

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

FERNANDA FEDATTO

EFEITO PROTETIVO DO FLUORETO DE ESTANHO NO DESGASTE DENTÁRIO  
EROSIVO: ESTUDO PRÉ-CLÍNICO DE EROSÃO-ABRASÃO EM SIMULADOR DE  
BOCA ARTIFICIAL

Porto Alegre

2023

FERNANDA FEDATTO

EFEITO PROTETIVO DO FLUORETO DE ESTANHO NO DESGASTE DENTÁRIO  
EROSIVO: ESTUDO PRÉ-CLÍNICO DE EROSÃO-ABRASÃO EM SIMULADOR DE  
BOCA ARTIFICIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Odontologia da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, como requisito parcial para  
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Tamires Timm Maske

Coorientadores: Marisa Maltz e Rodrigo Alex  
Arthur

Porto Alegre

2023

## CIP - Catalogação na Publicação

Fedatto, Fernanda

EFEITO PROTETIVO DO FLUORETO DE ESTANHO NO DESGASTE DENTÁRIO EROSIVO: ESTUDO PRÉ-CLÍNICO DE EROSÃO-ABRASÃO EM SIMULADOR DE BOCA ARTIFICIAL / Fernanda Fedatto. -- 2023.

31 f.

Orientadora: Tamires Timm Maske.

Coorientadores: Marisa Maltz, Rodrigo Alex Arthur.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Desgaste dentário erosivo. 2. Fluoreto de estanho. 3. Dentifrício. 4. Enxaguante bucal. I. Timm Maske, Tamires, orient. II. Maltz, Marisa, coorient. III. Arthur, Rodrigo Alex, coorient. IV. Título.

FERNANDA FEDATTO

EFEITO PROTETIVO DO FLUORETO DE ESTANHO NO DESGASTE DENTÁRIO  
EROSIVO: ESTUDO PRÉ-CLÍNICO DE EROSÃO-ABRASÃO EM SIMULADOR DE  
BOCA ARTIFICIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Odontologia da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, como requisito parcial para  
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Porto Alegre, 02 de agosto de 2023.

Profa. Dra. Clarissa Fatturi Parolo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Faculdade de Odontologia

Prof. Dr. Eliseu Aldrigh Munchow

Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Faculdade de Odontologia

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Jaime e Sirlei, que sempre estiveram ao meu lado, dando apoio e amor, e que não mediram esforços para que meus sonhos se tornassem realidade. Ao meu irmão, Mário, que sempre esteve pronto para me ajudar e divertir quando necessário. À minha cunhada, Jossielen, que torna minha rotina mais leve.

À minha família, por torcerem por mim e me abençoarem no caminho.

Aos meus amigos, especialmente, Júlia, Giovanna, Michelli, Meniquen e Ludmila, pelo companheirismo nesses anos, compartilhando momentos incríveis comigo.

Aos meus professores, em especial meus orientadores e co-orientadores, Marisa Maltz, Tamires Maske e Rodrigo Arthur, por todo conhecimento adquirido. E à Doutoranda e amiga, Débora Racki, que me acompanhou tantos anos no mundo das pesquisas.

Por último, agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por me propiciar um ambiente de qualidade de ensino e me permitir conhecer tantas pessoas boas no caminho.

Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.

Madre Teresa de Calcutá

## RESUMO

O desgaste dentário erosivo (DEE) se caracteriza como a perda de tecido mineral dentário, com etiologia principalmente relacionada a erosão dentária. A remineralização do tecido amolecido em casos de erosão dentária dificilmente é alcançada, mas produtos contendo fluoreto de estanho têm sido preconizados para a prevenção e controle do desgaste. O íon metálico atua protegendo o tecido dentário por meio da formação de uma camada protetora sobre o dente. Este estudo avaliou o efeito protetivo do dentifrício e/ou enxaguante bucal contendo fluoreto de estanho no DDE. Realizou-se um estudo *in vitro* em um simulador de boca artificial constituindo-se de 54 espécimes (27 de dentina e 27 de esmalte) os quais foram divididos em 3 grupos de tratamento para DDE. O grupo NaFD (controle) recebeu tratamento com dentifrício de fluoreto de sódio, no Grupo NaFD+ESnF houve associação de NaFD com enxaguante bucal contendo fluoreto de estanho (SnF) e no Grupo SnFD foi utilizado apenas o dentifrício à base de SnF. Os espécimes foram submetidos a ciclos de desmineralização erosiva intermitente em refrigerante de cola (10 min/ 3x/ dia), e remineralização constante em saliva artificial, durante 5 dias. A variável de desfecho primária foi o perfil médio de desgaste erosivo, e a rugosidade superficial foi avaliada como variável de desfecho secundária, ambas através de perfilometria de contato. Os dados coletados foram estatisticamente analisados por ANOVA seguido do teste *post-hoc* de Tukey e por regressão linear ( $p < 0,05$ ). Para esmalte, o grupo SnFD demonstrou maior desgaste dentário comparado ao grupo NaFD +ESnF ( $P < 0,05$ ). Não houve diferença entre o grupo NaFD +ESnF e o uso de dentifrício convencional. O uso do dentifrício de estanho aumentou em 1.618 vezes o perfil de desgaste em relação ao dentifrício de NaF. Em relação à rugosidade, houve diferença estatística entre os grupos NaFD+ ESnF e SnFD, com maior rugosidade para o grupo SnFD em esmalte. Para dentina, não houve diferença significativa entre os grupos. Assim, este estudo demonstrou que o fluoreto de estanho em forma de enxaguatório bucal ou dentifrício com alta abrasividade não foi efetivo como adjuvantes no tratamento da DDE.

Palavras-chave: erosão dentária; desgaste dental; estanho; dentifrícios; antissépticos bucais.

## ABSTRACT

Erosive tooth wear (ETW) is characterized as a dental mineral tissue loss, which the main etiology is dental erosion. Remineralization of softened tissue in cases of ETW is hardly achieved, so components such as tin fluoride could be interesting to prevent and control wear. Tin act protecting the tooth tissue by the formation of a protect cover on top of tooth. The aim of this present study is to evaluate the protective effect of tooth paste and/or mouth rinse containing tin fluoride in ETW. For this case, it was used an in vitro study with 54 samples (27 enamel and 27 dentine) that were divided into 3 groups, each group received a different ETW treatment association. NaF group (control) was treated with sodium fluoride (NaF) toothpaste, NaFT + RSnF group with an association of NaF toothpaste and a rinse containing tin fluoride (SnF) and SnFT Group only SnF toothpaste was used. Sample underwent *cola* soft *drink* demineralization cycles for 10min/3x/day and constant remineralization in artificial saliva for 5 days. The primary outcome variable was the average profile (Pa) of erosive wear and surface roughness (Ra) assessed as a secondary outcome variable, both using contact profilometry. The collected data were statistically analyzed by ANOVA followed by the post-hoc test (Tukey;  $p < 0.05$ ). For enamel, the SnFT group showed greater tooth wear compared to the NaFT +RSnF group ( $P < 0.05$ ). There was no difference between the NaFT +RSnF group and the use of conventional toothpaste. The use of tin toothpaste increased the wear profile by 1.618 times compared to NaF dentifrice. Regarding roughness, there was a statistical difference between the NaFT+ RSnF and SnFT groups, with greater roughness for the SnFT group on enamel. For dentin, there was no significant difference between groups. In conclusion, the study demonstrated that stannous fluoride in the form of a mouth rinse or toothpaste with high abrasiveness was not effective as an adjuvant in the treatment of ETW.

