

# Proposta de patente de Dosador de dentifrício fluoretado para uso infantil

Patent proposal of fluoride dentifrice dispenser for infant use

Propuesta de patente de dosificador de dentifrío fluorado para uso infantil

Matheus Neves Teixeira de Lima<sup>1</sup>, Sileno Corrêa Brum<sup>3</sup>, José Augusto Teixeira de Lima Júnior<sup>2</sup>, Michellen dos Santos Vasques da Silva<sup>2</sup>, Ulisses Amorim Madeira<sup>2</sup>, Pedro Henrique Saião Canedo<sup>2</sup>

**Como citar esse artigo.** de Lima, MNT; Brum, SC; Junior, JATL; da Silva, MSV; Madeira, UA; Canedo, PHS. Proposta de patente de Dosador de dentifrício fluoretado para uso infantil. Revista Pró-UniverSUS. 2018 Jul./Dez.; 09 (2): XX-XX

## Resumo

Nas últimas décadas o predomínio de cárie se mostrou decadente, principalmente porque houve propagação do consumo de flúor em diversas formas, dentre elas, a mais evidente o dentifrício fluoretado. A banalização do flúor se tornou preocupação devido ao aumento na prevalência da fluorose dentária. A fluorose dental se trata de uma intoxicação crônica, consequente da ingestão exacerbada de flúor vem da condição de dose-resposta, ocasionando mudança hipomineralizada permanente do esmalte dentário com um aumento de sua porosidade em sua superfície, resultado de um excesso de fluoreto atingindo o desenvolvimento do dente pré-erupcionado. Para que se evite a fluorose dentária, a literatura sugere que a quantidade de pasta a ser despejada na escova seja equivalente ao tamanho de um grão de ervilha, o consumo diário não deve ultrapassar dos 0,07mg F/Kg/Dia. Há uma problemática quanto à ingestão de dentifrícios fluoretados, que é a falta de padronização precisa no que diz respeito ao quanto de pasta que deve ser depositado na escova da criança. Foi idealizado uma possível solução para que o uso infantil da pasta dental fluoretada seja seguro, evitando a fluorose dentária e trazendo o benefício de combate a cárie, a partir da padronização com o auxílio de um dosador de dentifrício. Refere-se a presente invenção de um dosador de pasta de dente para crianças, que apresenta características únicas, com a função de oferecer apenas a quantidade baseada na quantidade de flúor necessária e não prejudicial, oferecendo assim vantagens práticas e técnicas já que não há atualmente nenhum método de se depositar dentifrício fluoretado na quantidade ideal e com precisão.

**Palavras-chave:** Cárie; Flúor; Fluorose; Dentifrício; Criança; Dosador

## Abstract

In the last decades, the prevalence of caries was decadent, mainly because there was a spread of fluoride consumption in several forms, among them, the most evident fluoride dentifrice. Fluoridation became a concern due to the increased prevalence of dental fluorosis. Dental fluorosis is a chronic intoxication resulting from an exacerbated intake of fluoride, it comes from a dose-response condition, causing a permanent hypomineralized change of the dental enamel with an increase of its porosity on its surface, resulting from an excess of fluoride reaching the development of the pre erupted tooth. In order to avoid dental fluorosis, the literature suggests that the amount of paste to be poured into the brush is equivalent to the size of a pea grain, daily consumption should not exceed 0.07 mg F / kg / day. There is a problem regarding the intake of fluoridated dentifrices, which is the lack of precise standardization with regard to how much paste that should be deposited in the child's toothbrush. A possible solution was conceived so that the infant use of fluoride toothpaste is safe, avoiding dental fluorosis and bringing the benefit of combating caries, from a standardization with the aid of a dentifrice dispenser. The present invention relates to a toothpaste dispenser for children, which has unique characteristics, with the function of offering only the quantity based on the amount of fluorine required and not harmful, thus offering practical and technical advantages since there is currently no method of depositing fluoridated dentifrice in the ideal amount and accurately.

