

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA.

CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL

CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MODALIDADE: INTEGRADO)

4ª FASE

ESTUDO DO PROCESSO DE CLAREAMENTO DENTÁRIO UTILIZANDO
DIFERENTES CREMES DENTAIS

ANA CAROLINE XAVIER

GABRIELLA CRISTHYNA BOMFIM

GABRIELY DEFREIN

LUÍSA SPEZZIA SERPPA

PAMELA ALINE GORGES

THALINE MARTINS DE OLIVEIRA

JARAGUÁ DO SUL

2016

ANA CAROLINE XAVIER
GABRIELLA CRISTHYNA BOMFIM
GABRIELY DEFREIN
LUÍSA SPEZZIA SERPPA
PAMELA ALINE GORGES
THALINE MARTINS DE OLIVEIRA

ESTUDO DO PROCESSO DE CLAREAMENTO DENTÁRIO UTILIZANDO
DIFERENTES CREMES DENTAIS

Projeto de pesquisa desenvolvido no eixo formativo diversificado “Conectando Saberes” do Curso Técnico em Química (Modalidade: Integrado) do Instituto Federal Santa Catarina - Campus Jaraguá do Sul.

Orientadora: Ana Paula Duarte Souza

JARAGUÁ DO SUL

2016

RESUMO

O significativo aumento de interesse da sociedade atual em buscar um aperfeiçoamento da estética bucal, o grande avanço da ciência e tecnologia, aliados à grande influência da mídia em propagar um conceito de beleza ideal, proporcionaram uma evolução importante na odontologia estética, a criação de pastas de dentes clareadoras.

Atualmente, é possível encontrar muitas pastas de dentes no mercado que anunciam ter um efeito clareador sobre os dentes através do uso contínuo. Portanto, a partir destas constatações, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar experimentalmente os efeitos do uso de quatro cremes dentais de marcas diferentes, sendo três delas, clareadoras, associados a uma escova dental elétrica, sobre o esmalte dos dentes.

Doze corpos-de-prova foram selecionados e divididos em quatro grupos. Eles foram escovados no período de duas semanas com os cremes dentais selecionados. Após o período de escovação foram avaliados visualmente e com auxílio de uma tabela de cores e de um paquímetro, as mudanças, de cor e de tamanho, que as pastas proporcionaram aos dentes. Para estimar a quantidade de agentes abrasivos nas pastas, foi utilizado o processo de calcinação.

Os resultados evidenciaram que, o creme dental P2, que possui peróxido de hidrogênio e atestou ter mais agentes abrasivos em sua composição foi o que mais se demonstrou eficaz no processo de clareamento.

Palavras Chave: Clareamento de dentes. Creme dental. Escovação dentária. Agentes abrasivos.

AGRADECIMENTOS

Na realização deste trabalho tivemos a participação de muitos professores e colegas. Queríamos primeiramente agradecer a nossa orientadora Ana Paula, que nos ajudou em todos os momentos e sempre esteve ativa no nosso trabalho. A nossa banca avaliadora, que nos proporcionou críticas construtivas desde o primeiro projeto. Agradecemos muito a colaboração dos professores: Giovanny Pakuszewsk; Daniel Spudeit, Luciana Valgas e Heloisa Fernandes que ao longo do processo tiraram um pouco do seu tempo para dar atenção ao nosso trabalho e ajudar nas análises. Aos estagiários do laboratório, que com muita dedicação fazem seu trabalho de ajudar os alunos em suas dúvidas. E também, não podemos esquecer do dentista Marcelo Carinhena, que nos ajudou em nossas dúvidas sobre odontologia, e também nos doou dentes para a realização do trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Ilustração da constituição de um dente humano saudável.	11
Figura 2- Dentes após escovação com creme dental sem ação branqueadora.	15
Figura 3- Modelo de medição.....	16
Figura 4- Medição.....	16
Figura 5- Mistura para o escurecimento.....	16
Figura 6- Tabela de cores VITA.....	17
Figura 7- Suporte dos dentes.....	18
Figura 8- Estufa.....	19
Figura 9- Balança analítica e cadinho.....	19
Figura 10- Forno mufla.	19
Figura 11- pH-metro.....	20
Figura 12- Dentes após o escurecimento.....	21
Figura 13- Antes e depois da escovação G1.	25
Figura 14- Antes e depois da escovação G2.	25
Figura 15- Antes e depois da escovação G3.	26
Figura 16- Antes e depois da escovação G4.	26
Quadro 1- Composição dos dentifrícios.....	16
Quadro 2- Coloração dos dentes caninos.....	23
Tabela 1- Medidas dos dentes no início e no término do processo de escovação.....	20
Tabela 2- Medição de pH.....	26
Gráfico 1- Média do teor de agentes abrasivos.....	22

LISTAGEM DE SIGLAS

mL	Mililitro
g	Gramma
°C	Graus Célsius
mm	Milímetros
pH	Potencial Hidrogênioônico
G	Grupo
P	Pasta de dente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO:	8
2. HIPÓTESE:	9
3. OBJETIVOS:	9
3.1 OBJETIVO GERAL:.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	9
4. JUSTIFICATIVA:	9
5. FUNDAMENTÇÃO TEÓRICA:	10
5.1 HISTÓRICO DA PASTA DE DENTE:	10
5.2 DENTES:.....	10
5.3 PRINCIPAIS DOENÇAS PERIODENTAIS:.....	12
5.4 REAÇÕES DE MINERALIZAÇÃO/ DESMINERALIZAÇÃO:	12
5.5 CREMES DENTAIS:.....	13
6. CALCINAÇÃO:	14
7. METODOLOGIA:	15
8. RESULTADOS E DISCULSSÕES:	20
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS:	28
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	28

1. INTRODUÇÃO:

O sorriso é capaz de influenciar as relações interpessoais. Pessoas com problemas nítidos na estética bucal possuem dificuldade em interagir com outras, o que interfere diretamente na autoestima. (PEREIRA, 2010)

O clareamento dental é um tratamento relativamente simples e um dos mais realizados nos consultórios odontológicos a fim de melhorar a aparência do sorriso. Inúmeros tipos de cremes dentais que propõem efeito branqueador prático e rápido vêm sendo oferecidos. Todavia, esses dentifrícios aparentam apresentar efetividade limitada, uma vez que contêm apenas agentes abrasivos para remoção de manchas do esmalte dos dentes. Somente alguns desses produtos contêm agentes clareadores que poderiam justificar sua eficiência.

