



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VIII  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**JUANY DE SOUTO MATIAS OLIVEIRA**

**MAPEAMENTO DOS NÍVEIS DE FLÚOR DA CIDADE DE ALAGOINHA - PB**

**ARARUNA  
2021**

JUANY DE SOUTO MATIAS OLIVEIRA

**MAPEAMENTO DOS NÍVEIS DE FLÚOR DA CIDADE DE ALAGOINHA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VIII como requisito parcial à obtenção do título de Graduada em Odontologia

**Área de concentração:** Saúde Coletiva.

**Orientador:** Prof. Dra. Morgana Maria Souza Gadelha de Carvalho

**ARARUNA  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48m Oliveira, Juany de Souto Matias.  
Mapeamento dos níveis de flúor da cidade de Alagoinha - PB [manuscrito] / Juany de Souto Matias Oliveira. - 2021.  
25 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2021.

"Orientação : Profa. Dra. Morgana Maria Souza Gadelha de Carvalho, Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS."

1. Flúor. 2. Fluorose dentária. 3. Saúde bucal. I. Título

21. ed. CDD 553.95

JUANY DE SOUTO MATIAS OLIVEIRA

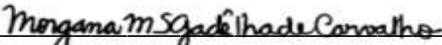
MAPEAMENTO DOS NÍVEIS DE FLÚOR DA CIDADE DE ALAGOINHA - PB

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento do Curso  
de Odontologia da Universidade Estadual  
da Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Graduanda em  
Odontologia

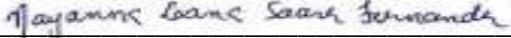
Área de concentração: Saúde Coletiva.

Aprovada em: 05/ 10 / 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Morgana Maria Souza Gadelha de Carvalho  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Helene Soares Moura  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Nayanna Lana Soares Fernandes  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus que me deu luz e força,  
e a toda minha família por ter me  
apoiado durante toda a graduação, DEDICO.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Mapa da Paraíba, evidenciando a localização da cidade de Alagoinha.....	12
Figura 2 –	Mapa geográfico da cidade de Alagoinha.....	12
Figura 3 –	Fluxograma detalhando a coleta das amostras .....	13
Figura 4 –	Escala do pH.....	15
Gráfico1 –	Media do teor de flúor das trinta e três amostras.....	16
Gráfico 2–	Valores de pH das amostras analisadas.....	17
Figura 5 –	Poço artesiano do sítio Ribeiro novo.....	18

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1–	Número de amostras e a localização dos sítios.....	15
-----------	--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDTA	1,2-ciclohexileno-dinitrilo-tetracético
EUA	Estados Unidos da América
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LABIAL	Laboratório de Biologia Bucal
NaF	Fluoreto de sódio
pH	Potencial Hidrogeniônico
PNSB	Política Nacional de Saúde Bucal
ppm	Partes por milhão
SAAE	Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto
TISAB	Total ionic Strength
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	11
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO .....	11
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA AMOSTRA.....	13
2.3 COLETAS DE AMOSTRAS .....	14
2.4 PREPARAÇÃO DAS SOLUÇÕES REAGENTES .....	14
2.5 ANÁLISES DE FLÚOR .....	14
2.6 DETERMINAÇÃO DO pH .....	15
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	15
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	20
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	20

## MAPEAMENTO DOS NÍVEIS DE FLÚOR DA CIDADE DE ALAGOINHA - PB

Juany de Souto Matias Oliveira\*  
Morgana Maria Souza Gadelha de Carvalho\*\*

### RESUMO

**Introdução:** O flúor é o principal método anticárie utilizado na odontologia preventiva, o seu efeito é responsável pela redução dos índices de cárie ao redor do mundo pois o flúor se mantém constante na cavidade oral. A fluoretação das águas é um método de saúde pública eficiente e de baixo custo, considerada uma das maiores conquistas de saúde pública do século XX, proporcionando uma estratégia fundamental para a prevenção e controle da cárie dentária, porém seu uso indiscriminado acima dos níveis recomendados pelo Ministério da Saúde, ocasiona a fluorose dentária. **Objetivo:** O estudo teve como objetivo realizar um mapeamento dos níveis de flúor, através da coleta de águas, do município de Alagoinha localizado no estado da Paraíba. **Metodologia:** A coleta ocorreu de maneira descentralizada no município, nos sistemas de reservatório com água, incluindo poços artesanais, cisternas, rios e cacimbas. As 33 amostras amostradas foram coletadas em vinte e quatro sítios em toda a zona rural, recipientes de plástico em volume de 60ml. Após a coleta, as amostras foram armazenadas sob refrigeração até seu transporte para o Laboratório de Biologia do Biologia Bucal (LABIAL) na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde foram avaliadas com um eletrodo flúor-íon-específico de maneira triplicata para cada padrão, e comparadas com uma curva padrão de flúor. Após as leituras, as amostras foram convertidas para a concentração iônica de flúor por meio de uma curva padrão de correlação. **Resultados e discussões:** As amostras obtiveram resultados entre 0,02 ppm a 1,53ppm. Devido a temperatura anual da cidade de 24°C, é permitido valores de até 0,8ppm para consumo humano, com isso 78,79% das amostras analisadas, apresentaram valores benéficos de flúor e 3,03% apresentaram valores acima de 1 ppm tornando-as impróprias ao consumo humano, pois segundo a Portaria GM/MS N°888, de 4 de Maio de 2021 tem altos riscos de desenvolvimento de fluorose dental. **Conclusão:** Deve ocorrer a interrupção do consumo humano das fontes de água que apresentem valores superiores ao preconizado pela legislação por apresentar um alto risco de fluorose dentária.

**Palavras-chave:** Saúde bucal. Fluorose dentaria. Flúor.

\*Estudante de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, [juany.oliveira@aluno.uepb.edu.br](mailto:juany.oliveira@aluno.uepb.edu.br)

\*\*Professora efetiva da Universidade Estadual da Paraíba, [bioquimicauepb@gmail.com](mailto:bioquimicauepb@gmail.com)

## MAPPING FLUOR LEVELS IN THE CITY OF ALAGOINHA - PB

### ABSTRACT

**Introduction:** Fluoride is the anticaries method used in preventive dentistry, its effect is responsible for reducing caries rates around the world as fluoride remains constant in the oral cavity. Water fluoridation is an efficient and low-cost method of public health, considered one of the greatest public health achievements of the 20th century, providing a fundamental strategy for the prevention and control of dental caries, however, its indiscriminate use above the levels recommended by the Ministry of Health causes dental fluorosis. **Objective:** The study aimed to carry out a mapping of fluoride levels, from the municipality of Alagoinha located in the state of Paraíba. **Method:** The collection took place in a decentralized manner in the municipality, in water reservoir systems, including artisanal wells, cisterns, rivers and wells. The 33 samples sampled were collected from twenty-four sites across the countryside, in plastic containers in a volume of 60ml. After collection, the samples were stored under refrigeration until transportation to the Biology Laboratory of Oral Biology (LABIAL) at the Federal University of Paraíba (UFPB), where they were evaluated with a fluoride-ion-specific electrode in triplicate for each standard, and compared with a standard fluoride curve. After the readings, the samples were converted to the ionic fluoride concentration using a standard correlation curve. **Results and discussions:** The samples obtained results between 0.02ppm to 1.53ppm. due to the city's annual temperature of 24°C, values of up to 0.8ppm are allowed for human consumption, thus 78.79% of the analyzed samples, had beneficial fluoride values and 3.03% had values above 1 ppmF making them unsuitable for human consumption, because according to Ordinance GM/MS N°888, of May 4, 2021, there are high risks of developing dental fluorosis. **Conclusion:** There must be interruption of human consumption of water sources that present values higher than those recommended by law, as they present a high risk of dental fluorosis.