**Keywords:** Caries; Fluorine; Fluorosis; Dentifrice; Child; Dispenser.

## Resumen

En las últimas décadas el predominio de caries se mostró decadente, principalmente porque hubo propagación del consumo de flúor en diversas formas, entre ellas, la más evidente el dentifrício fluorado. La banalización del flúor se ha convertido en preocupación por el aumento de la prevalencia de la fluorosis dental. La fluorosis dental se trata de una intoxicación crónica, consecuencia de la ingestión exacerbada de flúor viene de la condición de dosis-respuesta, ocasionando cambio hipomineralizado permanente del esmalte dental con un aumento de su porosidad en su superficie, resultado de un exceso de fluoruro alcanzando el desarrollo del diente preexistente. Para que se evite la fluorosis dental, la literatura sugiere que la cantidad de pasta a ser descartada en el cepillo sea equivalente al tamaño de un grano de guisante, el consumo diario no debe sobrepasar de los 0,07mg F / Kg / día. Hay una problemática en cuanto a la ingestión de dentifrícios fluorados, que es la falta de estandarización precisa en lo que se refiere a cuánto de pasta que debe ser depositada en el cepillo del niño. Se ha ideado una posible solución para que el uso infantil de la pasta dental fluorada sea seguro, evitando la fluorosis dental y trayendo el beneficio de combate a la caries, a partir de la estandarización con el auxilio de un dosificador de dentifrício. Se refiere a la presente invención de un dosificador de pasta de dientes para niños, que presenta características únicas, con la función de ofrecer sólo la cantidad basada en la cantidad de flúor necesaria y no perjudicial, ofreciendo así ventajas prácticas y técnicas ya que no hay actualmente sin ningún método de depositar dentifrício fluorado en la cantidad ideal y con precisión.

**Palabras clave:** Caries; El fluoruro; Fluorosis; Pasta de dientes; Niño; Dosificador

Afiliação dos autores: 1. Acadêmico do Curso de Odontologia da Universidade de Vassouras/RJ, Brasil.

2. Professor do Curso de Engenharia da Universidade de Vassouras/RJ, Brasil.

3. Doutor Docente do Curso de Odontologia da Universidade de Vassouras- Vassouras/RJ, Brasil.

\* Email de correspondencia: brumsc@uol.com.br.

Recebido em: 14/05/18. Aceito em: 01/08/18.

## Introdução

A relação flúor X cárie vem sido observada desde o início do século XX, quando Frederick McKay observou que em Colorado Springs, havia grande prevalência de crianças com manchas no esmalte e ao mesmo tempo, baixo índice de cárie, caso conhecido como Colorado Brown Stain. A relação foi estabelecida através de análises em diferentes regiões dos EUA aonde haviam grandes prevalências de crianças com manchas no esmalte e ao mesmo tempo, baixo índice de cárie, no qual a única diferença nas dietas era a fonte de abastecimento da água, e foi confirmada pelo químico Churchill em 1931 que através de exames espectrográficos, detectou altos níveis de flúor na água consumida pelas crianças de Colorado. A partir disso, sabendo que havia benefício no flúor no que diz respeito ao combate à cárie, começaram investigações para estabelecer concentrações ideais de flúor nas águas para o consumo, sem que prejudicasse a saúde dentária<sup>1</sup>.

Nas últimas décadas o predomínio de cárie se mostrou decadente, principalmente porque houve propagação do consumo de flúor em diversas formas, dentre elas, a mais evidente o dentifrício fluoretado, e foi a partir desse momento que a banalização do flúor se tornou preocupação devido ao aumento na prevalência da fluorose dentária.

Como não há nenhum tipo de padronização preciso, as quantias de pastas depositadas na escova da criança sempre acabam fugindo do que é considerado a dose ideal para escovação, estando está sujeita a desenvolver a fluorose.

A cárie trata-se no geral de uma lesão do esmalte de causa local, sem fatores etiológicos determinantes, provocada pelo desequilíbrio de fatores considerados fisiológicos, pertencentes à biodiversidade do ser humano e especificamente da cavidade bucal<sup>2</sup>. “O desequilíbrio entre as trocas de minerais entre os fluídos bucais e tecidos dentários constantes com predominância na perda (de minerais) caracterizam a lesão cárie”.

Três fatores essenciais como o hospedeiro, microbiota e substrato estão diretamente relacionados à resultante de cárie. Tais fatores se relacionam ao acúmulo de biofilme<sup>1-2</sup>.

Uma dieta rica em açúcar está ligada diretamente a prevalência de lesões cáries<sup>3</sup> uma vez que o pH da interface dental se relaciona ao desequilíbrio da remineralização. Tal perda de minerais se deve a queda do pH (Dente/Biofilme) resultante dos ácidos excretados durante o metabolismo da sacarose pelas bactérias do biofilme<sup>2</sup>.

O flúor, sendo o 13º elemento mais encontrado na natureza<sup>1</sup>, atua em nosso meio bucal ajudando na compensação de minerais perdidos no processo desre<sup>4</sup>.

O esmalte e a dentina têm em sua composição, minerais à base de apatita (sais que contém cálcio e fosfato)<sup>4</sup>. O flúor ingerido durante a formação dos dentes se incorpora em apenas 10% da estrutura pela substituição de HA por fluorapatita, ou seja, no esmalte de quem ingere flúor se forma apatita fluoretada (AF)<sup>4</sup>.