Este estudo objetivou avaliar experimentalmente diferentes cremes dentais e analisar, por calcinação, o teor de agentes abrasivos, visando contribuir para que se tenha melhor entendimento a cerca dos dentifrícios clareadores.

De acordo com os objetivos traçados desenvolveu-se um experimento que simulava o processo de escovação; realizando a medição dos dentes ao longo do experimento utilizando um paquímetro. Dessa forma, a presente pesquisa torna-se relevante para a sociedade, uma vez que esses dentifrícios estão sendo cada vez mais utilizados e difundidos na sociedade atual.

2. HIPÓTESE:

- A pasta de dente que possui peróxido de hidrogênio irá proporcionar um clareamento mais evidente;
- A pasta de dente que não apresenta a função clareadora apresentará menos abrasivos que as clareadoras;
- Existe uma relação direta de proporcionalidade entre o teor de abrasivos e o clareamento dos dentes;
- As pastas mais eficientes no clareamento promovem maiores desgastes nos dentes.

3. OBJETIVOS:

3.1 OBJETIVO GERAL:

Avaliar experimentalmente diferentes cremes dentais e analisar, por meio de calcinação o teor de agentes abrasivos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Desenvolver um experimento que simule o processo de escovação;

Realizar a medição dos dentes ao longo do experimento utilizando o paquímetro;

Realizar análise e quantificar o teor de agentes abrasivos através da calcinação.

4. JUSTIFICATIVA:

A higiene oral é essencial, pois a boca é uma das regiões mais sensíveis do corpo, o que facilita a proliferação de bactérias. Em busca da higiene, a escovação comumente é feita com pastas de dentes, que visam diminuir a proliferação de bactérias. Hoje em dia, no entanto, há também o desejo pelo sorriso perfeito, um importante ícone na estética facial, o que leva as pessoas a optarem pelas pastas de dentes clareadoras, hábito cada vez mais frequente na contemporaneidade.

Tendo em vista que a maioria das pessoas atualmente utilizam pastas de dentes comuns ou pastas de dentes clareadoras, procurando obter o melhor resultado possível, este estudo se torna demasiadamente pertinente para o conhecimento delas em relação à eficiência na utilização das pastas selecionadas.

Conquanto que as pastas de dentes comuns e as pastas de dentes clareadoras são muito utilizadas, vale ressaltar que é necessário um cuidado com a composição das pastas para que elas não agriçam o esmalte do dente. Tais produtos podem se tornar prejudiciais à saúde bucal caso sejam muito utilizados ou caso sejam elaborados com o excesso de componentes que causam danos à boca.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:

5.1 HISTÓRICO DA PASTA DE DENTE:

Segundo Silva *et al.* 2001, a preocupação em cuidar dos dentes acompanha o ser humano desde as antigas civilizações (gregos, romanos, árabes, maias e chineses). A exemplo de Celso (25 aC- 50dC), que viveu em Roma, o qual exigia a extração de dentes de leite a fim de facilitar a vinda do dente permanente no lugar correto da arcada dentária.

Para realizar a limpeza dos dentes, os egípcios, por volta de 4000 a.C, criaram o primeiro dentifrício que se há registro. Ele era à base de pedra-pomes pulverizadas (formada por 70% de óxido de silício e 30% de óxido de alumínio) e vinagre. Os mais ricos esfregavam no dente com pelo de cavalo e os pobres usavam pequenos ramos de arbustos ou os dedos, a 500 a.C, já os chineses produziram um dentifrício com cinza, ossos de boi, arroz em pó e cascas de ovo em pó, cujo principal componente era o carbonato de cálcio (FOGAÇA, 2014).

No século I d.C, os romanos pegaram a pasta de pedra-pomes e vinagre e acrescentaram mel, sangue, carvão, olhos de caranguejos, ossos moídos retirados da cabeça de coelhos e urina humana, cuja finalidade era deixar os dentes mais brancos (SILVA *et al.*, 2001).

Foi somente em 1850, nos Estados Unidos, que se criou o primeiro dentifrício parecido com o que usa hoje.

5.2 DENTES:

5.2.1 Composição:

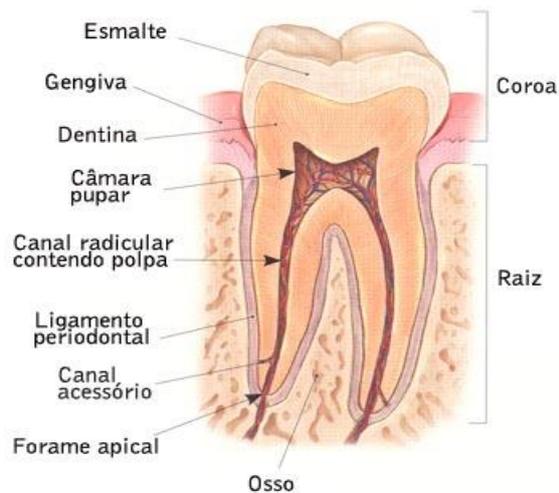
Os dentes possuem um alto teor mineral em sua composição tecidual, com grande porcentagem de sais inorgânicos. Estes componentes os tornam estruturas rígidos e resistentes. A escassez ou ausência dos minerais presentes na composição dos dentes leva a hipoplasia, ou seja, afeta a mineralização do esmalte, gerando dentes

com imperfeições, pouca resistência às forças mastigatórias, manchas brancas ou amarelas e tendência ao aparecimento de cárie.

5.2.2 Camadas:

Os dentes podem ser divididos em camadas, as quais podem ser identificadas na Figura 1.