**Keywords:** Oral health. Dental fluorosis. Fluorine.

## 1 INTRODUÇÃO

O flúor ao ser descoberto, acreditava-se que seus efeitos benéficos seriam devido a capacidade de íon de formar fluorapatita no lugar de hidroxiapatita nas fases de constituição do esmalte dentário, porém comprovou-se que essa teoria era falha. O flúor proporciona maior resistência à superfície do esmalte por meio de presença contínua, com isso a superfície dentária que contém flúor possui menor solubilidade em ácidos em comparação com a superfície original do esmalte (GARBIN, SANTOS, GARBIN, MOIMAZ, SALIBA, 2017).

A doença crônica mais prevalente em todo o mundo é a cárie dentária, atingindo um percentual acima de 30% na dentição permanente e acima de 7% na dentição decídua e devido a isso, torna-se a sétima condição mais encontrada em crianças. O alto consumo de carboidratos, acompanhado de uma higienização deficiente potencializam o processo de desmineralização do esmalte dentário ocasionando o processo cariioso (MARIÑO, ZAROR, 2020).

A fluoretação das águas, tornou-se uma estratégia de saúde pública no combate a cárie dentária, que teve seu início no século XX. Alguns pesquisadores levantaram a teoria da antifuoretação devido a desinformação, porém a única desvantagem é sua implementação. Sabe-se que o flúor confere resistência ao esmalte dentário na superfície de sua estrutura, a longo de toda a vida (CURIEL, SANDERS, SLADE, 2019).

O flúor e seus compostos, podem ser encontrados em alimentos, bebidas ou em água potável. A exposição ao flúor, pode diminuir consideravelmente o risco da cárie dentária e para que aconteça esse mecanismo, deve-se implantar um projeto de saúde pública na comunidade, considerando que cada região deve seguir um padrão epidemiológico propício para que aconteça benefícios a população, sem indícios significativos de fluorose (LEE, KANG, LEE, HWANG, 2020).

Segundo Frazão e colaboradores (2011), o acesso a água fluoretada, é um método eficiente, de baixo custo e recomendado para a prevenção de cárie, além de integrar com as diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB). No Brasil, a fluoretação do abastecimento das águas tornou-se obrigatória através da Lei Federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974, obtendo seu regulamento devido o Decreto no ano seguinte nº76.872, de 22 de dezembro de 1975. Porém, apenas na Portaria nº 635, do mesmo ano que os valores de ppm foram determinados (LACERDA, OLIVEIRA, PINHEIRO, ASSIS, CURY, 2020).

Porém, apesar da fluoretação ser obrigatória, o Ministério da Saúde admite as desigualdades entre as regiões de nosso país (ANTUNES, NARVA, 2010). Segundo o mesmo, as regiões que apresentam maior concentração econômica, Sul e Sudeste são mais beneficiadas pela fluoretação, atingindo mais de 70% da população, entretanto as regiões menos favorecidas como a Norte, apenas 30% são beneficiadas (LACERDA, OLIVEIRA, PINHEIRO, ASSIS, CURY, 2020). A cobertura populacional de municípios acima de 50 mil habitantes apresenta uma nítida diferença, as regiões Sul apresenta 80,5% e a Sudeste 66,4%, em comparação com as regiões Nordeste 14,8% e a Norte 0%. Com isso, as políticas públicas e fluoretação enfrentam grandes desafios, principalmente em regiões menos desenvolvidas (RONCALLI *et al.*, 2019).

A Portaria GM/MS N°888, de 4 de Maio de 2021 do Ministério da Saúde estabelece no Art. 3° que o “toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema, solução alternativa coletiva de abastecimento de água ou carro-pipa, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água”, com isso estabelece o valor máximo de flúor em águas de 1,5 ppm.

Em países da Europa, as concentrações de flúor no abastecimento de águas, apresentam a concentração de 1 ppm e com isso diminui efetivamente a prevalência e a gravidade da cárie em crianças. No Brasil, levando em consideração as temperaturas referentes em cada estado, a concentração preconizada para maximizar a prevenção de cárie e limitar a ocorrência de fluorose do esmalte situa-se entre 0,6 e 0,8 ppm (ROBERTS, MORRIS, WOOD, VERLANDER, LEONARDI, FLETCHER, 2020).

Porém, a ingestão contínua e excessiva de flúor ocasiona a fluorose dentária. O nível de severidade da referida patologia está relacionado à dose de ingestão e ao tempo de consumo dos fluoretos (LIMA, NÓBREGA, CERICATO, ZIEGELMANN, PARANHOS, 2019). O distúrbio ocorre no processo na odontogênese, precisamente durante a amelogênese, devido a isso, o esmalte apresenta um aumento da porosidade em superfície tornando-o opaco comprometendo a sua resistência. O esmalte pode apresentar manchas brancas, amareladas ou amarronzadas

ocasionando uma deficiência estética e em casos com maior agressividade a ausência parcial da superfície do esmalte (CAVALCANTI *et al.*, 2020).

As águas freáticas podem apresentar concentrações acima de 1,5 ppm devido a porosidade das rochas e a solubilidade de compostos fluoretados. (LIMA, NÓBREGA, CERICATO, ZIEGELMANN, PARANHOS, 2019). Estudos mostram que cerca de cem milhões de pessoas em todo o mundo são consideradas atingidas por fluorose dentária, os lugares mais atingidos são o sul dos Estados Unidos da América (EUA) e da Europa, e em grande parte da África e da Ásia (REVELO-MEJÍA, HARDISSON, RUBIO, GUTIÉRREZ, PAZ, 2020). O defeito o esmalte dentário está presente em vinte e cinco por cento da população dos Estados Unidos da América e na China aproximadamente dose por cento dos adolescentes (JI; XIAO; XU; HUANG; ZHANG, 2018).

A fluorose pode ser classificada em três tipos: dentária, esquelética e sistêmica (BATISTA *et al.*, 2020). A dentária é a mais comum na população, apresenta como classificação: normal, questionável, muito leve, leve, moderado e severo (BRITO, MORAES, MONTEIRO, BRASIL, CARLOS, 2020). A fluorose esquelética é caracterizada pela imobilização das articulações, exostoses, osteoesclerose, osteoesclerose, osteomalácia e/ou osteoartrose. (LEITE, FERREIRA, 2019).

A fluorose sistêmica, crônica ou não esquelética é caracterizada por uma doença generalizada relacionada ao longo prazo de ingestão de flúor, em níveis elevados através da água e por alimentos. Os fluoretos afetam negativamente os dentes e órgãos, promovendo um fator de risco para doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (KURDI, 2016).

No Brasil, a taxa de fluorose dentária tem uma prevalência baixa e muito variável podendo variar de 3% no município de Catalão – GO para crianças de sete a doze anos, até 63,7% em faixa etária de quatro a dezoito anos no município de Santa Tereza – RS. A prevalência em todo país é de 8,56%, sendo 3,68% na região Nordeste (SOARES, VALVERDE, SILVA, CANGUSSU, 2012).

