

CURSO DE ODONTOLOGIA

Mariana Bernardes Fernandes

**ANÁLISE DA ALTERAÇÃO SUPERFICIAL DO ESMALTE BOVINO SUBMETIDO
A AGENTES CLAREADORES E SUBSTÂNCIAS COM pH ÁCIDO**

Santa Cruz do Sul

2017

Mariana Bernardes Fernandes

**ANÁLISE DA ALTERAÇÃO SUPERFICIAL DO ESMALTE BOVINO SUBMETIDO
A AGENTES CLAREADORES E SUBSTÂNCIAS COM pH ÁCIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Universidade de Santa
Cruz do Sul – UNISC – como requisito para
obtenção do título de Cirurgião-dentista.
Orientador: Prof. Me. Álvaro Gruendling

Santa Cruz do Sul

2017

Mariana Bernardes Fernandes

**ANÁLISE DA ALTERAÇÃO SUPERFICIAL DO ESMALTE BOVINO SUBMETIDO
A AGENTES CLAREADORES E SUBSTÂNCIAS COM pH ÁCIDO**

Esse Trabalho de Conclusão de Curso foi submetido ao Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul, como requisito para obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Prof. Me. Álvaro Gruending

Professor Orientador – UNISC

Prof. Me. Jose Luiz Santos Martins

Professor Examinador – UNISC

Prof. Me. Volnei Jose Martins

Professor Examinador – UNISC

Santa Cruz do Sul

2017

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, em especial ao meu pai, Carlos, por me proporcionar cursar Odontologia e por todo apoio que sempre me ofereceu. Gostaria de agradecer por todo amor, carinho, compreensão e por ser meu alicerce ao longo da vida.

Ao meu namorado, Vinicius, por além de compreender, apoiar, e dar a atenção que eu precisava, colaborou ao longo da pesquisa, dedicando seu tempo ao meu trabalho.

Às minhas amigas, que sempre estiveram presentes e me deram todo o apoio quando mais precisei.

Ao professor e orientador Álvaro Gruending, por aceitar me orientar durante o Trabalho de Conclusão de Curso, sempre disposto. Agradeço aos ensinamentos ao longo do trabalho bem como ao longo do curso.

Aos demais professores do Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul que contribuíram para a minha formação.

E agradecer também a todos que contribuíram para que um dos meus sonhos se realizasse.

Muito Obrigada!

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi fazer uma pesquisa experimental *In Vitro* com a intenção de avaliar a alteração no esmalte bovino submetido a diferentes concentrações do agente clareador Peróxido de carbamida bem como o ácido cítrico (sumo de limão) e refrigerante a base de cola. **Materiais e métodos:** foram selecionados 25 dentes bovinos anteriores inferiores íntegros, que foram divididos em cinco grupos com cinco dentes, de acordo com o tratamento de superfície realizado. Grupo I- ácido cítrico, grupo II- refrigerante a base de cola; grupo III- Peróxido de carbamida 10%; grupo IV-Peróxido de carbamida 22%, grupo V- Peróxido de carbamida 16%; Para a realização dos tratamentos, os dentes bovinos foram fixados em uma matriz de silicone de condensação, sendo devidamente identificados com seus respectivos números. A análise da superfície dos dentes bovinos após o tratamento foi realizada com o auxílio do Microscópio Óptico Zeiss (Zeiss, Turíngia, Alemanha) e o Software AxioVision (Zeiss, Turíngia, Alemanha), buscando analisar as alterações na superfície do esmalte bovino existentes nos diferentes grupos. A análise da alteração superficial foi com base no aspecto visual provocada pelo produto nas amostras. **Resultados:** As imagens mostraram que nos diferentes grupos de concentrações de Peróxido de carbamida bem como o ácido cítrico e o refrigerante a base de cola apresentaram alterações no esmalte bovino. **Conclusão:** concluiu-se, sob aspecto visual, que o Peróxido de carbamida a 22% e o ácido cítrico apresentaram maior alteração superficial do esmalte comparados aos demais grupos, por outro lado o Peróxido de carbamida a 10% e 16% apresentaram alteração superficial do esmalte semelhantes. Já o refrigerante a base de cola foi o produto que apresentou menor alteração superficial do esmalte.