Enquanto o flúor incorporado ao dente confere maior resistência ao desenvolvimento cárie, o carbonato, mais presente na dentina do que o esmalte, e mais presente em decíduos que permanentes, é mais solúvel aos ácidos que a HA ou AF, explicando porque a cárie se desenvolve e tem progressão mais rápida em dentina/decíduos<sup>4</sup>.

O esmalte dentário, apesar de ser rígido, é poroso, tal porosidade se dá à água e proteínas do esmalte, o que permite que tal estrutura seja permeável e troque matéria com o meio; tal porosidade pode ser elevada quando há flúor ingerido durante a amelogênese dentária onde há menor reabsorção de proteínas, concentrando mais proteína ao meio, logo, deixando o esmalte mais poroso, que se reflete em opacidade, caracterizando a fluorose dental<sup>4</sup>.

O pH salivar tem influência direta nas condições que estabelecem a doença cárie, já que apresenta cálcio e fosfato, os principais componentes da estrutura cristalina dos dentes, protege naturalmente tanto o esmalte quanto a dentina, porém essa propriedade biológica depende do pH do meio.

A alteração do pH que pode ocorrer devido ao tipo de dieta ou da conversão de açúcar em ácido pela placa dental, determina o limite da capacidade da saliva de proteger o dente.

Como observado na tabela 1, o flúor no meio, compensa perdas de minerais até determinado pH, justificando o porquê que sua constância em meio bucal é importante, através da escovação com dentifrício fluoretado, sendo o flúor capaz de aumentar em 2 a 4 vezes a capacidade da saliva de repor minerais perdidos pelos dentes.

A fluorose dental se trata de uma intoxicação crônica, consequente da ingestão exacerbada de flúor<sup>3,5</sup> vem de uma condição de dose-resposta, ocasionando mudança hipomineralizada permanente do esmalte dentário com aumento de sua porosidade em sua superfície, resultado de um excesso de fluoreto atingindo o desenvolvimento do dente pré-erupcionado<sup>6</sup>. Tem como manifestações clínicas características como linhas esbranquiçadas que seguem as linhas incrementais de desenvolvimento do esmalte (em níveis baixos e moderados) ou até mesmo a perda na totalidade de sua superfície, levando a alteração na forma geral do dente<sup>7</sup>.

Para que se evite a fluorose dentária, a literatura sugere que a quantidade de pasta a ser despejada na escova seja equivalente ao tamanho de um grão de ervilha, o consumo diário não deve ultrapassar dos 0,07mg F/Kg/

**Tabela 1.** pH do meio, presença ou ausência de flúor, efeitos físico-químicos e consequências para a estrutura dental

pH	Efeito Físico-Químico					Consequências para	
	Flúor no meio	Dissolução de minerais mais solúveis*	Dissolução de HA e AF	Formação de FA	Dissolução de FA	Esmalte	Dentina
7,0	Não	Não	Não	Não	Não	Re	Re
7,0	Sim	Não	Não	Sim	Não	Re <sup>+</sup>	Re <sup>+</sup>
<6,5	Não	Sim	Não	Não	Não	Re	Des
>5,5							
<6,5	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Re <sup>+</sup>	Des <sup>-</sup>
>5,5							
<5,5	Não	Sim	Sim	Não	Não	Des	Des <sup>+</sup>
>4,5							
<5,5	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Des <sup>-</sup>	Des
>4,5							
<4,5	Indiferente	Sim	Sim	Não	Sim	Cárie aguda/erosão	

\*Apatia carbonatada e fosfato de cálcio amorfo; Re = Remineralização; Des = Desmineralização; Re<sup>+</sup> = Remineralização ativada; Des = Desmineralização; Des<sup>-</sup> = Desmineralização reduzida; Des<sup>+</sup> = Desmineralização aumentada

Fonte: Cury<sup>4</sup>

Dia<sup>6,8</sup> e os pais devem ser orientados a sempre monitorar a escovação<sup>3,9,10</sup>.

O objetivo do presente trabalho é expor a importância do flúor no combate a cárie, os fatores que favorecem o desenvolvimento de uma fluorose dental e uma possível solução a partir do desenvolvimento de um dosador de dentifício capaz de despejar uma quantidade segura de pasta de forma padronizada para o uso infantil.

## Materiais e Métodos

Foi realizado um levantamento de dados a partir de pesquisas na literatura para a determinação das dosagens do dispositivo, levando em consideração a equivalência de gramas de pasta para dose diária dentro dos parâmetros de segurança.

A tabela 2 abaixo considera a equivalência de gramas de pasta para dose diária.

A importância nos dados contidos na tabela se referem a quantidade em gramas do dentifício a ser utilizado, pois esse tem influência direta no desenvolvimento do projeto do dosador.

