) ingestão de flúor; 10) fluorose óssea; 11) alteração na cognição e 12) alteração nas funções motoras e equilíbrio. A maioria dos resumos foram referentes a estudos transversais. Paraíba, na região de São João do Rio Peixe e Minas Gerais foram os locais mais estudados.


A Ciência Brasileira tem contribuído com estudos sobre fluorose em regiões endêmicas. Considerando o grande número de estudos publicados e a complexidade envolvida na fluorose endêmica, há um número restrito de estudos, em especial sobre a relação dose-resposta e os fatores envolvidos nesta condição.

## CONFLITO DE INTERESSE

Nenhum.

## ORCID

Thalita Vieira Codeco Soares  <https://orcid.org/0000-0001-5488-9034>

Mariana Melotti Xavier  <https://orcid.org/0000-0002-7910-7286>

Ana Paula Martins Gomes  <https://orcid.org/0000-0002-1064-0322>

Ana Maria Martins Gomes  <https://orcid.org/0000-0001-7869-248X>

Luciana Faria Sanglard  <https://orcid.org/0000-0002-2520-7062>

## REFERÊNCIAS

1. Frazão P, Peres MA, Cury J. Drinking water quality and fluoride concentration. *Rev Saúde Pública*. 2011;45(5):964-73.
2. Brasil. Lei n. 6.050. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento público quando existir estação de tratamento. *Diário Oficial da União* 27 mai 1974.
3. Den Besten P, Li W. Chronic fluoride toxicity: dental fluorosis. *Monogr Oral Sci*. 2011;22:81-96.
4. Fejerskov O, Johnson NW, Silverstone LM. The ultrastructure of fluorosed human dental enamel. *Scand J Dent Res*. 1974;82(5):357-72.
5. Fejerskov O, Manji F, Baelum V. The nature and mechanisms of dental fluorosis in man. *J Dent Res*. 1990;69(2 Suppl):692-700.
6. Cangussu M, Narvai P, Castellanos Fernandez R, Djehizian V. Dental fluorosis in Brazil: a critical review. *Cad Saúde Pública*. 2002;18(1):7-15.
7. Menezes LMB, Souza, MLR, Rodrigues LKA, Cury JA. Self-perception of fluorosis due to fluoride exposure to drinking water and dentifrice. *Rev Saúde Pública*. 2002;36(6):752-4.
8. Lima I, Nobrega D, Cericato G, Ziegelmann P, Paranhos L. Prevalence of dental fluorosis in regions supplied with non-fluoridated water in the Brazilian territory: a systematic review and meta-analysis. *Ciênc Saúde Colet*. 2019;24(8):2909-22.
9. Health Organization. Guidelines for drinking-water quality: recommendations, 3. ed., Geneva: World Health Organization; 2004.
10. Brasil. Portaria no 2.914, DOU. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União* 14 dez 2011.
11. Lima Y, Cury J. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifrício. *Rev Saúde Pública* [online]. 2001;35(6).
12. Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica (SBPqO), 2021. [acesso em jan 2022]. Disponível em: <https://sbpqo.org.br>.
13. Costa Ú, Moura IMA, Albuquerque JAD, Firmino RT, Gonzaga AKG. Fissuras orofaciais: uma análise bibliométrica dos trabalhos apresentados em um congresso brasileiro. *Arq Odontol*. 2021;57:78-86.
14. Souza C, Fernandes J, Almeida D, Oliveira R, Lima-Júnior J, Silva AEA. Programa de Promoção de Saúde Bucal em área de fluorose endêmica. *Braz Oral Res*. 2010; São Paulo: Brazil: Braz Oral Res.
15. Sampaio F, Silva F, Silva A, Machado A, Araújo D, Souza LEA. Mapeamento de flúor em águas de abastecimento público no estado da Paraíba. In: *Anais da 23ª Reunião Anual da SBPqO*; 2006; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
16. Sampaio F, Souza C, Oliveira R, Silva A, Lima-Júnior J, Carvalho FEA. Potabilidade da água em área de fluorose endêmica no estado da Paraíba. In: *Anais da 27ª Reunião Anual da SBPqO*; 2010; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
17. Souza C, Adriano M, Lima-Júnior J, Alencar K, Peixoto D, Forte FEA. Avaliação da ingestão de flúor por crianças e adultos em área de fluorose dentária endêmica. In: *Anais da 28ª Reunião Anual da SBPqO*; 2011; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
18. Drummond A, Cury J, Ferreira E. Avaliação da efetividade de um sistema de defluoretação domiciliar da água da zona rural de São Francisco. In: *Anais da 28ª Reunião Anual da SBPqO*; 2011; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
19. Portela G, Sampaio F, Forte F, Almeida D, Fernandes J, Paiva REA. Prevalência de fluorose dentária em escolares da zona rural do município de São João Rio do Peixe – PB. In: *Anais da 27ª Reunião Anual da SBPqO*; 2010 set 9-12; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
20. Sousa E, Lima Júnior J, Meira K, Adriano M, Carvalho M, Forte FEA. Estudo comparativo da relação de custo-benefício de dois sistemas de desfluoretação de águas. In: *Anais da 31ª Reunião Anual da SBPqO*; 2014; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
21. Abreu F, Ferreira E, Vargas A, Haikal D, Santa-Rosa T, Ferreira R. Conhecimento dos cirurgiões dentistas e dos médicos pediatras de São Francisco - Minas Gerais (MG) a respeito do uso terapêutico do flúor. In: *Anais da 27ª Reunião Anual da SBPqO*; 2010; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
22. Castro K, Ferreira A, Sousa J, Sampaio F, Duarte R, Meireles S. Eficácia da microabrasão e do clareamento dental caseiro na remoção de manchas fluoróticas: ensaio clínico randomizado. In: *Anais da 30ª Reunião Anual da SBPqO*; 2013: Braz Oral Res.
23. Castro K, Meireles S, Ferreira A, Sampaio F, Duarte R. Influência da microabrasão e clareamento caseiro na qualidade de vida de pacientes com fluorose dentária: ensaio clínico randomizado. In: *Anais da 31ª Reunião Anual da SBPqO*; 2014; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.