Com isso, é de importância para a saúde pública analisar a concentração de fluoretos presente na água de cada sítio que obteve sua coleta, propondo discussões com as autoridades governamentais sobre a importância correta da execução e fiscalização de fluoretação das águas de consumo humano dessas comunidades (LACERDA, OLIVEIRA, PINHEIRO, ASSIS, CURY, 2020).

Portanto, devido as altas concentrações de flúor em águas ocasionarem a fluorose, este trabalho teve por objetivo analisar e mapear índices do flúor em águas in natura do município de Alagoinha-PB forma descentralizada através de trinta e três amostras localizadas em vinte e quatro comunidades da zona rural.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO**

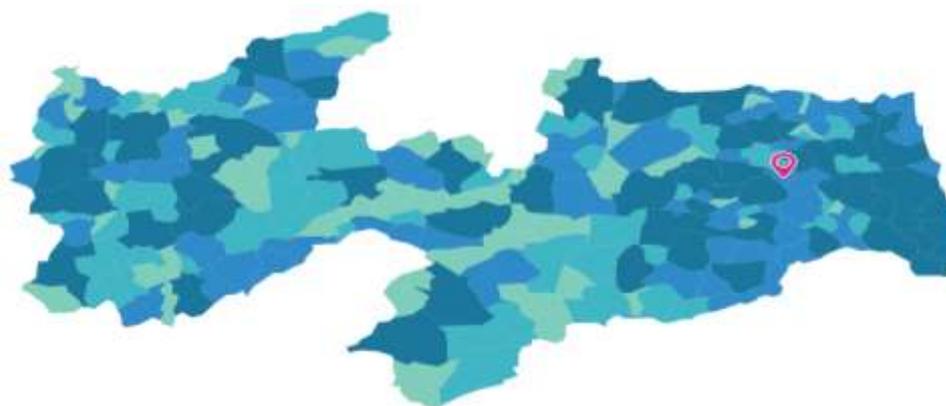
O município de Alagoinha possui uma área territorial de 111,361 km<sup>2</sup>. De acordo com o Censo Demográfico de 2020 (IBGE, 2020) a população do município é estimada de 14.629 habitantes, com densidade populacional de 139,99 habitantes por km<sup>2</sup>. O salário médio mensal estava em 1,8 salários mínimos (IBGE, 2019) e a taxa de mortalidade infantil média é de 4.65 para 1.000 nascidos vivos.

A temperatura média anual oscila em torno de 24°C, com clima tropical chuvoso. O bioma da cidade é a Caatinga (IBGE, 2019) com vegetação caducifolia e

subcaducifolia. A mesorregião é o Agreste Paraibano e a microrregião é a cidade de Guarabira (IBGE,2020). O município apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,595 que é considerado mediano. Localizada na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, com relevo movimentado, as elevações ocorrem os solos litólicos, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média. A cidade é abastecida principalmente pela barragem do Tauá, mais também conta com a bacia hidrográfica do Rio Mamanguape, tendo como principais afluentes os riachos Mumbuca e Poções.

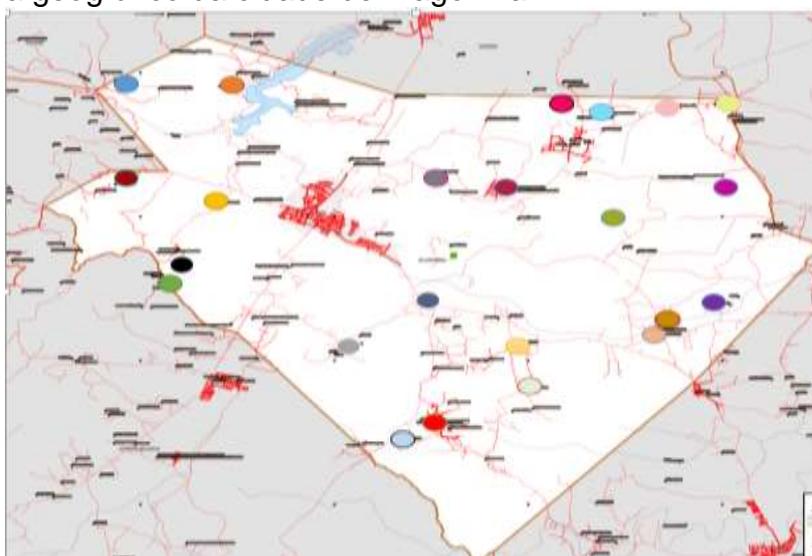
Na figura 2, mostra-se o mapa do estado da Paraíba, evidenciando a cidade de Alagoinha. Na figura 3, apresenta o mapa da cidade de Alagoinha com demarcações das comunidades da zona rural aonde realizou a coleta das amostras. Em determinados sítios, fez-se necessário a coleta de mais de uma amostra para ocorrer o mapeamento preciso do local desejado.

Figura 1. Mapa da Paraíba, evidenciando a localização da cidade de Alagoinha.



Fonte: IBGE, 2020.

Figura 2. Mapa geográfico da cidade de Alagoinha.



Fonte: IBGE, 2020.

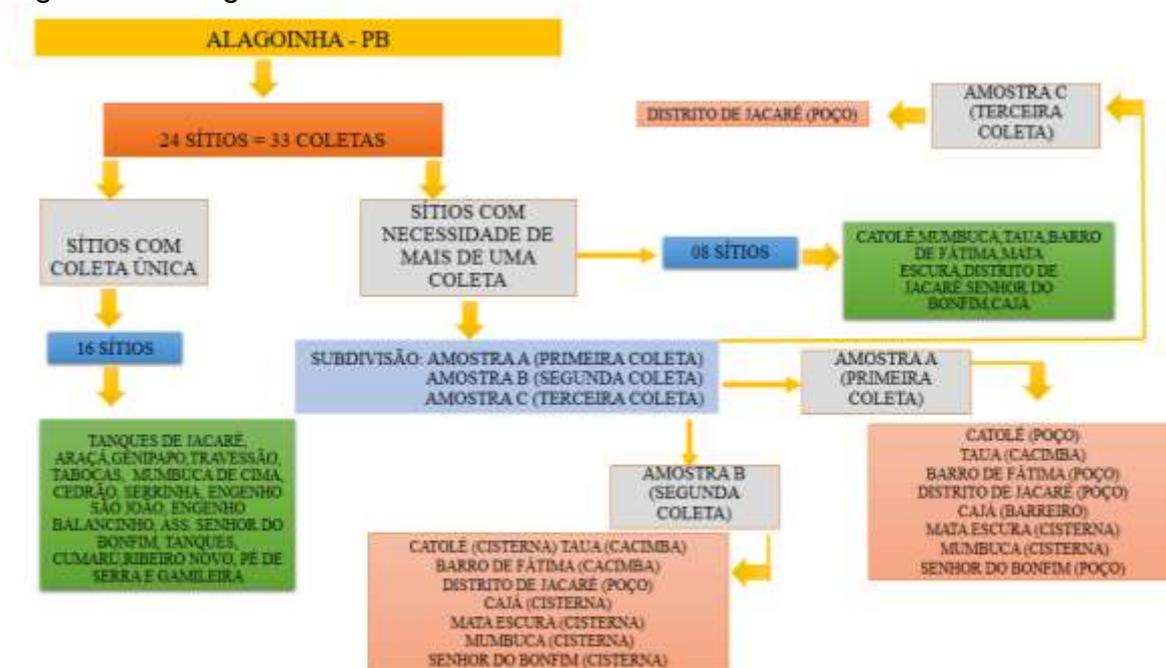
Legenda do mapa:

 Tabocas	 Cedrão
---	--

● Pé de Serra	● Assentamento senhor do bonfim
● Cajá	○ Mata escura
● Gamileira	○ Mumbuca
● Engenho Balancinho	○ Travessão
● Genipapo	○ Tanques de jacaré
● Ribeiro Novo	● Araçá
● Barro de Fátima	● Serrinha
● Catolé	● Mumbuca de cima
● Tauá	● Senhor do bonfim
○ Tanques	● Cumarú
● Distrito de Jacaré	

Em resumo as coletas foram realizadas em vinte e quatro sítios, porém foram levadas ao laboratório trinte e três amostras devido a necessidade de mais de uma coleta em determinados sítios. O fluxograma na figura 3, descreve com detalhes a coleta das amostras.

Figura 3. Fluxograma detalhando a coleta das amostras.



Fonte: Próprios autores, 2021

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA AMOSTRA

As amostras seguiram um critério de inclusão para serem coletadas. Apenas foram coletadas as amostras cuja população ingere águas de cacimbas, poços artesianos, cisternas, rios e barreiros, não sendo aceito águas tratadas pelo SAAE (Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto) serviço municipal de tratamento de água potável do município. Com isso, vinte e quatro sítios obedeceram esses critérios, cujos nomes são denominados: Catole, Tanques de jacaré, Araçá, Genipapo, Mumbuca, Taua, Travessão, Tabocas, Mumbuca de cima, Cedrão, Serrinha, Barro de fátima, Distrito de jacaré, Engenho são João, Engenho balancinho, Cajá, Tanques, Cumarú, Mata escura, Associação senhor do bonfim,

Ribeiro novo, Senhor do bonfim, Pé de serra e Gamileira. A necessidade de coletar mais de uma mostra, obedeceu o seguinte critério: a população faz uso de diferentes tipos de águas, usufruindo para consumo humano de cacimbas e poços artesianos na mesma proporção.

### 2.3 COLETAS DE AMOSTRAS

A pesquisa é um estudo descritivo de caráter quantitativo, realizado de forma descentralizada no município de Alagoinha-PB, onde aconteceu a coleta de trinta e três amostras de água em vinte e quatro comunidades na zona rural, em determinados sítios obedecendo os critérios de inclusão para a pesquisa. Foram coletadas trinta e três amostras em recipientes de plástico, em um volume de 60ml, após a coleta as amostras foram armazenadas sob refrigeração até seu transporte para o LABIAL – Laboratório do Meio Bucal (Universidade Federal da Paraíba – UFPB) – onde aconteceu dos experimentos de bancada.

A coleta das amostras, ocorreu através dos pesquisadores envolvidos, com participação ativa dos agentes comunitários de saúde e os próprios moradores. Os pesquisadores orientaram os agentes comunitários de saúde e os moradores, sobre como seria realização a coleta, armazenamento e transporte para a realização da pesquisa. Foram delimitados pontos estratégicos, para a realização da coleta em todo município, respeitando o padrão de inclusão do estudo. Os protocolos de biossegurança exigidos pelo Ministério de saúde para conter o avanço da pandemia do Covid-19, foram realizados e não houve contaminação do vírus com os envolvidos na pesquisa.

### 2.4 PREPARAÇÃO DAS SOLUÇÕES REAGENTES

A solução estoque de flúor teve preparo prévio na concentração de 1000ppm adicionando 0,221g de NaF em um litro de água deionizada. Após isso, a solução estoque sofreu diluições variadas sempre em água deionizada, de acordo com as concentrações de flúor requeridas para estabelecimento da curva padrão que variou de 0,4 – 6,4 ppm nas análises.

Para o preparo do TISAB II utilizaram 58g de cloreto de sódio, 57mL de ácido acético glacial, 500mL de água deionizada, 160mL de solução de hidróxido de sódio 5M, 4g e CTDA (1,2-ciclohexileno-dinitrilo-tetracético). Após isso, ocorreu o preparo da solução através da adição do cloreto de sódio e ácido acético glacial à água deionizada. Com isso, a solução de hidróxido de sódio 5M teve sua adição através de agitação até a completa dissolução dos sais. Depois obteve-se o pH da solução final, que deve apresentar valores de 5,4 – 5,5.

### 2.5 ANÁLISES DE FLÚOR

Utilizou-se um eletrodo flúor-íon-específico (BN Modelo 9409, Orion, Cambridge, MA, EUA) e um potenciômetro (Modelo 720 A Orion) para as medições de concentrações de flúor. Foram utilizadas as curvas de calibração, utilizando as amostras padrão conhecidas, contendo entre 0,4 a 6,4 ppm de flúor.

Após isso, as amostras tanto as soluções-padrão como as amostras de águas foram adicionadas ao Total Ionic Strength Adjusting Buffer II (TISAB II), pois essa solução retira todos os interferentes que estavam na amostra de água para que seja

dosado apenas o flúor. As leituras em milivolts tiveram sua conversão para concentração iônica de flúor por meio de uma curva padrão de correlação que foram preparadas em água destilada e deionizada a partir de solução estoque-padrão de 100 mg/L F, por diluição seriada. As leituras foram em milivolts, em triplicata para cada padrão, comparadas com uma curva padrão de flúor ( $r^2 > 0,99$ ). A média e os desvios-padrão tiveram seus cálculos na planilha do Excell (Microsoft Excell ®), para o correto entendimento.

## 2.6 DETERMINAÇÃO DO pH

A determinação aconteceu através de tiras de pH universais que tinham indicadores de 0 a 14 respectivamente. Após a coleta das amostras, as tiras foram imergidas para ser retirado o pH imediato da água. A seguir, observa-se a escala de pH.

Figura 4. Escala do pH



Fonte: Próprios autores, 2021.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os sítios que receberam mais de uma coleta, foram subdivididos por três letras (amostra a, b e c) para o melhor entendimento da pesquisa (tabela 1). A população que reside na comunidade, usufrui de mais de uma fonte de consumo de água, com isso fez a necessidade de obtenção de mais de uma amostra, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 1. Número de amostras e a localização dos sítios.