Keywords: dental erosion; tooth wear; tin; toothpaste; rinse.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos geral e específicos .....</b>	<b>10</b>
<i>1.1.1</i>	<i>Geral.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Específicos.....</i>	<i>10</i>
<b>2</b>	<b>ARTIGO CIENTÍFICO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>MATERIALS AND METHODS.....</b>	<b>15</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Sample preparation .....</i>	<i>15</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Experimental groups and randomization .....</i>	<i>15</i>
<i>2.2.3</i>	<i>Erosion- abrasion cyclic treatment in artificial mouth simulator .....</i>	<i>16</i>
<i>2.2.4</i>	<i>Measurement of enamel and dentine substance loss .....</i>	<i>18</i>
<i>2.2.5</i>	<i>Statistical analyses.....</i>	<i>18</i>
<b>2.3</b>	<b>RESULTS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>21</b>
<b>2.5</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>
	<b>ANEXO A - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES BOVINOS .....</b>	<b>30</b>
	<b>APÊNDICE A - TERMO DE DOAÇÃO DOS ESPÉCIMES .....</b>	<b>31</b>
	<b>APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA LABIM .....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desgaste dentário erosivo (DDE), conforme recente consenso (SCHLUETER et al., 2019), foi definido como um desgaste no qual a erosão dentária (perda de mineral por ácidos não bacterianos) é o principal fator etiológico, mas não único, pois abrasão e/ou atrição estarão atuando concomitantemente. Esse desgaste tem uma etiologia multifatorial, pois sua presença e severidade dependem de vários fatores, como nutrição, saliva, doenças gerais, hábitos comportamentais e de estilo de vida (KANZOW et al., 2016). Os ácidos que causam o desgaste geram um amolecimento químico da superfície dentária e podem ter origem intrínseca (proveniente do organismo) ou extrínseca (provenientes do meio externo), ou, ainda, uma combinação de ambas (CARVALHO et al., 2015).

A prevalência de DDE vem crescendo ao longo dos anos e se tornando um expressivo problema na área da saúde bucal, prejudicando função, estética e qualidade de vida do paciente. Além disso, o manejo dessa condição é dependente da severidade, origem e sintomatologia do paciente, tornando-o uma condição complexa (MARTIGNON et al., 2021). Dados de prevalência e severidade mostram dados variáveis de acordo com a localidade e a faixa etária avaliada. No Brasil, a prevalência de DDE foi de 39,5% em adultos (26-30 anos), 26,2% em adolescentes (12-19 anos) e 51,7% em crianças (4 e 12 anos). Em outros países da América Latina e Central como Chile e Colômbia, a prevalência em jovens e adultos foi de 73 a 97,9% respectivamente (DE CARVALHO SALES-PERES et al., 2013; LUCIANO; FERREIRA; PASCHOAL, 2017; MARRÓ et al., 2020; MARTIGNON et al., 2019).

Fatores como ingestão de bebidas ácidas (suco de laranja, bebidas esportivas e isotônica e refrigerantes), presença de doença do refluxo gastroesofágico (DRGE), e bulimia, tem sido associado à incidência de DDE em dentes permanentes e decíduos (CARVALHO; LUSSI, 2020; MONDA; COSTACURTA; MAFFEI; DOCIMO, 2021; ORTIZ; FIDELES; POMINI; BUCHAIM, 2021). O manejo desses fatores é complexo, e muitas vezes dependente de recursos multiprofissionais. Logo, a prevenção e paralisação do processo de erosão dentária, muitas vezes, é dificultado. Ademais, em estágios iniciais, o DDE pode passar despercebido por muitos profissionais, fazendo com que a evolução do processo ocorra de forma silenciosa (DONOVAN; NGUYEN-NGOC; ALRAHEAM; IRUSA, 2020).

A remineralização do tecido amolecido pelo processo erosivo dificilmente é alcançada no DDE. Em razão dos movimentos da língua, bochecha e escovação dentária esse tecido é parcialmente perdido e o processo se torna irreversível e acumulativo, e se não interrompido pode-se levar a perda de grande parte da estrutura dentária (LUSSI; CARVALHO,

2014). Recursos terapêuticos para a DDE ainda se mostram limitados. No entanto, a associação do fluoreto com íons de metais polivalentes, como o estanho, tem se tornado motivo de estudos para esta condição uma vez que este íon teria a capacidade de se precipitar sobre a superfície dentária formando uma camada protetora contra a erosão dentária (LUSSI et al., 2019; GANSS et al., 2010).

O Fluoreto de estanho ( $\text{SnF}_2$ ) tem mostrado bons resultados na proteção contra a erosão dentária, seu mecanismo de ação no esmalte consiste na formação de uma camada protetora e resistente ao ataque ácido na superfície dentária, essa camada se localizada abaixo da camada composta de íons de fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ ) formada, ao haver a dissociação do  $\text{CaF}_2$ , a camada de íons metálicos fica exposta e protege a superfície dentária até sua dissociação completa. Além disso, íons metálicos são incorporados na superfície do esmalte o que aumentam a resistência do mesmo a novos desafios erosivos (KONRADSSON et al., 2020; HUYSMANS; YOUNG; GANSS, 2014). Na dentina, a composição orgânica e presença da matriz metaloproteínases (MMPs) tornam o processo preventivo um pouco mais complexo, consistindo na deposição dos íons metálicos no tecido mineralizado de forma co-dependente à matriz orgânica; e atuando ainda na inibição das MMPs, dessa forma, diminuindo a velocidade de progressão do DDE (GANSS et al., 2010; BUZALAF; KATO; HANNAS, 2012).