24. Sousa J, Castro K, Ferreira A, Duarte R, Sampaio F, Meireles S. Ensaio clínico randomizado comparando o efeito da microabrasão e clareamento caseiro na cor do esmalte fluorótico: seis meses de avaliação. In: Anais da 30<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2013; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
25. Souza V, Magalhães C, Haikal D, Vargas A, Castilho L, Santa-Rosa TEA. A inclusão social através da recuperação do sorriso: solução de um problema causado pela água de abastecimento. In: Anais da 27<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2010; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
26. Rocha C, Teixeira A, Alencar C, Gomes-Júnior F, Almeida M, Teixeira CEA. Cárie e fluorose em adolescentes em municípios com diferentes teores de flúor no nordeste brasileiro. In: Anais da 28<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2011; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
27. Abreu F, Santa-Rosa T, Vargas A, Abreu M, Ferreira E. Fluorose dentária endêmica em moradores de comunidades rurais que utilizam água de poços profundos. In: Anais da 26<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2009; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
28. Pereira A, Santa-Rosa T, Vargas A, Ferreira E. Fluorose dentária endêmica e qualidade de vida de adolescentes de comunidades rurais no Norte de Minas Gerais. In: Anais da 28<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2011; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
29. Furtado G, Sousa M, Barbosa T, Wada RS, Martínez-Mier E, Frota DEA. Percepção da estética dentária: concordância entre os relatos de crianças e de seus pais em duas regiões brasileiras. In: Anais da 27<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2010; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
30. Mattos G, Ferreira E, Vargas A, Castilho L, Menegasse L, Fantinel L. Fluorose endêmica em São Francisco-MG: gravidade e comprometimento estético e funcional. In: Anais da 22<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2005; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
31. Pinheiro P, Almeida M, Alencar C, Camurça V, Camurça V, Gomes-Júnior FEA. Percepção dos responsáveis por adolescentes sobre a saúde bucal desses em uma área com fluorose endêmica no Ceará. In: Anais da 28<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2011 set 3-6; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
32. Teixeira A, Furtado G, Alencar C, Camurça V, Pinheiro P, Teixeira C et al. Autopercepção da saúde bucal de adolescentes em uma área com fluorose endêmica do nordeste brasileiro. In: Anais da 28<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2011: Braz Oral Res.
33. Sousa E, Alves V, Forte F, Sampaio F. Ingestão de fluoretos em pré-escolares residentes de zona rural com teores residuais de flúor na água. In: Anais da 33<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2016; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
34. Braga E, Sampaio F, Adriano M, Souza C. Validação de questionário para Fluorose Óssea. In: Anais da 30<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2013; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
35. Caldas A, Franco M, Souza C, Santos C, Santos N, Lima EEA. Avaliação de biomarcador radiográfico para fluorose óssea em comunidade de fluorose dentária endêmica no sertão paraibano. In: Anais da 33<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2016 set 7-10; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
36. Alvarenga M, Miranda G, Lopes G, Almeida A, Fagundes N, Maia LC. A exposição crônica ao flúor pode ser associada a deficit neurológico? Uma revisão sistemática. In: Anais da 35<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2018; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
37. Aragão WAB, Ferreira MLM, Bittencourt LO, Lopes GO, Dionizio A, Buzalaf MAR, Lima RR. Exposição ao fluoreto de sódio durante a gestação e lactação promove alterações bioquímicas e comportamentais no cerebelo da prole. In Anais da 35<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPqO; 2020; São Paulo, Brasil: Braz Oral Res.
38. Cury J, Ricomini-Filho A, Berti F, Tabchoury C. Systemic effects (risks) of water fluoridation. *Braz Dent J.* 2019;30(5):421-8.
39. Castilho L, Ferreira E, Velásquez L, Fantinel L, Perini E. Fluorose na América Latina. *Ambiente.* 2015;7(1):15-31.
40. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(6):502-8.
41. Akuno MH, Nocella G, Milia EP, Gutierrez L. Factors influencing the relationship between fluoride in drinking water and dental fluorosis: a ten-year systematic review and meta-analysis. *J Water Health.* 2019;17(6):845-62.
42. Chankanka O, Levy SM, Warren JJ, Chalmers JM. A literature review of aesthetic perceptions of dental fluorosis and relationships with psychosocial aspects/oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010;38(2):97-109.
43. Oliveira MLM, Rosing CK, Cury JA. Prescrição de produtos de higiene oral e aplicação profissional de fluoretos: manual com