Palavras-chaves: Dieta; Clareamento Dental; Esmalte Dentário; Agentes Clareadores

ABSTRACT

Objective: The aim of this work was to perform an experimental In Vitro research to evaluate the bovine enamel modification that had submitted onto different concentrations of bleaching agent based on Carbamide peroxide as well as citric acid (lemon juice) and cola-based soda. **Materials and methods:** there were selected 25 intact anterior mandibular bovine teeth, which were divided based on the surface treatment into five groups with five teeth each. Group I – citric acid; group II - cola-based soda; group III - 10% Carbamide peroxide; group IV- 22% Carbamide peroxide, group V- 16% Carbamide peroxide. For the treatment accomplish, the bovine teeth had fixed into a condensation silicone matrix, which one identified by their respective numbers. The analysis of the bovine teeth surface after treatment has performed and supported by Zeiss Optical Microscope (Zeiss, Thuringia, Germany) and AxioVision Software (Zeiss, Thuringia, Germany). It has seeking into those different groups to analyze the modification on the bovine enamel surface. The surface modification analysis has based on the visual aspect provided by the product in those samples. **Results:** the images have shown bovine enamel modifications in the different groups of Carbamide peroxide concentration as well as in the citric acid and cola-based groups. **Conclusion:** It has concluded over the visual aspects that the 22% Carbamide peroxide and citric acid presented the higher modification into enamel surface, which has compared to another groups. On the other hand, the 10% and 16% Carbamide peroxide has presented similar enamel modifications. The based-cola soda has shown the lower enamel surface modification.

Keywords: Diet; Tooth whitening; Dental Enamel; Bleaching agents.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Histórico sobre o clareamento dental.....	8
2.2 Agentes clareadores	8
2.3 Bebidas presentes na dieta	9
2.4 Mecanismo de ação dos agentes clareadores	10
2.5 Características estruturais do esmalte e da dentina	10
2.6 Alteração na superfície da estrutura dental	11
3 METODOLOGIA.....	13
3.1 Tipo de Pesquisa.....	13
3.2 Seleção do Material Bibliográfico.....	13
3.3 Amostra.....	13
3.4 Materiais e Métodos utilizados	13
3.5 Aspectos éticos	14
3.6 Coleta de dados	14
3.7 Locais de realização da pesquisa	14
3.8 Tratamento das amostras.....	14
3.9 Análise dos dados	17
3.10 Destinação do material/ dados coletados	18
4 RESULTADOS	19
5 DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS	26
ANEXO A - Carta de Aceite do Coordenador do Curso de Engenharia de Produção da UNISC.....	28
ANEXO B - Termo de Doação dos dentes bovinos.....	29
ANEXO C - Carta de Aceite da Coordenadora do Curso de Odontologia da UNISC	30

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo sorriso perfeito na sociedade faz do clareamento dental um procedimento bastante requisitado. É uma técnica simples, conservadora e produz um resultado satisfatório ao paciente (PASQUALI et al., 2014).

Os dentes vitais assim como os não vitais podem apresentar alguma alteração de cor. O clareamento dental é um procedimento bastante procurado pelos pacientes que não estão satisfeitos com o seu sorriso. No entanto, essa técnica pode causar alguma alteração superficial no elemento dentário como os riscos de enfraquecimento do esmalte, aumento da rugosidade, porosidade e diminuição de sua dureza (CONCEIÇÃO et al., 2007).

As duas principais abordagens para o clareamento dental atualmente são o clareamento caseiro supervisionado pelo Cirurgião-dentista e o clareamento de consultório. No clareamento caseiro geralmente são utilizados produtos à base de Peróxido de carbamida (10% a 22%). O produto é aplicado dentro da moldeira e utilizado por pelo menos duas semanas. No clareamento de consultório são utilizados produtos com maior concentração, Peróxido de hidrogênio de 25% a 35% ou Peróxido de carbamida a 35%. Nesta técnica, o gel aplicado após proteger os tecidos moles e o agente clareador pode ser submetido à aplicação de luz ou calor (PINHEIRO et al., 2011).

Por outro lado, ocorrem efeitos de desmineralização da estrutura dental devido ao excesso de ingestão de bebidas que contém pH ácido, em especial de cítricos e refrigerantes a base de cola (GROBLER et al., 1990).

Assim, a presente pesquisa busca analisar a alteração superficial no esmalte dentário bovino submetido a agentes clareadores e substâncias ácidas presentes na dieta com a finalidade de demonstração de alguma possível alteração na estrutura do esmalte.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico sobre o clareamento dental

Atualmente, em busca de um sorriso perfeito, o paciente opta pelo clareamento dental que é um procedimento bem consagrado. O procedimento é conservador, simples e bastante usado pelos Cirurgiões-dentistas para obter-se um resultado estético satisfatório. É considerada uma técnica não invasiva que consegue suprir as expectativas dos pacientes em busca de um sorriso agradável (PRADO; SARTORI, 2010).