No mercado, o fluoreto de estanho ( $\text{SnF}_2$ ) está presente em diferentes formulações e apresentações, no Brasil temos disponível apenas um produto contendo  $\text{SnF}_2$ , o dentifrício Oral-B Gengiva Detox. Considerando os dentifrícios, a grande maioria dos estudos mostram melhores resultados ao utilizar o  $\text{SnF}_2$  em comparação com o fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ), com resultados variantes, na proteção do tecido dentário. Estudo in situ realizado por West et al (2019), resultou em dados que mostram uma proteção significativamente maior contra DDE em dentifrícios com fluoreto de estanho comparando à dentifrícios com  $\text{NaF}$  em associação ao triclosan, que é um produto químico bacteriostático, após 10 dias. Outro estudo in vitro buscou avaliar a relação entre frequência do uso do estanho e fluoreto de sódio com aumento da proteção contra DDE (SILVA; NAZELLO; FREITAS, 2017). Como resultado tivemos que o dentifrício contendo estanho teve maior eficiência em relação ao  $\text{NaF}$ , sendo que seu uso 2x ao dia potencializou o seu efeito protetor significativamente.

Ademais, os enxaguantes bucais com fluoreto de estanho também mostram resultados favoráveis em relação à proteção contra DDE. Um estudo in vitro, testou diferentes concentrações de fluoreto de estanho nas soluções de enxaguantes bucais, como resultado observou-se que em todas as concentrações o fluoreto de estanho foi capaz de proteger o tecido

dentário, resultando em uma significativa redução de perda de tecido (60-90%) em comparação ao grupo controle, que não recebeu tratamento com enxaguante bucal (SCHLUTER; KLIMEK; GANSS, 2009). Uma pesquisa *in situ* realizada por Souza et al. (2018), buscou observar o efeito do fluoreto de estanho em duas soluções na prevenção do DDE, a solução experimental contendo NaF/TiF<sub>4</sub> (189 ppm Ti<sup>+4</sup>, 500 ppm F<sup>-</sup>, pH 4.4) e uma solução comercial contendo SnCl<sub>2</sub>/NaF/AmF (800 ppm Sn<sup>+2</sup>, 500 ppm F<sup>-</sup>, pH 4.5) (Elmex®/GABA), comparando com água destilada (controle). O estudo demonstrou que ambos enxaguantes bucais tiveram ação significativa na redução do DDE em comparação com o controle negativo, sem diferença entre elas.

Carvalho e Lussi (2014), demonstraram em seu estudo que a associação do dentifrício com fluoreto de estanho juntamente com o uso do enxaguante bucal com o mesmo íon apresentaram resultados favoráveis em relação à diminuição da perda de superfície dentária, em comparação com o uso apenas de dentifrício com fluoreto de sódio. Dentifrícios contendo flúor de sódio e fluoreto de estanho/quitosana apresentam resultados promissores na redução da perda de substâncias por erosão e abrasão. A combinação do dentifrício de fluoreto de estanho/quitosana com o enxaguante bucal contendo estanho mostrou uma prevenção ainda melhor contra a erosão-abrasão. Este estudo não avalia o uso de dentifrício de NaF com enxaguante bucal contendo fluoreto estanho.

Frente ao exposto, é possível observar que o fluoreto de estanho presente na composição de dentifrícios e enxaguantes bucais poderia ser aliado na prevenção e controle do desgaste dentário erosivo, e estudos que busquem avaliar o seu uso são de grande importância para a prevenção e controle do DDE.

## **1.1 Objetivos geral e específicos**

### *1.1.1 Geral*

Avaliar o efeito protetivo contra o desgaste dentário erosivo do uso de fluoreto de estanho ou fluoreto de sódio- em forma de dentifrício e enxaguante bucal contendo fluoreto de estanho- em um modelo simulado de boca artificial.

### *1.1.2 Específicos*

- Avaliar o efeito protetivo do uso do enxaguante bucal contendo fluoreto de estanho e dentifrício de fluoreto de sódio no desgaste dentário erosivo (DDE);

- Avaliar o efeito protetivo do uso de dentifício contendo fluoreto de estanho no DDE;

## 2 ARTIGO CIENTÍFICO

### **Protective effect of tin fluoride in erosive tooth wear: erosion- abrasion preclinic study in an artificial mouth simulator**

**Fedatto, F<sup>2\*</sup>; Maske, TT<sup>1</sup>; Arthur, RA<sup>1</sup>; Racki, DNO<sup>1</sup>; Henz, SL<sup>1</sup>, Maltz, M<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Preventive and Community Dentistry, Dentistry School, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brazil;

<sup>2</sup> Dentistry School, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brazil;

**\*Corresponding Author:**

Fernanda Fedatto

Department of Preventive and Community Dentistry

Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brazil

2492 Rua Ramiro Barcelos,

Bom Fim, Porto Alegre-RS, Brazil, 900035-003

([fernandafedatto@hotmail.com](mailto:fernandafedatto@hotmail.com))

## 2.1 INTRODUCTION

Erosive tooth wear (ETW) has been defined as a wear which dental erosion is the main etiologic factor, but abrasion and/or attrition may be occurring concurrently (SCHLUETER et al., 2019). ETW has multifactorial etiology, its occurrence depends on nutrition, diseases, saliva quality, life style etc and acids that cause chemical softening of tooth surface has intrinsic and/or extrinsic origin (KANZOW et al., 2016; CARVALHO et al., 2015).

The prevalence of ETW is increasing through the years and it is becoming a worldwide oral health problem, impairing function, aesthetics and quality of life. Furthermore, its management depends on severity, origin and symptomatology, making it a complex condition (MARTIGNON et al., 2021). In the initial stage, the diagnosis may be unnoticed by many dentists and with silent evolving (DONOVAN; NGUYEN-NGOC; ALRAHEAM; IRUSA, 2020). Prevalence and severity data varies according to the location and age group evaluated. In Brazil, the prevalence of ETW was 39.5% in adults (26-30 years), 26.2% in adolescents (12-19 years) and 51.7% in children (4 and 12 years). In other Latin and Central American countries such as Chile and Colombia, the prevalence in young people and adults was 73 and 97.9% respectively (DE CARVALHO SALES-PERES et al., 2013; LUCIANO; FERREIRA; PASCHOAL, 2017; MARRÓ et al., 2020; MARTIGNON et al., 2019).

The remineralization of the softened tissue by the erosive process is hardly achieved in ETW. Due to the movements of the tongue, cheek and toothbrushing, tooth tissue is partially lost, and the process becomes irreversible and cumulative, and if not interrupted, it can lead to the loss of a large part of the tooth structure (LUSSI; CARVALHO, 2014). Therapeutic resources for ETW are still limited. However, the association of fluoride with polyvalent metal ions, such as tin, has become the subject of studies for this condition, since this ion would have the ability to precipitate on the tooth surface, forming a protective layer against tooth erosion (LUSSI et al., 2019; GANSS et al., 2010). In dentin, the organic composition and presence of Matrix metalloproteinase (MMPs) makes the protective process more complex, consisting of the deposition of metallic ions in the mineralized tissue in a co-dependent way to the organic matrix; and also acting on the inhibition of MMPs, thus decreasing the speed of ETW progression (GANSS et al., 2010; BUSALAF; KATO; HANNAS, 2012).