Outro dado de extrema relevância é a densidade da pasta, que embora não se tenha muita informação sobre, foi determinada a densidade aparente partir de cálculos realizados nos laboratórios da Universidade de Vassouras com 3 marcas de pastas dentais diferentes contendo 1.100ppmF denominadas como marcas A, B e C.

Para isso, foi necessário o uso de provetas e uma balança semi analítica. Foi colocado aproximadamente 10g de pasta em 3 provetas diferentes para medir a densidade de cada marca de creme dental individualmente e posteriormente adicionado 10ml de água em cada proveta.

Após adicionado o conteúdo de 10ml de água,

foi realizado a diluição da pasta dentro da proveta, entregando assim, o volume de pasta a partir do cálculo da diferença entre os 10 ml de água e o nível do conteúdo total pós-diluição.

## Resultados e Discussão

Abaixo, na tabela 3, seguem as densidades aparentes encontradas em cada um dos cremes dentais infantis testados e a média aritmética obtida através delas.

A densidade é a razão entre a massa de um corpo e o seu volume. A densidade determina a quantidade de matéria que está presente em uma unidade de volume.

A densidade dos sólidos e líquidos é expressa em gramas por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>).

A densidade  $\rho$  é representada matematicamente pela fórmula:

$$\rho = \frac{M}{V}$$

A partir da densidade, e tendo o valor determinado de massa de pasta de dente, consegue-se obter qual o volume máximo de pasta a ser usado para cada faixa etária, com o objetivo de não permitir que as crianças consumam um valor de flúor acima do adequado a elas.

A cárie dentária tem demonstrado ao longo do tempo, desde meados do século XX uma queda em sua prevalência, fortemente associados à fluoretação das águas ao redor do mundo<sup>1,10</sup>, no Brasil por exemplo, as Cidades Baixo Guandu (ES), Curitiba (PR) e Campinas (SP) são três significativas experiências brasileiras com fluoretação de águas<sup>1</sup>, mostrando o declínio da cárie pós fluoretação das águas conforme a tabela 4 apresentada abaixo.

Por outro lado estudos também sugerem que a queda na prevalência de doença cárie está relacionada

**Tabela 2.** Segurança no uso de dentifício fluoretado a 1.100ppm F nos primeiros anos de vida considerando o risco de fluorose dental

Idade da criança	Peso	Dentes já irrompidos	Quantidade de dentifício utilizada por escovação	Quantidade de F solúvel por escovação	Dose diária para 2 escovações por dia*	% em relação a dose limite**
1 ano	10 kgs	De 4 a 8 incisivos	0,05g (semelhante a metade de um grão de arroz)	0,055g	0,011mg F/kg/dia	16%
2 anos	12,5 kgs	Todos os incisivos, primeiros molares e caninos	0,1g (semelhante a um grão de arroz)	0,11g	0,0176mg F/kg/dia	25%
5 a 6 anos	20 kgs	Todos os decíduos	0,3g (semelhante a um grão de ervilha)	0,33g	0,033mg F/kg/dia	47%

Legenda:

\*Considerando que 100% do dentifício utilizado na escovação tenha sido ingerido, sem mesmo descontar o que fica retido na escova ou que não tenha sido absorvido.

\*\*0,07mg F/kg/dia considerada a dose limite em relação ao desenvolvimento de fluorose em grau esteticamente aceitável

Fonte: Cury<sup>3</sup>

**Tabela 3.** Relação de densidades dos cremes dentais infantis testados

Pasta	Densidade Aparente
A	1,67 g/cm <sup>3</sup>
B	1,42 g/cm <sup>3</sup>
C	1,53 g/cm <sup>3</sup>
Média	1,54 g/cm <sup>3</sup>

Fonte: Levantamento e testes realizados pelo próprio autor

**Tabela 4.** Valores do índice CPO em escolares de 7 a 12 anos e porcentagem de redução de cárie em diferentes anos em Baixo Guandu (ES), Curitiba (PR) e Campinas (SP).

Idade	Baixo Guandu			Curitiba			Campinas		
	CPO		%	CPO		%	CPO		%
1953	1963	1958		1968	1961		1972		
07	3,2	0,8	75,0	2,5	1,6	36,0	2,8	0,8	71,4
08	3,9	1,5	61,5	3,3	2,1	36,4	3,2	1,4	56,3
09	4,6	1,9	58,7	3,9	2,6	33,3	3,8	1,9	50,0
10	6,3	2,1	66,7	6,1	3,5	42,6	5,1	2,3	54,9
11	6,7	3,0	55,2	7,1	4,3	39,4	6,3	2,8	55,6
12	8,6	3,7	57,0	8,4	5,3	36,9	7,4	3,6	51,4

Fontes: Adaptado de Narvai<sup>1</sup>

ao uso disseminado dos fluoretos em suas mais variadas formas<sup>10</sup>, principalmente devido ao uso de dentifícios fluoretados, já que o declínio da cárie também foi observado em localidades aonde não há abastecimento de flúor nas águas<sup>10,11,12</sup>.