Figura 1- Ilustração da constituição de um dente humano saudável.



Fonte: <http://www.nucleoodonto.com.br/userfiles/image/dente1.jpg> acesso em 10 de janeiro de 2016;

Esmalte:

O esmalte dentário é o revestimento exterior da coroa do dente, com uma camada externa de 2 mm de espessura e que varia ao longo da superfície, constituída por uma porção mineral de hidroxiapatita $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ que corresponde a 96%, sendo esta 36% cálcio e 17% fósforo; e os 4% restantes de proteínas e água. (BACHMANN; ZECELL, 2005)

Dentina:

A dentina é um tecido conjuntivo mineralizado, coberto por esmalte ou por cimento. Contém 70% de sais, sendo esta, 27% de cálcio, 13% de fósforo e 0,01% de magnésio. Sua parte externa é mais rica em cálcio do que a parte interna. Possui também água (13%) e substâncias orgânicas como o colágeno (17%), resíduo proteico insolúvel, ácido cítrico (menos de 1%), colesterol e lipídios. É a principal

porção do dente, sendo duro como o osso, porém é permeável devido à presença de microtúbulos.

Polpa:

A polpa dentária é a estrutura interna do dente, formada por tecido conjuntivo frouxo, o qual é bastante vascularizado e innervado. As substâncias fundamentais presentes na polpa são as proteoglicanas e a fibronectina. Juntamente com a dentina, forma-se uma estrutura integrada chamada complexo dentino-pulpar, que tem origem embriológica no mesoderma.

5.3 PRINCIPAIS DOENÇAS PERIODONTAIS:

Segundo Rosell *et al.* (1999), doença periodontal é um termo genérico dado àquelas condições inflamatórias crônicas de origem bacteriana. Estas se iniciam com a inflamação gengival, gengivite, e com o tempo pode ou não levar à extensão da inflamação dos tecidos que dão suporte aos dentes, ou seja, a uma periodontite.

- **Cárie Dental**

Segundo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE, 2008), a cárie é uma forma de deterioração do dente, que é causada pelo acúmulo de placa bacteriana na superfície dos dentes. Em geral começa com uma pequena cavidade no esmalte, e sem um tratamento, a cárie penetra na camada exterior do esmalte e ataca a dentina, que seria uma matéria menos dura que molda o dente, se a cárie progredir afetando a polpa, a mesma pode infeccionar e morrer.

5.4 REAÇÕES DE MINERALIZAÇÃO/ DESMINERALIZAÇÃO:

Os dentes sofrem ininterruptos processos de desmineralização seguida por remineralização. Posteriormente ocorre o reabastecimento da integridade do esmalte dentário devido ao controle da placa bacteriana (biofilme dentário), presença de saliva, entre outros fatores. Em geral, a desmineralização ocorre após as refeições, quando as bactérias presentes na flora oral decompõem os alimentos, produzindo ácidos orgânicos como ácido acético e ácido láctico.

O processo descrito faz com que o potencial hidrogeniônico (pH) da boca se torne muito ácido, o que leva os dentes a perderem minerais importantes para sua constituição, tais como o cálcio e o fósforo (hidroxiapatita). A remineralização ocorre após a digestão, quando o pH salivar volta ao normal e os minerais são repostos

ao esmalte dentário. Quando essa dinâmica de desmineralização e remineralização está em desequilíbrio, os tecidos do dente ficam suscetíveis à ação das bactérias presentes na boca, favorecendo o desenvolvimento de caries e outras doenças orais.

A mineralização dos dentes, mais conhecida como esmalte dentário, é um tecido mineralizado poroso com uma estrutura basicamente prismática. A porção inorgânica constitui 96%, formada principalmente por fosfato de cálcio na forma de hidroxiapatita. A mesma é composta por 3% de água, e o material orgânico é formado principalmente por proteínas (MANDARINO,2003).

Em concordância com o Prof. Dr. Fernando Mandarino em sua obra "*Clareamento dental*" (2003), o dente é um elemento policromático e sua cor é estabelecida pela dentina resultando em uma coloração amarelada. O esmalte dental é translúcido e irá atenuar a cor da dentina, quanto maior for a mineralização do esmalte, mais translúcido ele se torna. O escurecimento dos dentes se dá pela adesão das moléculas presente no vinho tinto, coca, tabaco, determinadas frutas e refrescos ao esmalte dentário.

5.5 CREMES DENTAIS:

5.5.1 Início do uso de dentifrícios clareadores:

Segundo Mandarino (2003), desde 1860 existem técnicas que propõem o clareamento de dentes escurecidos, com o uso das mais variadas substâncias como: cloreto de cálcio, cloro, cloreto de alumínio, ácido oxálico, dióxido de enxofre, hipoclorito de sódio, entre outros.

Durante anos, técnicas foram sendo estudadas e evoluídas até o surgimento da técnica do clareamento caseiro ou supervisionado, por Haywood e Heyman em 1989, com a utilização de peróxido de carbamida a 10%. Essa técnica foi um marco na odontologia cosmética e atualmente existem vários produtos nos mercados em diversas concentrações.

5.5.2 Agentes clareadores:

O clareamento através de agentes clareadores é um processo químico que consiste na oxidação de moléculas orgânicas e inorgânicas que serão convertidas em dióxido de carbono e água. Esses pigmentos nos dentes são compostos de muitas moléculas de carbono, que, ao longo do tratamento dentário, são fragmentadas e convertidas em compostos intermediários, tornando esses pigmentos mais claros ou

inexistentes. Os principais agentes clareadores são o peróxido de hidrogênio, geralmente utilizado em consultório, e o peróxido de carbamida, utilizados em técnicas caseiras, como a moldeira. (MARTINELLI, 2004).

De acordo com Mandarino (2003, p.6)

Essa reação química altera o tipo, número e posição relativa dos átomos que compõem essas moléculas. No decorrer do clareamento as cadeias de carbono são transformadas em CO₂ e H₂O, sendo gradualmente liberados junto com o oxigênio nascente.