In the market, tin fluoride ( $\text{SnF}_2$ ) is present in some formulations and presentations. Considering dentifrices, most studies show better results when using  $\text{SnF}_2$  compared to sodium fluoride (NaF). Furthermore, tin fluoride mouth rinse has been also showing favourable results regarding protection against ETW (SILVA; NAZELLO; FREITAS, 2017; SCHLUTER;

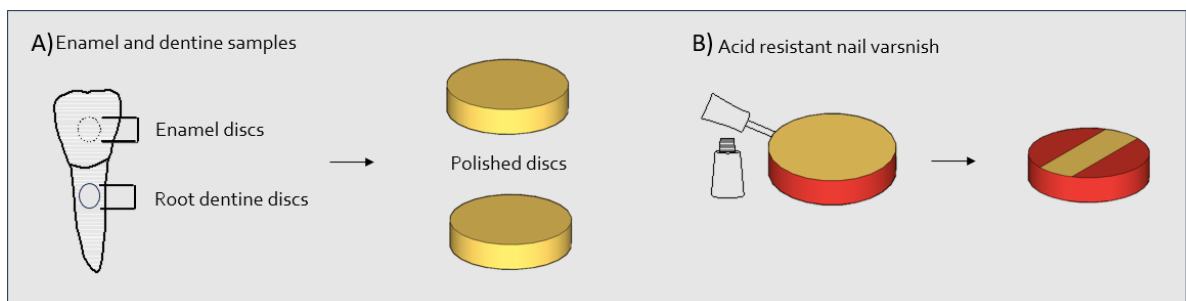
KLIMEK; GANSS, 2009; SOUZA et al., 2018; WEST et al., 2019). Thus, it is possible to observe that tin fluoride present in the composition of dentifrices and mouth rinse could be allied in the prevention and control of erosive tooth wear. Therefore, this study aimed to evaluate the protective effect of toothpaste and mouth rinse containing tin fluoride in the erosive tooth wear. The hypothesis under study was both dentifrice and mouth rinse containing SnF<sub>2</sub> would protect the tooth against ETW comparing to a conventional sodium fluoride dentifrice.



## 2.2 MATERIALS AND METHODS

### 2.2.1 *Sample preparation*

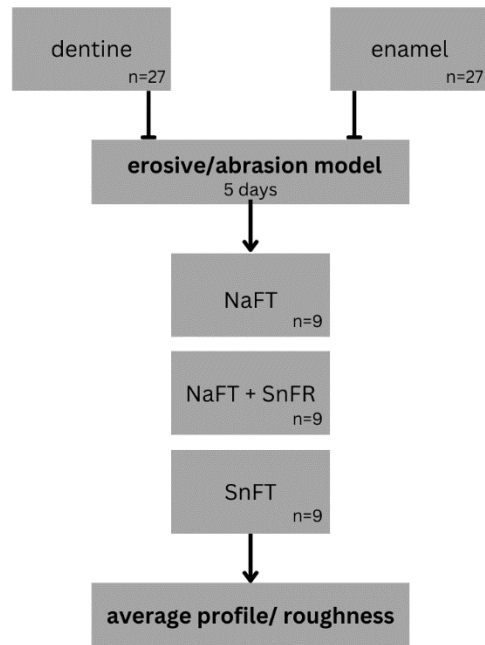
A total of 54 samples of root dentine (n= 27) and enamel (n=27) were prepared from sound bovine teeth according to Machado et al. (2020). Samples (3mm in diameter and 1.5 mm thickness) were prepared using a trephine drill ( $\varnothing$  6mm) under water refrigeration, followed by sanding, and polishing with a sequence of abrasive discs (#800, #1200 and #4000) and diamond suspension. After washed on distilled water, all samples were evaluated by an 3D optical profilometer (Bruke, ContourGT-K, Belin, Germany). The Curvature of samples was determined using Vision64TM software (Bruker, ContourGT-K, Berlin, Germany). Samples with defects and/or cracks and curvatures above  $0.3 \mu\text{m}$  were discarded. Then, the sample's surface was divided in three equal areas of 1mm and only the central window was not covered by an acid resistant nail varnish (Colorama®) (Figure 1).



**Figure 1.** Sample preparation. A) Bovine tooth and polished discs prepared from them. B) Dentin / enamel discs prepare to the erosive-abrasion challenge.

### 2.2.2 *Experimental groups and randomization*

This in vitro study was designed to be carried out with enamel and dentin samples evaluating the effect of NaF toothpaste (NaFT = control), NaFT + tin rinse (NaFT+SnFR) and tin toothpaste (SnFT) in the ETW. The sample calculation was done based on a similar study (Cochrane et al., 2012) and randomization of samples to the groups was done by a researcher not involved with data's evaluation and analyses. The sample were randomly distributed into 3 groups (n=9/group) according to the treatment protocol used (Figure 2). All samples were exposed to an abrasion-erosion model with soft drink demineralization cycles for 10min/3x/day (erosive challenges) and constant remineralization in artificial saliva for 5 days. Twice a day samples were brushed according to treatment groups.



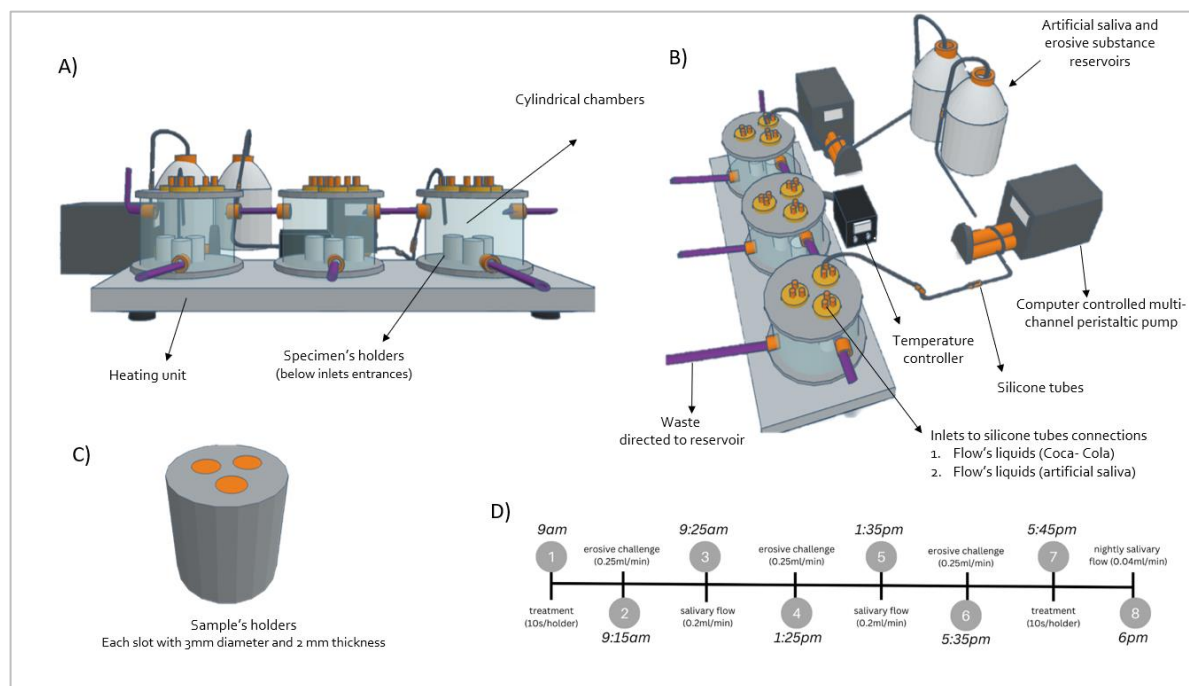
**Figure 2.** Experimental design of study. Dentine and enamel samples were exposed to an erosive-abrasive model and treated with NaFT (NaF toothpaste); NaFT+SnFR (NaF toothpaste followed by SnF rinse) e SnFT (SnF toothpaste).