- perguntas e respostas. 2022. Disponível em: <https://ebookmarialuiza.wixsite.com/ebook1>.
44. Levy SM, Warren JJ, Phipps K, Letuchy E, Broffitt B, Eichenberger-Gilmore J et al. Effects of life-long fluoride intake on bone measures of adolescents: a prospective cohort study. *J Dent Res*. 2014;93(4):353-9.
  45. Nasman P, Ekstrand J, Granath F, Ekblom A, Forede CM. Estimated drinking water fluoride exposure and risk of hip fracture: a cohort study. *J Dent Res*. 2013;92(11):1029-34.
  46. Saeed M, Malik R, Kamal A. Fluorosis and cognitive development among children (6-14 years of age) in the endemic areas of the world: a review and critical analysis. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2020;27(3):2566-79.
  47. Nascimento DP, Ostelo R, van Tulder MW, Gonzalez GZ, Araujo AC, Vanin AA. et al. Do not make clinical decisions based on abstracts of healthcare research: A systematic review. *J Clin Epidemiol*. 2021:136-57.
  48. Guth S, Huser S, Roth A, Degen G, Diel P, Edlund K et al. Contribution to the ongoing discussion on fluoride toxicity. *Arch Toxicol*. 2021;95(7):2571-87.
  49. Sampaio F, Ramm von der Fehr F, Arneberg P, Petrucci-Gigante D, Hatløy A. Dental fluorosis and nutritional status of 6- to 11-year-old children living in rural areas of Paraíba, Brazil. *Caries Res*. 1999;33(1):66-73.
  50. Martins E, Forte F, Sampaio FC. Natural fluoride levels present in the water consumed in rural northeast of Brazil. *Rev Odontol UNESP (Online)*. 2012;41(3):147-53.

## Scientific production on fluorosis in endemic regions: bibliometric study of Meeting Annals of the Brazilian Society of Dental Research

**Aim:** Identify the abstracts published at the Brazilian Society for Dental Research's Annual Meetings regarding Fluorosis in endemic regions, as well as verify the contribution of Brazilian science to the subject.

**Methods:** This descriptive study was conducted using secondary data from the period between 2005 and 2020; the eligible studies were identified from the descriptors present in the title and/or abstract, as follows: fluoride, fluorosis, dental fluorosis, dental fluorosis, fluoridation, fluoride poisoning. Inclusion criteria: studies in regions with endemic fluorosis were included. Studies that did not address fluorosis in endemic regions were excluded. Data were collected by two independent examiners and the distribution frequency of the data was performed (Microsoft Excel for Mac v.16.16.12).

**Results:** It was observed that of the 41,953 abstracts published during these 15 years, 1,190 (2.83%) were eligible; 426 (1.01%) specifically addressed the theme of fluorosis, and of these, 24 (0.06%) reported on fluorosis in endemic regions. The subjects addressed involved treatment (n = 4; 14.41%), the development of oral health promotion programs (n = 2; 7.41%), the evaluation of water potability (n = 2; 7.41%), the implementation of defluoridation systems (n = 2; 7.41%), prevalence and severity (n = 2; 7.41%), the distribution of fluorosis in dentition (n = 1, 3.70%), impacts on the quality of life (n = 2; 7.41%), esthetic perceptions (n = 4; 18.52%), fluoride use and ingestion (n = 3; 11.11%), bone fluorosis (n = 2; 7.41%), the analysis of alterations in the cognitive pattern (n = 1; 3.70%) and change in motor functions and balance (n=1; 3,70%).

**Conclusion:** Different aspects related to fluorosis in an endemic region were addressed. Brazilian Science has been devoted to the theme over the years; however, there have been a limited number of studies published in the literature concerning the dose-response ratio.

**Uniterms:** fluorine; dental fluorosis; fluoridation; fluoride poisoning.