Amostras	Nome dos sítios
Amostra 1	Catole (a)
Amostra 2	Tanques de jacaré
Amostra 3	Araçá
Amostra 4	Genipapo
Amostra 5	Mumbuca

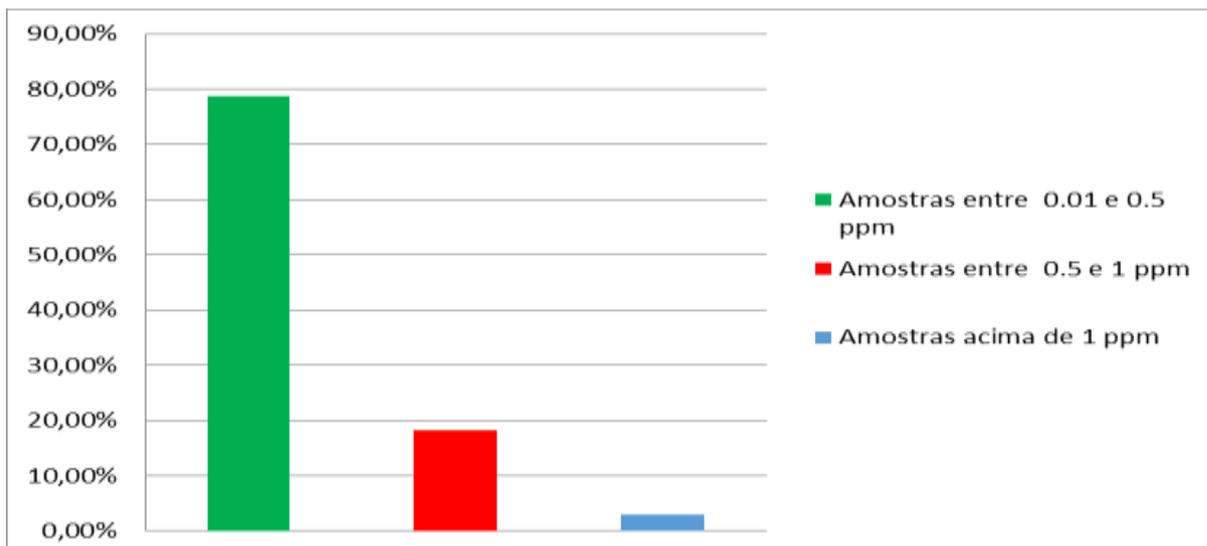
Amostra 6	Taua (a)
Amostra 7	Taua (b)
Amostra 8	Travessão
Amostra 9	Tabocas
Amostra 10	Mumbuca de cima
Amostra 11	Cedão
Amostra 12	Serrinha
Amostra 13	Barro de fatima (b)
Amostra 14	Mata escura (a)
Amostra 15	Mumbuca (a)
Amostra 16	Distrito de jacaré (b)
Amostra 17	Distrito de jacaré (c)
Amostra 18	Associação senhor do bonfim
Amostra 19	Engenho são joão
Amostra 20	Engenho balancinho
Amostra 21	Barro de fátima (a)
Amostra 22	Cajá (a)
Amostra 23	Tanques
Amostra 24	Cumarú
Amostra 25	Mata escura (b)
Amostra 26	Senhor do bonfim (a)
Amostra 27	Senhor do bonfim (b)
Amostra 28	Ribeiro novo
Amostra 29	Distrito de jacaré (a)
Amostra 30	Cajá (b)
Amostra 31	Catole (b)
Amostra 32	Pé de serra
Amostra 33	Gamileira

Fonte: Próprios autores,2021

Todas as trinta e três amostras apresentaram teores residuais de flúor, variando de 0,02 no sítio Mata escura (a) (amostra 14) a 1,53 ppm no sítio Ribeiro novo (amostra 28). No gráfico a seguir observa-se a distribuição dos valores de todas as amostras com os seguintes resultados: amostras entre 0,01 a 0,5 ppm 78,79%, amostras entre 0,5 e 1ppm 18,18% e amostras acima de 1ppm 3,03% (Gráfico 1).

Os valores de flúor encontrados nas águas dos sítios: catole (a e b) tanques de jacaré, araçá, genipapo, tabocas, mumbuca (a e b), taua (a e b), travessão, mumbuca de cima, cedão, mata escura (a e b), distrito de jacaré (a, b e c), associação senhor do bofim, cajá (a e b), tanques, cumarú, pé de serra, gamileira, engenho balancinho, engenho são joão, barro de fátima (a), senhor do bonfim (a e b) variaram entre 0,02ppm a 0,55 ppm

Gráfico 1. Média do teor de flúor das trinta e três amostras.



Fonte: Próprios autores, 2021

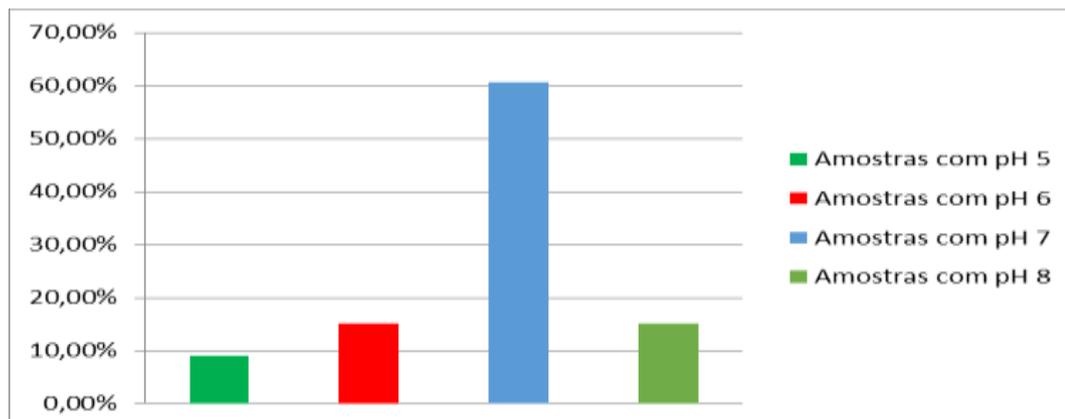
Os valores correspondem abaixo de 0,60 ppm, o que de acordo com a Portaria GM/MS N°888, de 4 de Maio de 2021 são valores que trazem benefícios esperados pelo flúor, e devido a temperatura da cidade ser em média de 24 °C os valores estimulados para maximizar a prevenção da cárie devem não devem ultrapassar 0,8 ppm.

Devido ao clima e a temperatura ambiente da cidade para o consumo da água, duas amostras apresentaram valores que podem proporcionar malefícios a população. Os sítios: serrinha e barro de fatima (b), apresentaram respectivamente 0,94ppm e 0,93ppm, o que é aceitável pela Portaria GM/MS N°888, que se preconiza o limite máximo de consumo de flúor de 1,5ppm porém é imprópria para o consumo humano devido no Brasil o limite preconizado seja até 0,8ppm.

A amostra vinte e oito, do sítio ribeiro novo apresentou o maior teor de flúor. A Portaria GM/MS N°888 preconiza a utilização de flúor até 1,5ppm para o consumo humano, neste sítio o teor de flúor apresentou 1,53ppm apresentando um alto risco aos moradores do desenvolvimento de fluorose dentária.

Em relação ao pH das amostras, três coletas apresentaram pH ácido 5, cinco coletas apresentaram pH 6, vinte coletas apresentaram o pH 7 e cinco coletas apresentaram o pH 8. Na gráfico 2, confere-se os valores do pH de todas as amostras. Com isso, o pH 5 apresenta o percentual 9,09%, o pH 6 tem 15,15%, o pH 7 obteve 60,61% e o pH 8 com 15,15%, respectivamente. O ph das amostras não tem nenhuma associação ao ppm de flúor encontrado nas amostras analisadas.

Gráfico 2. Valores de pH das amostras analisadas



Fonte: Próprios autores, 2021

Através de um levantamento realizado pela secretária de saúde municipal do município de Alagoinha, na comunidade do sítio Ribeiro reside 107 pessoas. Os moradores fazem uso desta água para atividades domiciliares comuns e consumo humano, a maioria das residências apresenta encanamento com o poço artesiano. Na figura 5, apresenta o poço artesiano do sítio Ribeiro novo.