### 2.2.3 *Erosion- abrasion cyclic treatment in artificial mouth simulator*

Erosion-abrasion challenges were performed in an artificial mouth simulator (Figure 3). The simulator consists of a heating unit containing three independent cylindrical chambers with three sample holders positioned inside. The heating unit has a constant and controlled temperature (37°C) that is transferred to the chambers by conduction process. In the cylinder top cover are located inlets for the liquids entrance to system. These inlets are connected to the peristaltic pump by silicone tubes reaching to the liquid's reservoirs. The pumps are computer connected so different frequencies and flowrates could be simulated.

For this study, the samples were constantly exposed to an artificial saliva flow (containing calcium, phosphate, Tris, gastric mucin- pH 7,0) (Turssi et al., 2018) in a velocity of 0.2mL/min. Three times a day, the saliva flow was interrupted, and the samples were exposed to 10 minutes of erosive challenge (soft drink; Coca-Cola, Ind. Brasileira de Bebidas S.A. Jundiaí – SP, Brazil) by 0.25mL/min flow. Then, the samples were re-exposed to artificial saliva for remineralization (0.2mL/min). At the end of the day, after the last erosive challenge, the saliva flow was decreased to 0.04mL/min for simulate the non-stimulated salivary flow. De-mineralization cyclic was carried out for 5 days.

To simulate the toothpaste treatment, toothpastes slurries (NaFT or SnFT) were fresh-prepared (mixing 3g of toothpaste and 9mL of distilled water). Then, each holder was brushed, using a soft toothbrush, with toothpaste determined by the experimental group (NaF or SnF<sub>2</sub>) for 10 seconds, before first demineralization cycle and after the last erosive challenge. To simulate mouth rinse treatment, subsequently the brushing, the holder was dip in an individual container with 20mL of rinse which undergoing mechanical agitation at a frequency of 2.6Hz for 10 seconds. Composition of the toothpastes and rinse are described in Table 1.



**Figure 3.** Artificial mouth model with cylindric chambers. A) Frontal view of the system showing the cylindric chambers and holders inside. B) Upper view of the system showing the silicone tubes with erosive solution and artificial saliva C) sample holders in close-up view D) Twenty-four hours diagram: de-mineralization and treatment cycle.

**Table 1. Composition of the different products used in experiment**

<b>PRODUCT</b>	<b>COMPOSITION</b>
ORAL-B GENGIVA DETOX®	Active: Stannous Fluoride (1100 ppmF). Other: Aqua, Sorbitol, Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Carrageenan, Sodium Gluconate, Aroma, Xanthan Gum, Zinc Citrate, Stannous Chloride, CI 77891, Sodium Saccharin, Sodium Hydroxide, Limonene, Sucralose.
ELMEX DENTAL SOLUTION®	Aqua, Glycerin, Sodium Gluconate, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Olafur, Aroma, Stannous Chloride, Sodium Fluoride, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Saccharin.
SORRISO FRESH®	Active: Sodium Fluoride (1100 ppmF). Other: Sorbitol, Aqua, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, PEG-12, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Saccharin, CI 74260.

#### 2.2.4 *Measurement of enamel and dentine substance loss*

After 5 days of erosion-abrasion cycling, samples were evaluated by contact profilometry (Mitutoyo) to determine the average profile (Pa) representing the tooth mineral wear and roughness (Ra) formed after erosive/abrasive challenge. After nail varnish removal, each specimen was assessed three times with diamond-tip stylus, it drags the stylus, with radius 2.5µm and 2mm of evaluation length, across the eroded and sound gap resulting in a 2D line profile.

#### 2.2.5 *Statistical analyses*

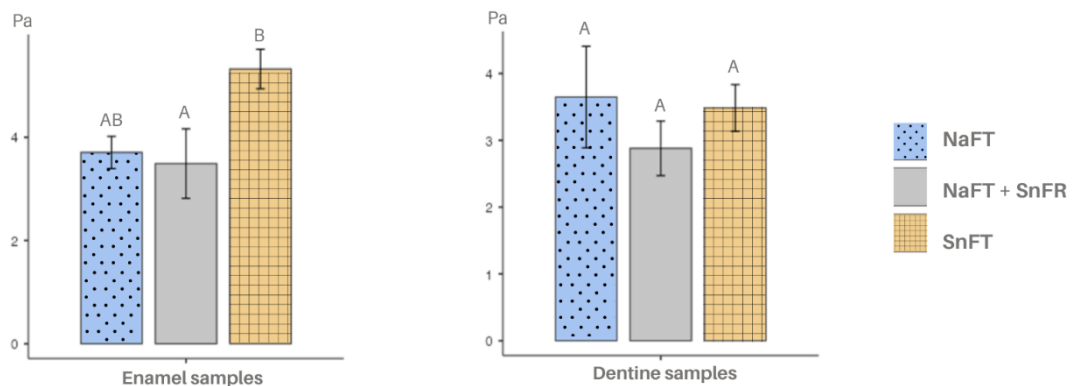
Average profile and roughness data were checked for normality and homogeneity parameters using the Shapiro-Wilk and Levene tests. Dentine profile data (Pa) were square root transformed. One-way ANOVA followed by Tukey *post-hoc* test was used to compare the differences among groups for dentine and enamel data. A linear regression was used to correlate the effect of each treatment in the wear profile produced. A significance level of 5% was considered using Jamovi software to perform the quantitative analyses (version 1.6, 2021).

### 2.3 RESULTS

The enamel and dentin average wear profile (Pa) are shown in Figure 4.