Há menos quantia de minerais no esmalte do decíduo que do permanente, o dano causado pelos

ácidos resultantes do metabolismo bacteriano é mais agravante na criança com idades pré-escolares, a partir dessas afirmações, a justificativa para o uso de dentifício ganha força, pois o uso de fluoretos contínuos, em diversas formas, tem se provado eficiente na redução da desmineralização ácida do esmalte, tal dinâmica pode ocasionar na paralisação do processo da lesão cárie,



ou até reverter o quadro, porque a constante presença do flúor em meio bucal mantém a capacidade de reposição dos minerais perdidos, atenuando o declínio do pH local, fazendo que o fluxo salivar e o resíduo de fluoretos sejam capazes de repor os minerais perdidos pela estrutura dental<sup>3</sup>.

A literatura também aponta que, para que se tenha a função de prevenção a cárie, o dentifício fluoretado deve ter minimamente de 1000 a 1100 ppm F para que este seja efetivo<sup>3</sup>. Pastas com baixo teor de flúor se demonstram ineficazes quanto ao combate a cárie<sup>3,8</sup>, crianças que escovam os dentes com pastas com baixo teor de fluor têm um risco maior de desenvolver cáries a nível de dentina na dentição primária, em populações aonde há grande índice de cárie em crianças de 5 anos, de 11 crianças, uma vai desenvolver cárie a nível de dentina.

Apesar disso, o uso infantil de dentifícios fluoretados em idade de risco ainda é visto com certo ceticismo por muitas pessoas<sup>3</sup>, e inclusive profissionais da área, uma vez que ao mesmo tempo que há relatado tal declínio de cárie, também se observa prevalência crescente na fluorose dentária, observados tanto em localidades com e sem fluoretação de abastecimentos de água, levando a concluir que o uso de pastas dentais em crianças em idades críticas ao desenvolvimento da doença, tem relação direta com a fluorose<sup>7,9,13</sup>.

Um estudo que foi realizado em Piracicaba, SP, em uma creche do município, aonde foram selecionados 39 voluntários pesando em média 13,3kg na faixa etária de 20 a 30 meses, faixa etária destacada como sendo crítica quanto à fluorose. As crianças do presente estudo consumiam água fluoretada de abastecimento público (0,7 ppm F). Foram coletadas amostras equivalentes ao que as crianças ingeriam em termos de alimento e líquido para análise em laboratório para determinar o flúor total. Foi mensurado também a quantidade de flúor ingerida por dentifício, pesando a escova e a escova com a pasta em balança digital. Não houve instrução, a escovação foi executada conforme o habitual de cada voluntário. E como resultados, a dieta conferiu 45% da dose total de flúor ingerido com a dose média de 0,040mg F/Kg encontrada no trabalho, estando a ingestão de flúor (exclusivamente na dieta) dentro dos parâmetros considerados seguros (0,07mgF/Kg/Dia). Já os dentifícios conferiram 55% para a dose total de exposição de flúor por dia, a média de creme utilizado pelas crianças era de 0,52g, 90% delas escovavam os dentes mais que duas vezes ao dia e uma média de 57% do flúor foi ingerido pelas crianças e a dose média foi de 0,052mg F/Kg por dia, totalizando 0,090mg F/dia/Kg (Média). Cerca de 74% das crianças estavam expostas a uma dose acima do parâmetro de 0,07mg F/kg por dia<sup>10</sup>.

O que se entende por “idade crítica” segundo a literatura, está entre os 0 e 4 anos de idade pelos

seguintes fatores, o excesso de fluoreto atinge e afeta o dente pré-erupcionado<sup>6</sup> e nessas idades, as crianças não estão com os seus reflexos de deglutição inteiramente desenvolvidos<sup>10,14,15</sup>, neste caso, como há menos controle em questão a deglutição, há mais risco de ingestão do dentifício fluoretado, e quanto mais nova a criança, maior é o risco de ingestão<sup>6,15</sup>.

Com base nessas informações, crianças abaixo dos 6 anos de idade podem engolir de 25-50% de dentifício fluoretado a cada escovação<sup>10,15</sup>. Não só o aspecto anatômico tem influência nessa porcentagem, o sabor agradável da pasta<sup>10</sup> e a falta de monitoramento e encorajamento à não deglutição, que deveria ser proveniente dos responsáveis<sup>3,9,10</sup>, apenas somam na razão pela qual grande parcela do dentifício é ingerido pelas crianças.