Figura 5: Poço artesiano do sítio Ribeiro novo.



Fonte: Próprios autores, 2021.

O flúor é o método anticárie utilizado na odontologia preventiva, o seu efeito é responsável pela redução dos índices de cárie ao redor do mundo pois o flúor se mantém constante na cavidade bucal, interferindo e reduzindo a desmineralização do e promovendo a remineralização do esmalte dentário (LIMA, NÓBREGA, CERICATO, ZIEGELMANN, PARANHOS, 2019).

A fluoretação das águas para consumo humano é uma estratégia de saúde pública eficiente para a diminuição do processo cariioso. Com isso, é necessário parâmetros para a avaliação de fluoretos criteriosa pois em níveis adequados trazem benefícios, porém em níveis elevados apresentam um potencial de provocar a fluorose dental (LIMA *et al.*, 2021).

A alta prevalência de fluorose dental observada em regiões que consomem abundantemente água de poços artesianos, é associada a ingestão de água contendo elevadas concentrações de fluoreto. Essas situações podem ser evitadas caso ocorra um mapeamento de flúor da água consumida nesses locais (LIMA, NÓBREGA, CERICATO, ZIEGELMANN, PARANHOS, 2019).

O mapeamento na cidade de Alagoinha realizado anteriormente, avaliou quinze amostras em onze sítios na zona rural, não houve descrição da localização destes sítios. Constatou-se teores de flúor entre 0,16 e 1,32 ppm F, sendo apenas 6,66% das amostras classificadas como aceitáveis (0,6 – 0,8ppm F) e 13,33% classificadas como adequadas (0,55 – 0,84ppm F), a pesquisa conclui a necessidade de existência de um sistema de vigilância da qualidade da água no município, tendo em vista que a maioria das amostras apresentou teores inaceitáveis de flúor (NETA, LOPES, RIBEIRO, FORTE, SAMPAIO, NUNES, 2019).

Este estudo, apresentou valores acima do recomendado segundo a Portaria GM/MS N°888, de 4 de Maio de 2021. Todas as amostras apresentaram flúor em sua composição, as concentrações variaram entre 0,02 ppm a 1,53ppm de flúor nos sítios mata escura (amostra a) e ribeiro novo.

No Brasil, a legislação específica recomenda que a concentração de flúor na água esteja entre 0,6 e 0,8ppm em flúor, variando conforme as temperaturas médias de cada estado para reduzir o índice de fluorose na comunidade que consumirá o recurso. É de responsabilidade das autoridades sanitárias municipais de cada região, a implementação do plano próprio e amostragem para a diminuição de casos (LIMA, NÓBREGA, CERICATO, ZIEGELMANN, PARANHOS, 2019).

No estado de São Paulo, após o levantamento de flúor em quarenta cidades observou-se que 71,06% das amostras analisadas possuem níveis de fluoreto que garantem a máxima eficiência no combate a cárie dentária (MOIMAZ, SANTOS, SALIBA, SALIBA, SALIBA, 2020). Os resultados são semelhantes ao desta pesquisa, pois quase 80% das amostras analisadas estão dentro padrões confiáveis para o consumo humano.

Em três sítios foram encontrados valores de flúor que ultrapassam o limite recomendado para consumo humano. No sítio Serrinha foram observados valores em torno de 0,94ppm, o mesmo é próximo do sítio Serrinha de cima, localizado a cidade de Guarabira - PB. O sítio Cedrão valores em 0,93ppm, localizado próximo ao Distrito de Canafístula da cidade de Alagoa Grande - PB. No sítio ribeiro novo, os valores atingiram 1,53ppm e estes valores podem ser classificadas do ponto de vista da presença de flúor, inaceitáveis para o consumo humano por ser um fator de risco para a fluorose.

Na zona rural de Católe do Rocha - PB, o mapeamento de flúor obteve os seguintes índices: Conceição 1,74 ppm, Boqueirão 1,67 ppm, Cajueiro 3,78 ppm e Cajazeirinha 1,27 ppm, com isso os teores residuais de fluoretos são impróprios ao ao consumo humano devido ao alto risco de causar fluorose (MARTINS, FORTE, SAMPAIO, 2012). Na zona rural de Belém-PB, constatou-se no mapeamento de flúor índices raramente encontrados na região da Paraíba, no sítio Serrote o valor da amostra atingiu 6,73 ppm (FERREIRA, CARVALHO, SAMPAIO, LEITE, 2016).

Os sítios que apresentaram valores normais foram de ppm em flúor: Catole (amostra a e b) 0,42 e 0,50ppm, Tanques de jacaré 0,08ppm, Araçá 0,12ppm, Genipapo 0,26ppm, Mumbuca (amostra a e b) 0,21 e 0,37ppm, Taua (amostra a e b) 0,20 e 0,25ppm, Travessão 0,20ppm, Tabocas 0,48 ppm, Mumbuca de cima 0,08ppm, Mata escura (amostra a e b) 0,02 e 0,25ppm, Distrito de jacaré (amostra a, b e c) 0,28, 0,08 e 0,08 ppm, Associação senhor do bonfim 0,24ppm, Engenho são

joão e balacinho 0,55ppm, Barro de fátima (amostra a) 0,53ppm, Cajá (amostra a e b) 0,18 e 0,19ppm, Tanques 0,09ppm, Cumarú 0,06ppm, Senhor do bonfim (amostra a e b) 0,40 e 0,10ppm, Pé de serra 0,13ppm e Gamileira 0,23ppm.

O sítio Barro de fatima obteve a coleta de duas amostras, a primeira (amostra a) teve sua coleta em poço artesiano e a segunda (amostra b) obteve sua coleta em cacimba de água ambas localizadas no mesmo sítio. A primeira apresentou o índice de 0,53ppm apresentando benefícios a população, porém a amostra b obteve 0,93ppm sendo maléfica aos moradores devido a temperatura ambiente da cidade. É necessário a interrupção do consumo da água da cacimba.

A maioria das amostras apresentou valores abaixo de 0,8ppm. Os limites entre os efeitos benéficos e maléficos do flúor à saúde humana estão muito próximos, e devido ao contexto socioeconômico de cada país é necessário medidas que calculem previamente os níveis de teores de flúor de águas que serão fluoretadas (SALGADO, MORAES, CAVALCANTE, 2018).

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas coletas realizadas nas águas oriundas da Zona Rural do município de Alagoinha-PB demonstra que uma amostra está em desacordo com a Portaria GM/MS N°888, de 4 de Maio de 2021, e duas amostras não devem ser consumidas ultrapassem 0,8ppm. Sendo assim, deve ocorrer a interrupção do consumo das três amostrastendo em vista o alto risco de desenvolvimento de fluorose dentária.

Este trabalho é relevante para pesquisas futuras de medidas de educação em saúde pública. É necessário a participação do poder público de tratar e acompanhar pessoas acometidas pela fluorose e buscar novas formas de abastecimento para às famílias que dependem exclusivamente de fontes de água com alto teor de flúor.