SnFT had higher enamel wear profile comparing to the other tested groups. The NaFT+SnFR was similar to the NaFT ( $p > 0.05$ ), but had lower wear profile than SnFT ( $p = 0.03$ ). Linear regression showed that NaFT + SnFR show similar enamel erosion wear when compared to NaF toothpaste alone ( $p = 0.76$ ). The SnFT significantly affected the enamel wear profile increasing  $1.618 \mu\text{m}$  when compared to use of NaF toothpaste alone ( $p = 0.026$ ;  $R^2 = 0.51$ ; CI  $0.13-1.867$ ).

For dentine samples there was no difference in Pa among the treatment tested. The linear regression showed similar wear profile with use of tin rinse [effect:  $-0.769$ ; CI:  $-1.53-0.507$ ] and SnF<sub>2</sub> toothpaste [effect:  $-0.739$ ; CI:  $-1.13 - 0.912$ ] ( $R^2 = 0.05$ ;  $p \geq 0.31$ ).



**Figure 4.** Average wear profile (Pa,  $\mu\text{m}$ ) results of the different groups of treatment in enamel and dentine samples. Different letters represent statistically significant differences ( $p < 0.05$ ; Tukey Test).

In Table 2 are reported the roughness data (Ra). The enamel roughness was significantly higher to SnF toothpaste compared to NaFT+SnFR ( $p = 0.02$ ), but no difference to the NaFT. There were no significant differences among treatment for dentin substrate.

**Table 2.** Average roughness (Ra) of the tested groups.

<b>Groups</b>	<b>Enamel Ra (<math>\mu\text{m}</math>) <math>\pm</math> SD</b>	<b>Dentine Ra (<math>\mu\text{m}</math>) <math>\pm</math> SD</b>
<b>NaFT</b>	1,45 $\pm$ 0,524 AB	1,19 $\pm$ 0,48 A
<b>NaFT + SnFR</b>	1,25 $\pm$ 0,494 A	1,12 $\pm$ 0,491 A
<b>SnFT</b>	1,95 $\pm$ 0,534 B	1,53 $\pm$ 0,359 A

Note. In each substrate, different upper-case letters represent significant statistical difference between the tested groups (Tukey test,  $p < 0.05$ ).

## 2.4 DISCUSSION

This study showed that toothpaste and mouth rinse containing tin fluoride did not prevent the erosive tooth wear (ETW). Therefore, the hypothesis which both tin fluoride dentifrice and mouth rinse would prevent the ETW comparing to a conventional sodium fluoride dentifrice was rejected. In addition, this study showed that the tin fluoride toothpaste used in this study was able to increase the ETW when comparing to the group that used rinse .

The number of people with erosive tooth wear (ETW) has been increasing during the last years and this fact bring to the dentists a necessity to manage, prevent and treat different levels of ETW. Recently, tin fluoride has been tested to prevent and control ETW, but studies performed with different methodological protocols has still shown controversial results to this metallic ion (SCHLUETER et al., 2010; LUSSI; CARVALHO, 2014; LUSSI et al., 2019; TRENTIN et al., 2021).

Differently than expected the use of the toothpaste with tin fluoride promoted highest enamel roughness and mineral loss (higher Pa) on the contrary of so many studies. This finding could have been promoted by the high abrasiveness of Oral-B Gengiva Detox®, which is considered a high abrasive toothpaste and indicated to remove extrinsic stains (CURY; DE M. OLIVEIRA, 2021). This toothpaste, the only one for sale in Brazil with tin fluoride, despite having tin fluoride in its composition, it is sold in the Brazilian market to deep cleaning and not with anti-erosive appeal. It is known that the abrasion can increase roughness and tissue loss and when the tooth receives erosion acid attack this effect can be bigger. In this way, toothpaste with high abrasive power seems not interesting as treatment of ETW and the abrasiveness of toothpaste needs to be considered (ADDY et al., 2002; SHELLIS; ADDY, 2014; JAMWAL et al., 2022; LUSSI et al., 2019; WIEGAND et al., 2009).

Current studies have shown tin fluoride mouth rinse can increase the protection against enamel dental erosion (GANSS et al., 2010; JIEMKIM; THARAPIWATTANANON; SONGSIRIPRADUBBOON, 2023; ZANATTA et al., 2020). Results of our study did not show the use of mouth rinse after brushing teeth with fluoride toothpaste decrease the enamel Pa wear measurement compared with NaF toothpaste only. However, the fact that the RSnF reduced erosive wear compared to the use of SnF toothpaste demonstrates a certain effect of tin rinsing on erosive wear. Furthermore, although no statistical difference was observed in the Pa erosive wear and roughness with the use of tin rinsing solution, there was a tendency of a control erosive effect. Perhaps, with a longer experiment time (more than 5 days) this effect could be shown. The short trial period is a methodological limitation of our study.

In dentin, there were no different statistical results. However, like the enamel samples our results showed a tendency of a decrease wear profile with use of tin rinse, perhaps this difference could be observed with a longer experimental period. Dentine tissue has a specific composition, with organic matrix and has a complex behaviour when suffer an acid attack. There is an expose of organic matrix and a layer of demineralized organic matrix (DOM) form on tooth surface. This DOM has resistance against erosion and can decrease the progression of the process (BUZALAF; CHARONE; TJÄDERHANE, 2015; CVIKL et al., 2018). Despite this, little is understood about the progression of ETW and the action of tin in dentin. Using brushing in the protocol (twice a day/ 15s), AYKUT-YETKINER; ATTIN e WIEGAND (2014) compared tin-containing toothpaste with fluoride toothpaste and showed that tin group was not superior to conventional toothpaste in protection. This study also was done in an artificial mouth with treatments performed 1h before the first erosive challenge and 1 h after the last, and therefore reinforce the findings found in this study. In addition, the findings pay attention to the dentin erosive process which could have more aspects involved in its degradation and control.



## **2.5 CONCLUSION**

In conclusion, the study demonstrated that tin fluoride in the form of a rinse or toothpaste with high abrasiveness was not effective as adjuvants in the treatment of erosive tooth wear. The present study used a toothpaste with high abrasiveness and commercially available in the Brazilian market. The use of a mouthwash containing tin fluoride did not show better results when compared to the use of only sodium fluoride dentifrice, but there was a tendency towards a decrease in erosive wear. However, more studies with longer experiment time should be carried out to support the choice for this in the prevention of erosive tooth wear.

### **3 CONCLUSÃO**

Em conclusão, o estudo demonstrou que o fluoreto de estanho em formato de enxaguatório ou dentifrício com alta abrasividade não foi efetivo no tratamento de erosão dental. Embora, estudos mostrem que dentifrícios com fluoreto de estanho tenham potencial anti-erosivo, o presente estudo utilizou um dentifrício com alta abrasividade e disponível comercialmente no mercado brasileiro. Assim, a abrasividade de um dentifrício necessita ser levado em consideração quando se faz necessária a prescrição de um dentifrício anti-erosivo. O uso de enxaguante bucal contendo fluoreto de estanho não demonstrou melhores resultados quando comparado ao uso de somente o dentifrício de fluoreto de sódio, mas houve uma tendência para a diminuição do desgaste erosivo. No entanto, mais estudos com tempo de experimento maior devem ser realizados para sustentar a escolha para este método na prevenção do desgaste erosivo no tecido citado.