O clareamento dental em excesso acaba prejudicando a saúde do usuário, pois quando o clareamento ultrapassa o ponto de saturação, os pigmentos não são mais clareados e o agente clareador começa a agir em outros compostos que possuem cadeias carbônicas, como as proteínas da matriz do esmalte e, nesse ponto, acaba ocorrendo à perda de estrutura dental (SOARES, 2008).

5.5.3 Agentes abrasivos:

Diferentemente dos agentes clareadores os abrasivos, presentes nas pastas, removem pigmentos superficiais, sem modificar a cor dos dentes. A maioria das pastas clareadoras não apresentam substâncias responsáveis pela liberação de oxigênio, o que ocasiona a ação clareadora. (TOSTES, 2009)

Os abrasivos são geralmente sais inorgânicos, insolúveis em água, usados como agentes de limpeza. Sua principal função é remover manchas superficiais nos dentes, provenientes da adsorção de corantes alimentícios, entre outros fatores. (HOFFMANN, 2008)

Dentre os abrasivos, os mais comuns nos cremes dentais clareadores são a sílica hidratada, carbonato de cálcio, dióxido de titânio e bicarbonato de sódio, entre outros. Além disso, os agentes abrasivos, nas pastas, podem estar associados a outros componentes abrasivos, para aumentar o grau de abrasividade. (SANTOS, 2015)

6. CALCINAÇÃO:

A calcinação é, propriamente dita, um dos métodos mais simples para a decomposição da matéria orgânica, na qual se tem a remoção de água e CO₂, restando matéria inorgânica não volátil. Esse processo é endotérmico e é utilizado na

produção de óxidos. De acordo com KRUG (2008, p.191) "[...] o oxigênio atmosférico atua como agente oxidante e o resíduo proveniente da queima consiste de óxidos de metais, além de sulfatos não voláteis, fosfatos, silicatos, etc."

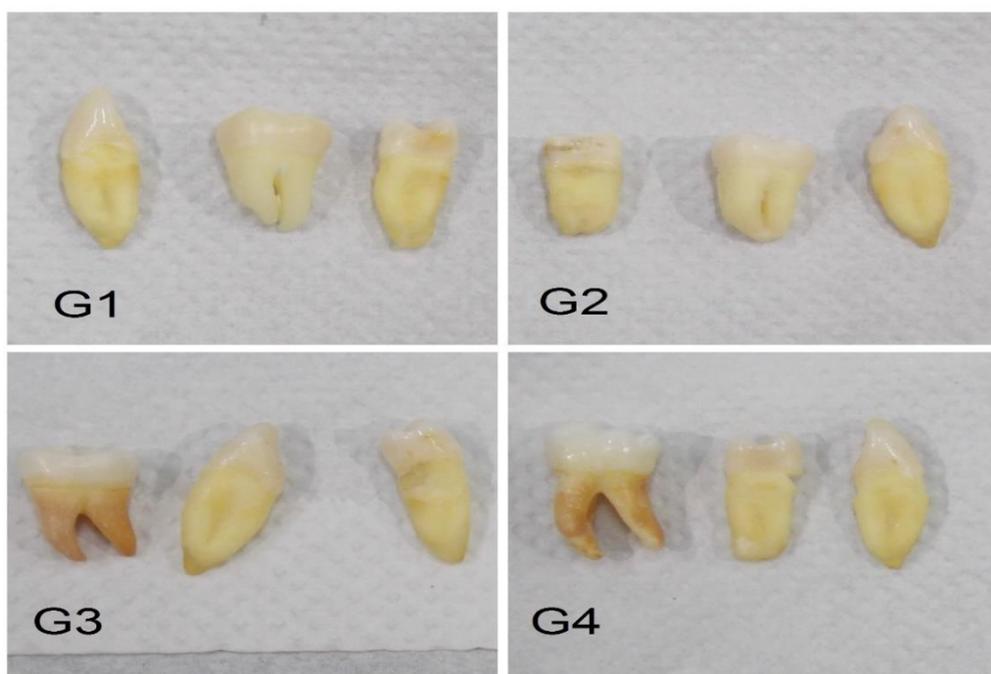
As amostras são colocadas em cadinhos aquecidos até a temperatura de decomposição dos compostos orgânicos. Vale salientar que o uso da tampa do cadinho impede que a amostra seja perdida durante o processo.

O processo de calcinação ocorre no forno tipo mufla, a temperatura para que ocorra a pirolise da matéria orgânica é frequentemente entre 450 e 500°C.

7. METODOLOGIA:

Utilizaram-se dentes caninos, pré-molares e molares, sendo eles superiores e inferiores, fornecidos por profissionais da área odontológica do município. Primeiramente os corpos-de-prova foram submetidos à limpeza com uma pasta de dente sem a função clareadora, água e álcool, para a garantia de que não houvesse nenhum tipo de resíduo neles. Após este procedimento os corpos-de-prova foram divididos em quatro grupos (G1, G2, G3 e G4) com três dentes (um canino, um pré-molar e um molar) em cada grupo. Essa divisão foi baseada no critério de quais dentes estavam aparentemente mais brancos, buscando assim manter um padrão entre os corpos-de-prova.

Figura 2- Dentes após escovação com creme dental sem ação branqueadora.



Em seguida, foi realizada a medição dos dentes com um paquímetro, o modelo de medida usado está presente na Figura 4.

Figura 3- Modelo de medição.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

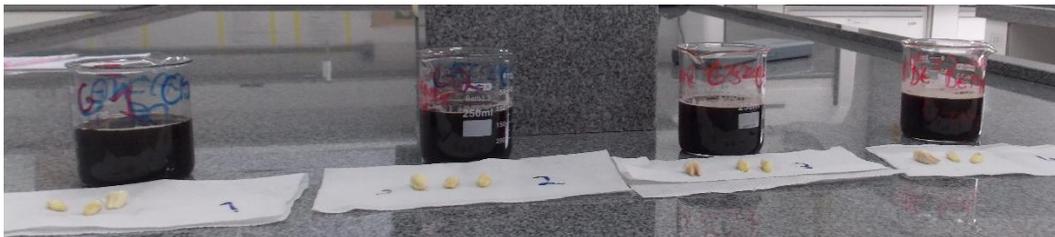
Figura 4- Medição.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Estes então foram fotografados, e efetuou-se um processo laboratorial de escurecimento durante duas semanas, no qual os dentes foram imersos em uma mistura de 200 mililitro (mL) de chá preto, 150 mL de café, 150 mL de vinho tinto, 150 mL de bebida à base de cola e 4,8 gramas de tabaco.