#### REFERÊNCIAS

ANTUNES, José Leopoldo Ferreira; NARVA, Paulo Capel. Políticas de saúde bucal no Brasil e seu impacto sobre as desigualdades em saúde. **Rev Saúde Pública**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 360-365, 2010.

BATISTA, Thálison Ramon de Moura *et al.* Avaliação de sistemas de desfluoretação com materiais de adsorção para tratamento de águas em zonas endêmicas para fluorose: uma revisão integrativa. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 1-14, 6 set. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7825>.

BELLO, Lou del. Fluorosis: an ongoing challenge for india. **The Lancet Planetary Health**, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 94-95, mar. 2020. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2542-5196\(20\)30060-7](http://dx.doi.org/10.1016/s2542-5196(20)30060-7).

BRITO, Evelyn da Silva; MORAES, Monique Georgia da Silva; MONTEIRO, Rebeca Mendes; BRASIL, Sarah Pereira Alves; CARLOS, Aline Maquiné Pascareli. FLUOROSE – DA ETIOLOGIA AO TRATAMENTO: uma revisão de literatura / fluorosis : from etiology to treatment. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 12, p. 94320-94337, 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n12-047>

CARWILE, Jenny L.; AHRENS, Katherine A.; SESHASAYEE, Shrvanathi M.; LANPHEAR, Bruce; FLEISCH, Abby F.. Predictors of Plasma Fluoride Concentrations in Children and Adolescents. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 17, n. 24, p. 1-15, 9 dez. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17249205>.

CASARIN, Renato C V; FERNANDES, Daniel R M; LIMA-ARSATI, Ynara B O; A CURY, Jaime. Concentração de fluoreto em arroz, feijão e alimentos infantis industrializados. **Rev. Saúde Pública**, [s. l.], v. 41, n. 4, p. 1-8, 2007.

CAVALCANTI, Pedro Paulo Aguiar Santos *et al.* Avaliação da eficácia da microabrasão no tratamento de manchas de fluorose: revisão de literatura. **Archives Of Health Investigation**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 297-300, 6 out. 2020. Archives of Health Investigation. <http://dx.doi.org/10.21270/archi.v9i3.4705>.

CURIEL, J.A.; SANDERS, A.e.; SLADE, G.D.. Emulation of Community Water Fluoridation Coverage Across US Counties. **Jdr Clinical & Translational Research**. Chapel Hill, p. 1-9. 25 nov. 2019. <https://doi.org/10.1177/2380084419887696>

DAS, Gotam *et al.* Effect of Fluoride Concentration in Drinking Water on Dental Fluorosis in Southwest Saudi Arabia. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 17, n. 11, p. 1-10, 1 jun. 2020. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17113914>.

FRAZÃO, Paulo; A PERES, Marco; A CURY, Jaime. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 45, n. 5, p. 964-973, out. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102011005000046>.

Ferreira, J. E. V., Carvalho, M. M. S. G., Sampaio, F. C., & Leite, C. N. (2016). Mapeamento dos níveis de flúor e ph em águas da zona rural do município de Belém-PB. **Revista A Barriguda**, 6(1), 112-124.

FERNANDES, J. M. A. F. ; FORTE, F. D. S. ; SAMPAIO, Fábio Correia . Heterocontrole do flúor em águas de abastecimento público em Alagoinha-PB. In: XIX ENATESPO, 2008, João Pessoa. **Pesquisa odontopediatria e clínica integrada**. João Pessoa: APESB, 2008. v. 8. p. 42

GADÊLHA DE CARVALHO, MORGANA MARIA SOUZA. DEVELOPMENT AND EVALUATION OF FILTER UNIT FOR FLUORIDE ADSORPTION. Programa de Pós graduação em Biotecnologia. Rede Nordeste de Biotecnologia – Ponto focal UFPB (Doutorado). João Pessoa, 2018.

GARBIN, Cléa Adas Saliba; SANTOS, Luis Felipe Pupim dos; GARBIN, Artênio José Isper; MOIMAZ, Suzely Adas Saliba; SALIBA, Orlando. Fluoretação da água de abastecimento público: abordagem bioética, legal e política. **Revista Bioética**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 328-337, ago. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422017252193>.

IBGE. Censo Demográfico de 2014. Disponível em: <  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/alagoinha/panorama>>. Acesso em: 01 set. 2021.

JI, Mei; XIAO, Lili; XU, Le; HUANG, Shengyun; ZHANG, Dongsheng. How pH is regulated during amelogenesis in dental fluorosis (Review). **Experimental And Therapeutic Medicine**, [S.L.], p. 3759-3765, 11 set. 2018. Spandidos Publications. <http://dx.doi.org/10.3892/etm.2018.6728>.

KELLY, Larry H. *et al.* Equine dental and skeletal fluorosis induced by well water consumption. **Journal Of Veterinary Diagnostic Investigation**, [S.L.], v. 32, n. 6, p. 942-947, 14 out. 2020. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1040638720962746>.

KURDI, Madhuris. Chronic fluorosis: the disease and its anaesthetic implications. **Indian Journal Of Anaesthesia**, [S.L.], v. 60, n. 3, p. 157, 2016. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/0019-5049.177867>.

LACERDA, Ana Paula Alves Gonçalves; OLIVEIRA, Neilton Araujo de; PINHEIRO, Helder Henrique Costa; ASSIS, Karina Maschietto de Lima; CURY, Jaime Aparecido. Fluoretação da água dos dez maiores municípios do estado do Tocantins, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 1507-1518, abr. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020254.17722018>.

LAZZARIN, Helen Cristina; VACCARI, Luana; SANTOS, Cibelle Caroline Bassanesi dos; SULZLER, Kelen Elaci; SOUZA, Juliana Garcia Mugnai Vieira. Avaliação do perfil de prescrição de dentifrícios fluoretados por cirurgiões dentistas em crianças menores de 6 anos. **Conscientiae Saúde**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 32-40, 30 mar. 2018. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/conssaude.v17n1.7528>.

LEE, Naae; KANG, Sungchan; LEE, Woojoo; HWANG, Seung-Sik. The Association between Community Water Fluoridation and Bone Diseases: a natural experiment in cheongju, korea. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 17, n. 24, p. 1-12, 9 dez. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17249170>.

Leite, C. N., & Ferreira, J. E. V. (2019). Mapeamento do flúor na água de consumo humano e avaliação do risco de fluorose dentária na zona rural de municípios do interior da Paraíba: relato de experiência. *Experiências Multiprofissionais- USP*, 45-50.

LIMA, Igor Felipe Pereira; NÓBREGA, Diego Figueiredo; CERICATO, Graziela Oro; ZIEGELMANN, Patrícia Klarmann; PARANHOS, Luiz Renato. Prevalência de fluorose dental em regiões abastecidas com água sem suplementação de flúor no território brasileiro: uma revisão sistemática e metanálise. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 24, n. 8, p. 2909-2922, ago. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018248.19172017>.

LIMA, Ramon Rodrigues de *et al.* Teores de flúor nas águas do Município de Igaracy-PB/ Fluorine contents in waters in the City of Igaracy-PB. **Brazilian Journal**

**Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 10877-10885, 18 maio 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n3-101>.