## REFERÊNCIAS

- ADDY, M. et al. Development of a method in situ to study toothpaste abrasion of dentine. Comparison of 2 products: Comparison of 2 products. **Journal of clinical periodontology**, v. 29, n. 10, p. 896–900, 2002.
- AYKUT-YETKINER, A.; ATTIN, T.; WIEGAND, A. Prevention of dentine erosion by brushing with anti-erosive toothpastes. **Journal of dentistry**, v. 42, n. 7, p. 856–861, 2014.
- BUZALAF, M. A. R.; CHARONE, S.; TJÄDERHANE, L. Role of host-derived proteinases in dentine caries and erosion. **Caries research**, v. 49 Suppl 1, n. Suppl. 1, p. 30–37, 2015.
- BUZALAF, M. A. R.; KATO, M. T.; HANNAS, A. R. The role of matrix metalloproteinases in dental erosion. **Advances in dental research**, v. 24, n. 2, p. 72–76, 2012.
- CARVALHO, T. S. et al. Consensus Report of the European Federation of Conservative Dentistry: Erosive tooth wear – diagnosis and management. **Research And Science, Freiburgstrasse**, v. 19, n. 7, p.1257-1561, 2015.
- CARVALHO, T. S.; LUSSI, A. Combined effect of a fluoride-, stannous- and chitosan-containing toothpaste and stannous-containing rinse on the prevention of initial enamel erosion–abrasion. **Journal of dentistry**, v. 42, n. 4, p. 450–459, 2014.
- COCHRANE, N. J. et al. Erosive potential of sports beverages: Sports beverage erosive potential. **Australian dental journal**, v. 57, n. 3, p. 359–64; quiz 398, 2012.
- CURY, J. A.; DE M. OLIVEIRA, M. L. **Dentifrícios e enxaguatórios bucais [livro eletrônico]: produtos que podem ser prescritos pelo dentista**. Belo Horizonte, MG: Ed. dos Autores, 2021.
- CVIKL, B. et al. Stannous chloride and stannous fluoride are inhibitors of matrix metalloproteinases. **Journal of dentistry**, v. 78, p. 51–58, 2018.

DE CARVALHO SALES-PERES, S. H. et al. An epidemiological scoring system for tooth wear and dental erosive wear. **International dental journal**, v. 63, n. 3, p. 154–160, 2013.

DONOVAN, T. et al. Contemporary diagnosis and management of dental erosion. **et al [Journal of esthetic and restorative dentistry]**, v. 33, n. 1, p. 78–87, 2021.

GANSS, C. et al. Efficacy of a tin/fluoride rinse: a randomized in situ trial on erosion: A randomized in situ trial on erosion. **Journal of dental research**, v. 89, n. 11, p. 1214–1218, 2010.

GANSS, C.; HARDT, M.; LUSSI, A.; COCKS, A-K.; KLIMEK, J; SCHLUETER, N. Mechanism of action of tin-containing fluoride solutions as anti-erosive agents in dentine – an in vitro tin-uptake, tissue loss, and scanning electron microscopy study. **Eur J Oral Sci**, v. 118, p. 376–384, mar. 2010.

HUYSMANS, Marie-Charlotte; YOUNG, Alix; GANSS, Carolina. The Role of Fluoride in Erosion Therapy. **Monographs In Oral Science**, [S.L.], p. 230-243, 2014. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000360555>.

JAMWAL, N. et al. Effect of whitening toothpaste on surface roughness and microhardness of human teeth: a systematic review and meta-analysis. **F1000Research**, v. 11, p. 22, 2022.

KANZOW, P. et al. Etiology and pathogenesis of dental erosion. Quintessence International, [s.l.], v. 47, n. 4, p.275-278, 24 mar. 2016. **Quintessenz VerlagsGmbH**. <http://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a35625>.

KONRADSSON, K. et al. Stabilized stannous fluoride dentifrice in relation to dental caries, dental erosion and dentin hypersensitivity: A systematic review. **American Journal of Dentistry**. San Antonio, p. 95-104. abr. 2020.

LUCIANO, L.; FERREIRA, M. C.; PASCHOAL, M. A. Prevalence and factors associated with dental erosion in individuals aged 12–30 years in a northeastern Brazilian city. **Clinical, cosmetic and investigational dentistry**, v. 9, p. 85–91, 2017.

LUSSI, A. et al. The use of fluoride for the prevention of dental erosion and erosive tooth wear in children and adolescents. **European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry**, v. 20, n. 6, p. 517–527, 2019.

LUSSI, A.; CARVALHO, T. S. The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. **Caries research**, v. 49 Suppl 1, n. Suppl. 1, p. 18–29, 2015.

LUSSI, A; CARVALHO, T.S. Erosive Tooth Wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. **Monographs In Oral Science**, [S.L.], p. 1-15, 2014. S. KARGER AG. <http://dx.doi.org/10.1159/00036038>

MACHADO, A; SAKAE, L; NIEMEYER, S.H.; CARVALHO, T.S.; AMAECHI, B; SCARAMUCCI, T. Anti-erosive effect of rinsing before or after toothbrushing with a Fluoride/Stannous Ions solution: an *in situ* investigation. **Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 101, p. 1-18, out. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103450>.

MAGNE, D. et al. Study of the maturation of the organic (type I collagen) and mineral (nonstoichiometric apatite) constituents of a calcified tissue (dentin) as a function of location: a Fourier transform infrared microspectroscopic investigation. **Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research**, v. 16, n. 4, p. 750–757, 2001.

MARRÓ, M. L. et al. Prevalence of erosive tooth wear in Chilean adults, 2016: A cross-sectional study. **Journal of oral rehabilitation**, v. 47, n. 4, p. 467–472, 2020.

MARTIGNON, S. et al. Epidemiology of erosive tooth wear, dental fluorosis and molar incisor hypomineralization in the American continent. **Caries research**, v. 55, n. 1, p. 1–11, 2021.

MARTIGNON, S. et al. The use of index teeth vs. full mouth in erosive tooth wear to assess risk factors in the diet: A cross-sectional epidemiological study. **Journal of dentistry**, v. 88, n. 103164, p. 103164, 2019.

MONDA, M. et al. Oral manifestations of eating disorders in adolescent patients. A review. **European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry**, v. 22, n. 2, p. 155–158, 2021.

ORTIZ, A. D. C. et al. Updates in association of gastroesophageal reflux disease and dental erosion: systematic review. **Expert review of gastroenterology & hepatology**, v. 15, n. 9, p. 1037–1046, 2021.