Figura 5- Mistura para o escurecimento.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

No final desse processo, os corpos-de-prova foram fotografados novamente para registrar a mudança que houve, e, com auxílio de uma tabela VITA realizou-se a comparação da coloração dos dentes.

Figura 6- Tabela de cores VITA.



Fonte: TEIXEIRA, 2015.

Após o escurecimento dos dentes, foram selecionados três cremes dentais com a função clareadora e um sem essa função, de marcas diferentes contendo o mesmo agente abrasivo principal, a sílica.

Os dentifrícios são constituídos pelos componentes descritos no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1- Composição dos dentifrícios.

Pastas	Ingredientes
P1	Água, Carbonato de Cálcio, Sílica, Sorbitol, Lauril Sulfato de Sódio, Monofluorofosfato de Sódio, Celulose, Pirofosfato Tetrassódico, Álcool benzílico, Sacarina Sódica, Goma de Celulosa, Hidróxido de Sódio, CI 74160, D- Limoneno.
P2	Propileno Glicol, Pirofosfato de Cálcio, Glicerina, Peg/PPG-116/Copolímero 66, PEG-12, PPV-Peróxido de Hidrogênio, PPV, Sílica, Pirofosfato Tetrassódico, Lauril Sulfato de Sódio, Pirofosfato Dissódico, Monofluorofosfato de Sódio, Sacarina Sódica, Sucralose, BHT, Eugenol.
P3	Fluoreto de Sódio 0,3152g, Nitrato de Potássio 5%, Trifosfato de Sódio 5%, Sorbitol, Glicerina, Sílica Hidratada, Água, PEG-6, Cocamidopropyl Betaína, Dióxido de Titânio, Sacarina Sódica, Hidróxido de Sódio, D- Limoneno e Cinnamal.
P4	Fluoreto de Sódio, Água, Sorbitol, Sílica Hidratada, Pirofosfato Dissódico, Xilitol, Laureth-2 Fosfato de Sódio, Sacarina Sódica, Goma de Celulosa, Polietileno, Carbomer, Peg-20M, Dióxido de Titânio/CI 77019, D- Limoneno, Blue 1 lake/ CI 42090.

Fonte: Elaborado pelo grupo.

Para facilitar o processo de escovação, principalmente o manuseio dos dentes, foram montados dois suportes utilizando cano de PVC e parafina. Nestes suportes os dentes foram fixados deixando somente a parte que seria escovada para cima, como mostra a Figura 7.

Figura 7- Suporte dos dentes.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Vale salientar que em cada suporte havia dois grupos de corpos-de-prova.

Após a montagem do suporte, foi realizado o processo de escovação dos dentes, sendo este efetuado da seguinte maneira: foi utilizada uma escova elétrica para tentar controlar a força da escovação, tendo em vista que esse processo foi feito por todas as integrantes do grupo. Foi utilizada uma porção equivalente a 1,0 grama (g) de creme dental para os grupos de corpos-de-prova em cada processo de escovação, que foi realizado duas vezes ao dia, com duração de um minuto cada uma, no decorrer de doze dias.

Os dentes submetidos a este processo foram acondicionados em soro fisiológico, renovado a cada 24 horas, e mantidos sob refrigeração após os procedimentos de limpeza e remoção de possíveis resíduos de tecidos moles. (ARAÚJO, *et al.* 2010).

Na finalização do período de tal processo, foi realizada novamente a medição dos corpos-de-prova, com um paquímetro, para comparar se houve ou não uma mudança física nos dentes. Ao final do processo os dentes foram fotografados e comparados à uma tabela de cores, já citada anteriormente, para conferir a eficiência no clareamento dos cremes dentais.

As análises dos dentífrícios foram feitas no decorrer da escovação dos dentes. Primeiramente, foi executado um processo de preparação dos cadinhos. Estes foram colocados na estufa (Figura 8) à 200°C durante uma hora, para devida esterilização e com o objetivo de evitar a variação em suas respectivas massas. Então os cadinhos foram pesados em balança analítica (Figura 9) nos quais foram adicionados 2 g de cada um dos quatro cremes dentais. Posteriormente, estes foram colocados no forno mufla (Figura 10) à 500°C durante trinta minutos, sendo este o processo de calcinação. Os cadinhos foram retirados do forno mufla com uma pinça e colocados no dessecador à vácuo para resfriar. Após algum tempo, os cadinhos foram pesados em uma balança analítica novamente. Tal processo foi repetido três vezes para a confirmação dos resultados obtidos.

Figura 8- Estufa.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Figura 9- Balança analítica e cadinho



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

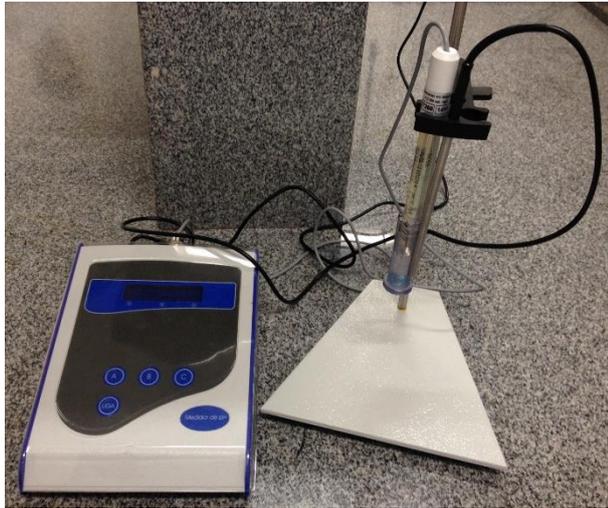
Figura 10- Forno mufla.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Outro teste realizado em laboratório foi a medição do potencial Hidrogênionico (pH). Para a execução deste teste foram preparadas quatro soluções contendo 2 g de creme dental em 100 mL de água, e, para calibrar o medidor de pH, utilizou-se uma solução tampão.