MANI, Geo; SHAHROOM, Norsyakirah Binti; RAMAKRISHNAN, Mahesh. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: a systematic review. **Journal Of Family Medicine And Primary Care**, [S.L.], v. 8, n. 10, p. 3108-3113, 2019. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/jfmpe.ifmpe 648 19>

MARIÑO, Rodrigo; ZAROR, Carlos. Economic evaluations in water-fluoridation: a scoping review. **Bmc Oral Health**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-12, 16 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-020-01100-y>.

MARTINS, Elton Telles Lira; FORTE, Franklin Delano Soares; SAMPAIO, Fábio Correia. Mapeamento dos teores residuais de flúor de águas da zona rural do sertão nordestino do Brasil. **Rev Odontol Unesp**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 147-153, 2012.

MATSUO, Go *et al.* Effects of Community Water Fluoridation on Dental Caries Disparities in Adolescents. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 17, n. 6, p. 1-11, 19 mar. 2020. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17062020>.

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba; SANTOS, Luis Felipe Pupim dos; SALIBA, Tânia Adas; SALIBA, Nemre Adas; SALIBA, Orlando. Vigilância em saúde: fluoretação das águas de abastecimento público em 40 municípios do estado de são paulo, brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 7, p. 2653-2662, jul. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020257.03972018>.

NETA, Bib; LOPES, Rta; RIBEIRO, Tm; FORTE, Fds; SAMPAIO, Fc; NUNES, Jmff. MAPEAMENTO DOS TEORES RESIDUAIS DE FLÚOR DE ÁGUAS DA ZONA RURAL DE ALAGOINHA-PB EM 2019. In: XXI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE NORDESTE NORTE DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 2019, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Apesb, 2019. v. 19, p.136

PATIL, M. M.; LAKHKAR, Bhavana B.; PATIL, Shailaja S.. Curse of Fluorosis. **The Indian Journal Of Pediatrics**, [S.L.], v. 85, n. 5, p. 375-383, 3 jan. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-017-2574-z>

PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021. **Diário oficial da união**, 07 de mai.2021. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562> >. Acesso em:11 jul. 2021

RAZVAN, Creteanu *et al.* The correlation between the mineral drinking water composition and the relevance of dentine in health – A pilot study. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 349-354, mar. 2020. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.3.1820>

ROBERTS, David J.; MORRIS, J.; WOOD, A.; VERLANDER, N. Q.; LEONARDI, G. S.; FLETCHER, T.. Use of public water supply fluoride concentration as an indicator of population exposure to fluoride in England 1995–2015. **Environmental**

**Monitoring And Assessment**, [S.L.], v. 192, n. 8, p. 1-16, 14 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-020-08304-3>.

RONCALLI, Angelo Giuseppe *et al.* Fluoretação da água no Brasil: distribuição regional e acurácia das informações sobre vigilância em municípios com mais de 50 mil habitantes. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 1-12, 04 jul. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00250118>.

REVELO-MEJÍA, Inés A.; HARDISSON, Arturo; RUBIO, Carmen; GUTIÉRREZ, Ángel J.; PAZ, Soraya. Dental Fluorosis: the risk of misdiagnosis.: a review. **Biological Trace Element Research**, [S.L.], v. 199, n. 5, p. 1762-1770, 23 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12011-020-02296-4>.

RIGO, Lilian; LODI, Leodinei; GARBIN, Raíssa Rigo. Differential diagnosis of dental fluorosis made by undergraduate dental students. **Einstein (São Paulo)**, [S.L.], v. 13, n. 4, p. 547-554, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082015ao3472>

SALGADO, Silvio Cesar Bello; MORAES, Saulo Roni; CAVALCANTE, Janaina Japiassu de Vasconcelos. FLUORETAÇÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL: um assunto ainda controverso. **Semioses**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 149-160, 29 maio 2018. Sociedade Unificada de Ensino Augusto Motta -UNISUAM. <http://dx.doi.org/10.15202/1981996x.2018v12n1p149>.

SOARES, Felipe Fagundes; VALVERDE, Larissa de Faro; SILVA, Rita de Cássia Ribeiro; CANGUSSU, Maria Cristina Teixeira. Prevalência e severidade de fluorose em escolares do município de São Francisco do Conde-BA, 2010. **Revista de Odontologia da Unesp**, [s. l.], v. 5, n. 41, p. 318-323, 2012.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre ter me orientado e erguido em momentos difíceis da minha graduação.

À Nossa Senhora, a minha mãe celestial por todos os sinais que me mostrou para conseguir tomar as decisões corretas

À minha mãe, Delaide Cordeiro de Souto Oliveira por todo o incentivo antes, durante e no final dessa jornada, mostrando a cada dia que só a educação pode transformar a realidade em nossa sociedade.

Ao meu pai, Graciliano Matias de Oliveira, pois se propôs a me acompanhar em toda minha jornada como dentista, e acreditando em meus sonhos junto comigo.

Aos meus dois irmãos Jeová de Souto e Julye de Souto, pois antes da minha aprovação do Campus VIII, eles cursaram o curso de Engenharia Civil e se tornam meus exemplos em profissionais competentes.

À minha madrinha, Antonia Lucia Matias de Oliveira que como professora da rede municipal da nossa cidade, sempre me motivou a crescer em minha profissão.

À minha orientadora, Prof. Dra. Morgana Maria Souza Gadelha de Carvalho, que durante minha jornada acadêmica me ensinou conhecimentos de farmacologia, me orientou no projeto de extensão Plantando Cuidado, Colhendo Saúde de sua autoria. A nossa pesquisa “MAPEAMENTO DOS NÍVEIS DE FLUÓR DA CIDADE DE ALAGOINHA - PB” foi realizada com êxito devido a todo empenho, estímulo e dedicação de maneira integral da minha orientadora, muito obrigada pelos conhecimentos e experiências adquiridas.

Agradeço aos meus amigos de turma, especialmente: Matheus Ferreira, Albertson Martins, Nathalia Fernandes, Nathalia Curvelo e Ingrid Rodrigues por toda a amizade e companheirismo em minha jornada. Desejo todo o sucesso do mundo para vocês.

Agradeço a turma 15 do curso de Odontologia, em nome de: Brenno Santiago, Matheus Andrade e Annyelle Anastácio, por terem estimulado o meu lado pesquisadora nos projetos de extensão e artigos científicos, por serem meus amigos durante todo o meu sexto período, e terem me acolhido com muito carinho. Que a vida seja generosa com cada um.

Obrigada a minha turma 12 por terem me acolhido quando em cheguei em Araruna a partir do terceiro período. Vocês são incríveis e desejo todo o sucesso na caminhada de vocês.

À equipe do projeto de extensão Plantando Cuidado, Colhendo Saúde, mas especificamente as alunas extensionistas: Paulinny Anaiza, Suzie Clara e Lanna Lidia por acompanhar nossa pesquisa, muito obrigada pelas sugestões e por nos ajudar no laboratório labial, localizado na Universidade Federal da Paraíba em João Pessoa.

Ao grupo de técnicos (a) da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VIII que estão sempre de bom humor e acolhedores com todos os alunos. Nossa eterna gratidão por organizar o nosso ambiente de estudos por cinco anos.

Aos professores que estão na grade do curso de Odontologia, sempre competentes e ensinando a todos nós conhecimentos importantes para nossa carreira profissional. Obrigada por todas as vivencias adquiridas.

Aos amigos de forma geral, que acreditaram no meu potencial e me impulsionaram a crescer na vida profissional. Minha eterna gratidão.