SAADS CARVALHO, T.; LUSSI, A. Chapter 9: Acidic beverages and foods associated with dental erosion and erosive tooth wear. **Monographs in oral science**, v. 28, p. 91–98, 2020.

SCHLUETER, N. et al. Terminology of Erosive Tooth Wear: Consensus Report of a Workshop Organized by the ORCA and the Cariology Research Group of the IADR. **Caries Research**, [s.l.], p.1-5, 14 out. 2019. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000503308>.

SCHLUETER, N. et al. Tin and fluoride as anti-erosive agents in enamel and dentine in vitro. **Acta odontologica Scandinavica**, v. 68, n. 3, p. 180–184, 2010.

SCHLUETER, N.; KLIMEK, J.; GANSS, C.. Effect of stannous and fluoride concentration in a mouth rinse on erosive tissue loss in enamel in vitro. **Archives Of Oral Biology**, [S.L.], v. 54, n. 5, p. 432-436, maio 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2009.01.019>.

SHELLIS, R. P.; ADDY, M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. **Monographs in oral science**, v. 25, p. 32–45, 2014.

SILVA, C. V.; NAZELLO, J. L.; FREITAS, P. M. Frequency of Application of AmF/NaF/SnCl<sub>2</sub> Solution and Its Potential in Inhibiting the Progression of Erosion in Human Dental Enamel - An In Vitro Study. **Oral Health & Preventive Dentistry**, [s.l.], v. 15, n. 4, p.365-370, 1 set. 2017. Quintessence Publishing Co. Ltd.. <http://dx.doi.org/10.3290/j.ohpd.a38739>.

SOUZA, Beatriz Martines de et al. Effect of an experimental mouth rinse containing NaF and TiF 4 on tooth erosion and abrasion in situ. **Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 73, p. 45-49, jun. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.001>.

TRENTIN, G. A. et al. Reduction in erosive tooth wear using stannous fluoride-containing dentifrices: a meta-analysis. **Brazilian oral research**, v. 35, p. e114, 2021.

TURSSI, Cecilia P.; AMARAL, Flávia L. B.; FRANÇA, Fabiana M. G.; BASTING, Roberta T.; HARA, Anderson T.. Effect of sucralfate against hydrochloric acid-induced dental erosion. **Clinical Oral Investigations**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 2365-2370, 9 out. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-018-2694-5>.

WEST, N. X. et al. Erosion protection benefits of stabilized SnF2 dentifrice versus an arginine–sodium monofluorophosphate dentifrice: results from in vitro and in situ clinical studies. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 2, p. 533–540, 2017.

WEST, N. X. et al. Randomized in situ clinical trial evaluating erosion protection efficacy of a 0.454% stannous fluoride dentifrice. **International Journal Of Dental Hygiene**, [s.l.], v. 17, n. 3, p.261-267, 19 fev. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/idh.12379>.

WIEGAND, A. et al. Abrasion of eroded dentin caused by toothpaste slurries of different abrasivity and toothbrushes of different filament diameter. **Journal of dentistry**, v. 37, n. 6, p. 480–484, 2009.

YIP, H. K.; GUO, J.; WONG, W. H. S. Protection offered by root-surface restorative materials against biofilm challenge. **Journal of dental research**, v. 86, n. 5, p. 431–435, 2007.

YÖNEL, N. et al. Anti-erosive effects of fluoride and phytosphingosine: an in vitro study. **European journal of oral sciences**, v. 124, n. 4, p. 396–402, 2016.

ZANATTA, R. F. et al. Protective effect of fluorides on erosion and erosion/abrasion in enamel: a systematic review and meta-analysis of randomized in situ trials. **Archives of oral biology**, v. 120, n. 104945, p. 104945, 2020.

## Anexo A - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES BOVINOS

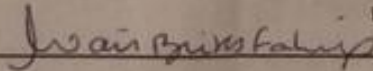
## APÊNDICE A - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES BOVINOS

## TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES BOVINOS

O frigorífico denominado **Frigorífico Famile**, localizado no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, inscrito no CNPJ 87.412.706/0001-49, declara a doação de 300 dentes bovinos, removidos de carcaças descartáveis, em 12/11/2020 para a realização da pesquisa intitulada "EFEITO DO USO COMBINADO DE SOLUÇÃO DE FLUORETO DE ESTANHO E DENTIFRÍCIO FLUORETADO NO CONTROLE DO DESGASTE DENTÁRIO EROSIVO EM ESMALTE, DENTINA E NA COMPOSIÇÃO PROTÉICA DA PELÍCULA SALIVAR ADQUIRIDA: UM ESTUDO *IN SITU* E *IN VIVO*" a ser desenvolvida pela doutoranda Débora Nunes de Oliveira Racki do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – sob orientação da Prof.ª Dra. Marisa Maltz.

Atenciosamente,

**Laís Brites Fabricio**  
Médica Veterinária Habilitada  
CRMV-RS 12340  
Portaria SEAPI RS nº 377/2019



Assinatura do responsável pelo Frigorífico

Médico(a) Veterinário(a)

Frigorífico Famile, Pelotas – RS

Profa. Drª Marisa Maltz

Departamento de Odontologia Social e Preventiva

Faculdade de Odontologia


Universidade Federal do Rio Grande do Sul



## APÊNDICE A - TERMO DE DOAÇÃO DOS ESPÉCIMES

### TERMO DE DOAÇÃO DE AMOSTRAS

Eu, **Débora Nunes de Oliveira Racki**, declaro a doação de **149** espécimes de dentes bovinos, recebidos em 20/11/2020, para a realização da pesquisa intitulada **“Efeito protetivo do fluoreto de estanho no desgaste dentário erosivo: estudo pré-clínico de erosão- abrasão em simulador de boca artificial”**, a ser desenvolvido pela graduanda **Fernanda Fedatto** sob orientação da Profª. Drª **Tamires Timm Maske**, na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS.

 Documento assinado digitalmente  
DEBORA NUNES DE OLIVEIRA RACKI  
Data: 21/11/2020 14:47:05:00  
Do Registo em <https://registro.gov.br>

---

Assinatura da doadora  
Doutoranda em Odontologia

---

Profª. Drª **Tamires Timm Maske**  
Departamento de Odontologia Social e Preventiva  
Faculdade de Odontologia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA LABIM



Porto Alegre, 23 de março de 2023.

### DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Venho através desta declarar minha anuência quanto a realização do projeto de pesquisa intitulado "Efeito protetivo do Fluoreto de estanho no desgaste dentário erosivo: estudo pré-clínico de erosão-abrasão em simulador de boca artificial", coordenado pela Prof. Dra. Tamires Timm Maske nas dependências do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Bucal desta faculdade.

Lina Naomi Hashizume

Coordenadora

Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Bucal

Faculdade de Odontologia/UFRGS