Figura 11- pH-metro.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Preliminarmente foi feito o processo de remoção da sujeira mais evidente para que os corpos-de-prova estivessem higienizados e com uma preparação semelhante. Vale lembrar que os dentes eram de pessoas diferentes e tiveram diversos tratamentos anteriores aos processos feitos no decorrer deste trabalho, que acarretaram em diferentes morfologias, tamanhos e colorações.

Vale destacar que os dentes foram divididos em quatro grupos, sendo eles G1, G2, G3 e G4. Cada grupamento foi escovado com uma pasta específica, equivalendo, respectivamente à P1, P2, P3 e P4.

Como citado anteriormente, foi realizado um processo de escurecimento, como visto na Figura 12.

Figura 12- Dentes após o escurecimento.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Quanto aos resultados obtidos nas medições dos respectivos dentes elaborou-se uma tabela com a variação do tamanho dos corpos-de-prova entre o início e o fim do processo de escovação. Para melhor compreensão e visualização dos resultados segue a Tabela 1.

Tabela 1 – Medidas dos dentes no início e no término do processo de escovação

GRUPO	MEDIDAS (mm)	INÍCIO- DENTES			TÉRMINO- DENTES		
		PRÉ MOLAR	MOLAR	CANINO	PRÉ MOLAR	MOLAR	CANINO
G1	MESO-DISTAL	6,1	12,7	7,6	6,1	12,7	7,5
G2		7,3	12,2	8,8	7,2	12,2	8,8
G3		7,3	12,2	8,7	7,3	12,2	8,7
G4		6,1	12,2	6,1	6,1	12,2	6,1
G1	VETÍBULO-PALATINO	8,3	10,5	8,7	8,2	10,5	8,6
G2		9,1	11,3	9,6	9,1	11,1	9,6
G3		8,1	11,8	9,8	8,1	11,8	9,8
G4		9,5	11,7	8,7	9,2	11,3	8,6

Fonte: Elaborado pelo grupo, 2016.

De acordo com os dados da Tabela 1 acima não houve uma variação significativa na forma física dos dentes. A alteração máxima que houve foi de 0,4 milímetros (mm), que pode ter sido ocasionado por erro de medição.

Um dos objetivos desse trabalho foi avaliar o teor de agentes abrasivos presentes nos cremes dentais. Para fazer a análise dos dentifrícios ao processo de calcinação. Já foi supracitada que o método de calcinação consiste em um processo que utiliza de altas temperaturas, na qual se volatiliza a matéria orgânica resultando apenas em um resíduo inorgânico não volátil.

A sílica, o principal agente abrasivo, apresenta um ponto de decomposição e ebulição consideravelmente alto comparado aos outros compostos presentes nos cremes dentais.

Os cálculos que possibilitaram calcular o teor dos agentes abrasivos são os seguintes:

Primeiramente, antes do procedimento de calcinação, foi efetuado a soma da massa dos cadinhos e os 2 g de creme dental. Logo após a calcinação e a pesagem dos cadinhos, realizou-se a subtração do valor inicial, que seria a massa dos cadinhos com pasta, e o valor da massa final, que seria a massa dos cadinhos com a pasta calcinada. A seguir um exemplo de como foi efetuado o cálculo:

$$\begin{array}{r} \text{Massa do cadinho (g)} \quad 33,293 \\ \text{Massa pasta (g)} \quad \quad + 2,000 \\ \hline 35,293 \text{ g} \end{array}$$

Massa do cadinho com a pasta após a calcinação = 34,279 g

$$\begin{array}{r} 35,293 \text{ (início)} \\ - 34,279 \text{ (após a calcinação)} \\ \hline 1,214 \end{array}$$

Com o resultado do cálculo anterior, efetuou-se uma regra de três para saber o teor de agentes abrasivos que sobraram.

Regra de três:

2,000 g de pasta	100%
1,214 g	x
$x = 60,7\%$	

Vale enfatizar que o processo de calcinação foi realizado três vezes para cada dentífrico, conseqüentemente obtiveram-se três resultados diferentes, devido a variação das massas dos cadinhos. Com os resultados dos resíduos sólidos, efetuou-se uma média para cada pasta, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 1- Média do teor de agentes abrasivos.



Fonte: Elaborado pelo grupo, 2016.

O creme dental 1 (P1) não apresenta a função clareadora, e seus principais agentes abrasivos são a sílica e o carbonato de cálcio. Ambos possuem um ponto de decomposição relativamente alto, maior do que a temperatura usada na calcinação. Percebe-se então uma provável relação com a quantidade de agentes abrasivos, sendo que o teor de 60,7% que restou após a calcinação, possivelmente está relacionado com a quantidade de sílica e carbonato de cálcio que não se volatilizaram.

Quanto ao creme dental 2 (P2), este apresenta função clareadora em sua composição, o principal agente abrasivo é a sílica, e há também um agente clareador, o peróxido de hidrogênio. O teor de resíduo sólido que restou no processo de calcinação deste creme dental resultou em 79,36%, é possível que esse valor tenha

relação com as quantidades de agente abrasivo e agente clareador presentes na pasta.

O dentifrício 3 (P3) apresenta função clareadora, contém a sílica e o dióxido de titânio como principais componentes, sendo eles, os agentes abrasivos. O teor de resíduo de 77,26% que restou após o processo de calcinação provavelmente deve-se a estes dois componentes.

A pasta de dentes 4 (P4) também possui função clareadora, e como agentes abrasivos, a sílica e o dióxido de titânio, ambos possuem ponto de ebulição bastantes elevado de forma que, provavelmente, o teor de 71,65% restado após a calcinação deriva destes dois componentes.