Além disso, ainda há outra problemática quanto à ingestão de dentifícios fluoretados, que é a falta de padronização precisa no que diz respeito ao quanto de pasta que deve ser depositada na escova da criança. Autores sugerem que a quantidade seja equivalente ao tamanho de um grão de ervilha<sup>2,3,6,8,9,10</sup> e essa quantidade teria aproximadamente 0,3g<sup>3,9</sup> de pasta e correspondesse a 0,033mg F/Kg/Dia (Dose diária para 2x escovações por dia)<sup>3</sup>.

Uma pesquisa feita em 1997 no Reino Unido com o objetivo de investigar os hábitos de crianças durante a escovação e sua ingestão de fluoretos dos dentifícios, com 50 voluntários selecionados randomicamente de três distritos na região noroeste da Inglaterra com até 30 meses de idade mostra que, quanto ao comportamento da família perante a escovação de suas crianças foi revelado que: 48 mães sempre colocam o dentifício na escova para seus filhos, apenas duas deixam que suas crianças o mesmo façam, 34 mães reportam que ajudam seus filhos a escovar os dentes, 12 escovam os dentes de seus filhos sem deixá-los escovar sozinhos, e 4 deixam que seus filhos escovem seus dentes por conta própria, 17 das mães disseram que seus filhos cospem o conteúdo (água, pasta), porém apenas cinco o fizeram ao serem observados. 38 crianças foram observadas sugando a água das cerdas e todos os pais foram orientados a depositarem quantias semelhantes a um grão de ervilha. As tabelas 3 e 4 abaixo mostram os resultados quanto a quantidade de pasta depositada, de pasta ingerida, de flúor ingerido e o quanto isso corresponde a dose diária<sup>9</sup>.

Estudos sobre absorção de fluoreto a partir da ingestão por pasta de dente concluíram que a biodisponibilidade é alta (aprox. 96%) e que tal absorção é essencialmente total. O que fortalece a probabilidade do dentifício fluoretado ser um fator de risco a fluorose é: mais de 90% das crianças começam a escovação antes dos 2 anos de idade, e um grande número de crianças não são supervisionadas enquanto escovam os dentes e que algumas crianças usam até 0,5g de pasta a cada escovação, pasta de dente engolida pode contribuir de

**Tabela 5.** Quantidade de pasta (g) aplicada e ingerida por escovação e porcentagem de pasta ingerida

Pasta de dente	N	Quantidade de pasta de dente (g) aplicada por escovação		Quantidade de pasta de dente (g) ingerida por escovação		% de pasta de dente ingerida por escovação	
		Média (SD)	Faixa	Média (SD)	Faixa	Média (SD)	Faixa
comum	25	0,37 (0,20)	0,09 – 1,00	0,29 (0,16)	0,04 – 0,71	77 (16)	32 – 96
Infantil	24	0,34 (0,22)	0,10 – 0,92	0,25 (0,20)	0,04 – 0,83	69 (17)	27 – 91
Total	49	0,36 (0,21)	0,09 – 1,00	0,27 (0,18)	0,04 – 0,83	72 (17)	27 - 96

Fonte: Bentley9

**Tabela 6.** Quantidade de fluoreto (mg) ingerido por escovação e dosagem ingerida por dia (mg/kg/dia) assumindo que a criança escova o dente duas vezes diariamente e que pesa 14,2kg

Pasta de dente	N	Quantidade de Flúor (mg) ingerido por escovação		Dose ingerida por dia (mgF/kg) Usando uma média de peso da criança (14,2kg) e escovando duas vezes diariamente	
		Média (SD)	Faixa	Média (SD)	Faixa
Comum	25	0,42 (0,24)	0,05 – 1,02	0,06 (0,03)	0,007 – 0,14
Infantil	24	0,10 (0,08)	0,02 – 0,33	0,01 (0,01)	0,002 – 0,05
Total	49	0,26 (0,24)	0,02 – 1,02	0,04 (0,03)	0,002 – 0,14

Fonte: Bentley9

0.2-0.3 mg F por dia, o que é um claro risco ao aumento do risco de fluorose<sup>14,16</sup>.

Em outro estudo realizado no leste da cidade de Belo Horizonte, MG aonde foi realizado um levantamento epidemiológico com 429 crianças na faixa etária de 6 a 12 anos, da Escola Municipal Levindo Lopes, bairro Alto Paraíso mostrou que a maioria das crianças iniciou a escovação antes dos 3 anos de idade, fazendo uso freqüente de dentifrícios fluoretados numa quantidade equivalente à metade da extensão das cerdas da escova<sup>17</sup>.