Para a comparação de cores entre os corpos-de-prova e a tabela VITA, utilizou-se um dente canino de cada grupo, pois estes eram mais semelhantes entre si.

A partir da análise realizada pelo grupo elaborou-se o Quadro 2 a seguir.

Quadro 2- Coloração dos dentes caninos.

	Após escurecimento	Após escovação
Canino G1	A4	C3
Canino G2	A3	B2
Canino G3	A3.5	C2
Canino G4	A3	C2

Fonte: Elaborado pelo grupo, 2016.

O creme dental P1 foi utilizado no grupo G1. O processo de limpeza dos dentes fica evidente na Figura 13, na qual tem-se o grupo G1 depois do escurecimento, e em seguida, após o processo de escovação.

Figura 13- Antes e depois da escovação G1.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

De acordo com a comparação com a tabela de cores VITA, fica evidenciado que anterior á escovação, o corpo-de-prova pertencia à cor A4, e após, à cor C3, como representado no quadro 1. Vale destacar que a pasta P1 não tem a função clareadora, de forma que a mudança de cor observada foi apenas em função da limpeza, e não de clareamento.

Para o grupo G2, utilizou-se o dentifrício P2. A partir da Figura 14, observou-se a mudança de cor do corpo-de-prova, resultante da escovação. Após este processo o dente que pertencia a cor A3 passou a pertencer a cor B2. Vale salientar que o dentifrício P2 apresentou maior efeito clareador entre os demais.

Figura 14- Antes e depois da escovação G2.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

O creme dental P3 foi destinado ao grupo G3 de corpos-de-prova. Percebe-se na Figura 15 que ao comparar o corpo-de-prova, houveram mudanças de cor ao longo do processo.

Figura 15- Antes e depois da escovação G3.

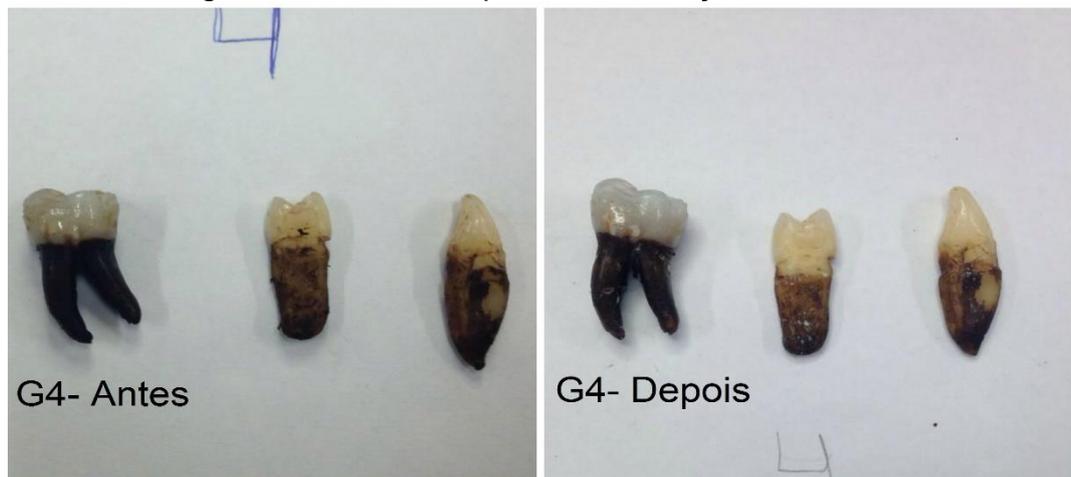


Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Após o escurecimento, a cor dos dentes avaliada foi A3.5, e, após o processo de escovação, C2.

Para o dentifrício presente no grupo G4, foi utilizado o creme dental P4. Comparando o corpo-de-prova, presente na Figura 16, com a tabela VITA, percebe-se que o dentifrício apresenta uma coloração identificada como A3 após o processo de escurecimento, e depois da escovação, como C2.

Figura 16- Antes e depois da escovação G4.



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Após análises de pH, obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 2- Medição de pH.

Pasta	pH
P1	9,2
P2	7,5
P3	9,3
P4	8,3

Fonte: Elaborado pelo grupo.

Pode-se perceber que não houvera muita diferença entre valores do pH entre os dentífrícios, assim sendo valores aceitáveis.

Vale ressaltar, que dentífrícios que apresentam pH alcalino (pH: 8 à 14) tem tendência a ser menos abrasivo, enquanto aqueles que apresentam pH mais baixo apresentam abrasividade maior (HILGENBERG, 2008).

Por meio da análise e discussão dos resultados, podem-se ressaltar neste estudo as seguintes considerações.

Através da execução deste projeto foi possível responder a questão problema, que diz respeito à qual creme dental é mais eficaz quanto ao seu efeito clareador, sendo ele, P2.

A partir da metodologia estabelecida, confirmou-se que o creme dental com peróxido de hidrogênio em sua composição, apresenta maior eficiência no clareamento. Esta confirmação foi obtida através da comparação de cores entre os dentes e a tabela VITA, já citada previamente.

Quanto ao creme dental sem função clareadora, esse apresenta um teor de agente abrasivo menor em relação aos que tem tal função, esta conclusão deu-se com os resultados dos cálculos efetuados após o processo de calcinação.

Com a realização do processo de escovação dos dentes e a determinação dos agentes abrasivos notou-se que há uma relação direta de proporcionalidade entre o teor de abrasivos e o clareamento dos dentes.

Não foi possível confirmar se as pastas mais eficientes no clareamento promovem maiores desgastes nos dentes, pois as medições foram incertas, visando que houveram erros neste processo de medição manual com o paquímetro.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

No decorrer da execução desse trabalho observou-se que, se houvesse um período maior de tempo e aparelhos mais adequados, seria possível analisar outros componentes dos cremes dentais, para que fosse possível obter resultados mais palpáveis e, assim confirmar ou contestar com exatidão as hipóteses apresentadas.

Sugere-se como trabalhos futuros a realização de estudos semelhantes a este, porém, utilizando aparelhos e técnicas mais efetivas referentes a quantificação dos agentes abrasivos presentes nos dentífricos e pesquisas com outros produtos clareadores existentes no mercado, realizando comparações mais diversificadas.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARAÚJO, Danilo Barral et al. **Lesões do esmalte dental relacionadas aos dentífricos clareadores.** Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 8, n. 2, p. 171-181, 2010.

BACHMANN, Luciano; ZECELL, Denise Maria. **Estrutura e composição do esmalte e da dentina.** Editora Livraria da Física, 2005.

BENTLEY; *et al.* **Fluoride ingestion from toothpaste by young children.** British Dental Journal, Londres, v. 186, n. 9, p. 460-462, 1999.

FOGAÇA ,Jennifer; História e composição química do creme dental. Disponível em: < <http://manualdaquimica.uol.com.br/curiosidades-quimica/historia-composicao-quimica-creme-dental.htm>>. Acesso em: 19 de dezembro de 2015.

FRANCCI, Carlos, et. al. **Clareamento dental – Técnicas e conceitos atuais.** São Paulo, p.78-89, 2010. Disponível em:<<http://www.dentsplyargentina.com.ar/BlanqueamientoTecnicasyconceptos.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2016.

HECK, Nestor Cezar.**Metalurgia Extrativa dos Metais Não Ferrosos: Calcinação.**Disponível em:

<<http://www.ct.ufrgs.br/ntcm/graduacao/ENG06632/Calcinacao.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

HIAE, (Hospital Israelita Albert Einstein). Guia de saúde da família: o organismo e as doenças. São Paulo: Abril, 2008. p.27 á 36. v.7.

HILGENBERG, Sérgio Paulo. **Avaliação das alterações no esmalte após aplicação de um agente clareador e escovação com dentifrícios clareadores.** 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Odontologia, Clínica Integrada, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2014.

HOFFMANN, Carlos Henrique. **DENTIFRÍCIOS EM PERIODONTIA.** 2008.

LIMA, Victor Hugo Rocha. **Composição Química do Dente.** Universidade Federal de Goiás/ Faculdade de Odontologia. Dezembro de 2010. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/124268960/Composicao-Quimica-do-Dente#scribd>>

LOHN, Luciani. **DIAGNÓSTICO DE CÁRIE OCLUSAL,** 2001.p.11,12.Especialização em Dentística Restauradora, Escola de Aperfeiçoamento Profissional - EAP, Florianópolis, Disponível em:<<http://tcc.bu.ufsc.br/Espodonto220999.PDF>>, Acesso em:01 de fevereiro de 2016.

MANDARINO, Fernando. **Adesivos odontológicos.** 2003. Disponível em: <<http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/adesivos/adesivos.pdf>>

MANDARINO, Fernando. **CLAREAMENTO DENTAL.** 2006, p.3. Disponível em: http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.pdf. Acesso em 09 de fev de 2016.

MANTOVANI, Carolina Paes Torres. **Análise das propriedades físicas e químicas da dentina de dentes decíduos e permanentes – estudo *in vitro*.** Universidade de São Paulo/ Faculdade de Odontologia. 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/58/58135/tde-21092011-142811/pt-br.php>>

MARTINELLI, F.R. **CLAREAMENTO DE DENTES VITAIS:** revisão bibliográfica. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Odontologia — Opção Dentística) — Programa de Pós Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PEREIRA, Ana Luiza. **INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO DE SAÚDE BUCAL NA QUALIDADE DE VIDA DOS INDIVÍDUOS.** 2010. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2010. p. 26 . Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0986.pdf>>. Acesso em: 04 de jul. 2010.

ROSELL, Fernanda, *et al.* **REGISTRO PERIODONTAL SIMPLIFICADO EM GESTANTES.** Rev. Saúde Pública, v.33, p.158, abr, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v33n2/0056.pdf>>, Acesso em: 16 de dezembro de 2015.

SAKA, Fernando Jun. **CLAREAMENTO DENTAL:** princípios e fundamentos- revisão de literatura. 2009. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2009. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuário/Downloads/SakaFernandoJun_TCC \(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuário/Downloads/SakaFernandoJun_TCC%20(1).pdf)>. Acesso em: 15 dez. 2015.

SANTOS, Lydia de Brito, *et al.* **"ABRASIVOS: UMA ANÁLISE DE DENTIFRÍCIOS COMERCIALIZADOS EM SALVADOR."** *Revista Bahiana de Odontologia* 5.3 (2015).

SILVA, Joanna Paula Freire de Lima *et al.* **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE CREMES DENTAIS CLAREADORES COM USO ASSOCIADO OU NÃO DE ESCOVA DENTAL ESPECIAL-**DOI: [http://dx. doi.org/10.15600/2238-1236/fo.v21n2p31-39](http://dx.doi.org/10.15600/2238-1236/fo.v21n2p31-39). Revista da Faculdade de Odontologia de Lins, v. 21, n. 2, p. 31-39, 2012.

SOARES, Felipe Fagundes *et al* (Ed.). **CLAREAMENTO EM DENTES VITAIS: UMA REVISÃO LITERÁRIA.** Saúde.com, Salvador – BA, v. 4, p.72-84, jan. 2008.

Disponível em: <<http://www.uesb.br/revista/rsc/v4/v4n1a09.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

TEIXEIRA, Marcelo Lucchesi, et al. "**SELEÇÃO DE COR OU COMUNICAÇÃO DA COR?**" Disponível em: <http://eboc.com.br/Plataforma/selecao-de-cor-ou-comunicacao-da-cor/>. Acesso em: 10 jun. 2016.

TOSTES, Naiara Evangelista, et al. "**AVALIAÇÃO DO DESGASTE PRODUZIDO EM ESMALTE POR CREMES DENTAIS CLAREADORES.**" *Rev. Odontol. Araçatuba* 30.2 (2009): 9-13.