A partir dos estudos apresentados, foi idealizado uma possível solução para que o uso infantil da pasta dental fluoretada seja seguro, evitando a fluorose dentária e trazendo o benefício de combate a cárie, a partir de uma padronização com o auxílio de um dosador de dentifrício.

Refere-se a presente invenção de um dosador de pasta de dente para crianças, que apresenta características únicas, com a função de oferecer apenas a quantidade permitida de pasta de dente para crianças baseada

na quantidade de flúor necessária e não prejudicial, oferecendo assim vantagens práticas e técnicas uma vez que não há atualmente nenhum método de se depositar dentifrício fluoretado na quantia ideal e com precisão.

Pastas com valor de 1100 a 1450 ppm de flúor poderão ser utilizadas, visando evitar desvios na quantia, foi criado esse dosador que já sairá a quantia certa de pasta de dente sem possibilidade de riscos a criança.

O tubo de pasta de dente é aplicado ao dispositivo dosador, e cada reservatório teve sua área calculada para receber somente a quantia exata de pasta de dente baseado no teor de flúor na composição do creme dental, assim o dosador oferecerá somente a quantidade de pasta de dente suficiente e adequada para gerar benefícios ao consumidor, e neste caso voltado para o público infantil que possui maiores restrições quanto ao teor de flúor ingerido e utilizado nas escovações diárias.

Fabricada em plástico, tem como funcionamento o acoplamento do tubo da pasta de dente em sua base. Ao pressionar o tudo de pasta de dente, a pasta é direcionada para os reservatórios das hélices, enchendo

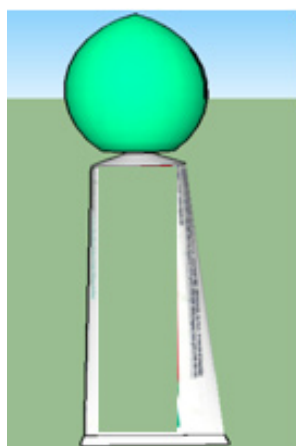


Figura 1. Modelo do dosador

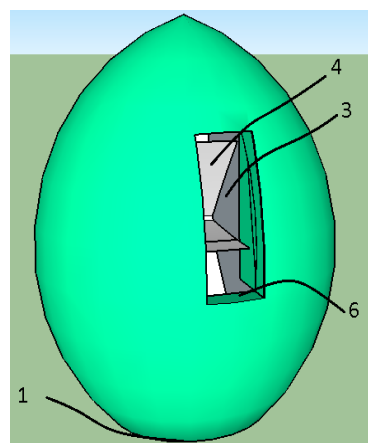


Figura 2. Vista externa e frontal do modelo

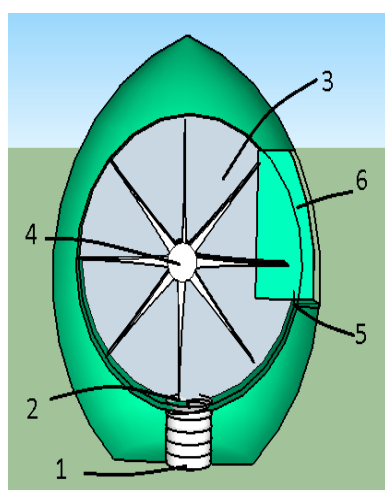


Figura 3. Vista longitudinal em corte do modelo

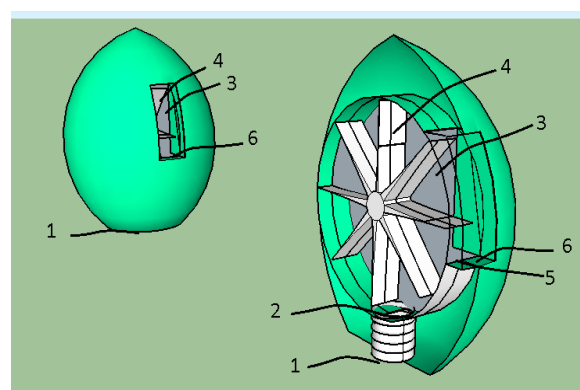


Figura 5. Visão inferior do modelo

o reservatório as hélices giram disponibilizando um novo reservatório para ser preenchido com a pasta de dente. O dosador possui em sua superfície uma abertura onde é possível retirar, através de uma escova de dente a pasta do reservatório.

A seguir serão apresentadas as figuras 1,2,3,4 e 5 para uma melhor visualização e entendimento. A fim de melhor ilustrar o projeto do dosador desenvolvido pelo próprio autor em parceria com engenheiros de produção.

O item (1) é feito através de uma rosca, possibilitando assim a conexão com o tubo de pasta de dente.

O item (4) são hélices de plásticos que consequentemente geram o item (3).

Com referência as figuras, pode-se observar o funcionamento. O tubo de pasta de dente se conecta

(1) no dosador, o usuário pressiona o tubo expelindo a pasta (2). Para os reservatórios das hélices (3). Ao encher o reservatório, as hélices (4) irão girar com o intuito de encher os próximos reservatórios, para parar o giro foi adicionada uma pequena elevação na base da saída funcionando como uma pequena trava (5) que ao pressionar o tubo as hélices voltarão a girar. Parando a hélice na trava o usuário poderá retirar o creme dental através da saída (6) externa com conexão interna do dosador.

## Considerações finais

A razão pela qual há incredulidade sobre o uso de dentifrícios é dada pelo o quanto é ingerido e sobre o quanto a falta de controle no ato de despejar a pasta, que pode ocasionar numa manifestação crônica da fluorose

dentária quando a quantidade é exacerbada, sendo um problema recorrente na população infantil.

Mas como foi observado, é evidente que o flúor tem um papel importante no que diz respeito ao combate à cárie quando mantido em concentrações ideais no meio salivar, desde que seu uso não seja indiscriminado.

Mediante a relação de benefício/desfavor do uso de dentifícios fluoretados, faz-se necessário uma padronização para que estes sejam utilizados da melhor forma possível, trazendo somente as vantagens do uso, sendo assim idealizado o dosador, um dispositivo capaz de dosar a saída de pasta do tubo para a escova.

O dosador ainda precisa de testes práticos, para que seja observada a eficácia do depósito de dentifício na escova, importante ressaltar que o dosador está sendo trabalhado de maneira que haja um limiar de segurança no que diz respeito à dose para pelo menos duas escovações diárias, levando em consideração que há abastecimento de flúor na água de consumo em várias regiões do Brasil.

## Referências

1. Narvai PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5 (2):381-392, 2000.
2. Lima JEO. Cárie Dentária: Um novo conceito. *R Dental Press OrtodonOrtop Facial*. Maringá, v. 12, n. 6, p. 119-130, nov./dez. 2007.
3. Chedid S. Cárie e dentifício fluoretado em menores de três anos. Grupo de Trabalho Saúde Oral em Recomendações Atualização de Condutas em Pediatria nº76. Departamento Científicos SPSP. Gestão 2016-2019.
4. Cury J. Uso do Flúor e Controle da Cárie como Doença. *Odontologia Restauradora Fundamentos e Possibilidades* pg. 33-37 2001.
5. Menezes LMB, Sousa MLR, Rodrigues LKA, Cury JA. Autopercepção da fluorose pela exposição a flúor pela água e dentifício. *Rev Saúde Pública* 2002;36(6):752-4.
6. Burt BA. The Changing Patterns of Systemic Fluoride Intake. *J Dent Res* May 1992.
7. Amaral JE, Gallarreta FWM, Santos MM, Zenker CL. Fluorose dental: Aspectos históricos, etiopatogênicos e clínicos. 2005.
8. Lima YBO, Cury JA. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifício. *Rev Saúde Pública* 2001;35(6): 576-81.
9. Bentley EM, Ellwood RP, Davies RM. Fluoride ingestion from toothpaste by young children. *BRITISH DENTAL JOURNAL*, 1999 may; 186(9).
10. Batista MDE, Valença AMV. *Arquivos em Odontologia*, Belo Horizonte, 2004 abr./jun;40(2):111-206.
11. Glass RL. Fluoride dentifrices: the basis for the decline in caries prevalence. *Journal of the Royal Society of Medicine Supplement*, 1986;14(79).
12. Braz JAC. The Importance of Fluoride Dentifrices to the Current Dental Caries Prevalence in Brazil. *Dent J*;2004;15(3):167-74.
13. Wang NJ. Risk factors associated with fluorosis a non-fluoridated population in Norway. *Catimttity Dent Oral Epidctnioi*, Printed iti Denmark. All rights reserved 1997;25: 396-401.
14. Mascarenhas AK, Burt BA. Fluorosis risk from early exposure to fluoride toothpaste. *Community Dent Oral Epidemol* 1998; 26:241-48.
15. Barnhart WE, Hiller LK, Leonard GJ, Micheals SE. Dentrifrice usage and ingestion among four age groups. *J Dent Res* 1974;53:1317-22.

16. Martins CC et al. Perfil de crianças portadoras de fluorose dentária quanto as diversas formas de Acesso ao Fluor. 2002.

17. Chaves SCL, Vieira-da-Silva LM. A efetividade do dentifício fluoretado no controle da cárie dental: uma meta-análise. *Rev SaúdePública* 2002;36(5):598-606.