No ano de 1916 Walter Kine fazia o clareamento dental de dentes com fluorose usando ácido muriático a 18%. No ano de 1918, Abbot usava o Peróxido de hidrogênio a 35% acelerado pelo calor de uma fonte de luz. Após o ano de 1960, Nutting e Poe, usavam o Superoxol, combinado com Peróxido de sódio, tendo um efeito sinérgico. Em 1960, também, Bill Klushimer fez uso do Peróxido de carbamida a 10% nos seus pacientes, usando para antisepsia bucal em traumas e inflamações pelo uso do aparelho ortodôntico, tendo como efeito colateral do seu uso o clareamento dental. Já Cohen, foi o primeiro a clarear os dentes com manchamento por tetraciclina, no ano de 1970, usando o Peróxido de hidrogênio a 35%. Juntamente com Zack, fizeram estudos científicos que avaliaram a liberação do calor sobre a polpa que não havia nenhuma influência negativa (BARATIERI et al., 1996; FASANARO, 1992).

Em 1989, Haywood e Heymann, desenvolveram a técnica do clareamento caseiro. A técnica baseada no clareamento de dentes vitais com protetor noturno, utilizando o Peróxido de carbamida a 10% empregado em moldeira individual feita pelo Cirurgião-dentista. Esse tratamento é realizado em casa pelo paciente com a supervisão do profissional. Nesse mesmo ano os autores publicaram o primeiro artigo na literatura sobre o clareamento dental.

2.2 Agentes clareadores

Os dentes escurecidos possuem uma cadeia molecular complexa e longa, determinando um aumento no índice de absorção de luz pelo dente que resulta no efeito óptico de escurecimento dental. O dente tem sua cor aumentada pela reação de oxidação-redução causada pela decomposição do Peróxido de hidrogênio em oxigênio e peridroxil. Já o Peróxido de carbamida se fragmenta em Peróxido de hidrogênio e uréia, e ainda se divide em amônia e dióxido de carbono. Os compostos formam radicais livres, devido à ausência do elétron na última camada, se tornando eletrolíticos e instáveis, atacando as moléculas orgânicas para terem estabilidade. As cadeias longas acabam sendo quebradas se tornando cadeias menores sendo

parcial ou totalmente eliminadas da estrutura do dente por difusão (AGOSTINHO; GUIMARÃES; DA SILVA, 2003; RODRIGUES et al., 2007; CÂNDIDO et al., 2005).

Os agentes clareadores são substâncias químicas que, quando entram em contato com o dente, tem a ação de remover as manchas do esmalte dentário. Podemos classificar os agentes clareadores dependendo da situação em que é utilizado como para uso no consultório ou para o uso dos pacientes em casa, com a supervisão do Cirurgião-dentista. Entre eles estão o Peróxido de hidrogênio, Perborato de sódio para o uso em consultório, e os administrados pelo paciente com a supervisão do profissional, como o Peróxido de carbamida que em diferentes concentrações (BARATIERI et al., 1996).

Independente da técnica clareadora utilizada, os agentes clareadores podem provocar várias alterações na estrutura dental. Entre elas estão o aumento da porosidade do esmalte, aumento da permeabilidade do esmalte e diminuição dos valores de microdureza tanto em esmalte quanto em dentina (PINHEIRO et al., 2011).

2.3 Substâncias presentes na dieta

A alteração de cor dos dentes é resultado de uma interação física e química entre os tecidos dentais e o agente causador da pigmentação e pode ser causada por fatores extrínsecos ou intrínsecos. No caso da pigmentação extrínseca é devido ao contato com o meio após a erupção do dente, resultando da deposição do pigmento e corante advindos da dieta. Já a pigmentação intrínseca ocorre no interior dos tecidos dentais, como o esmalte e a dentina e é dividida em pré-eruptiva e pós-eruptiva (PINHEIRO et al.; 2011).

Tem sido também demonstrado que o consumo excessivo das bebidas com pH ácido, como os refrigerantes, também tendem a ocasionar a desmineralização do esmalte da estrutura dental, que pode ter um efeito reversível diante da capacidade de remineralização da saliva (KIM et al., 2001; MORRIER et al., 1989).

As bebidas ácidas podem causar desmineralização do esmalte da estrutura dental. Assim sendo, um suco de laranja é tão agressivo aos dentes quanto o refrigerante a base de Cola, por exemplo (GROBLER et al., 1990).

Dependendo da frequência de ingestão do produto, há perdas a estrutura dental tanto do esmalte como da dentina. Sendo a saliva capaz de reverter parcialmente esses efeitos. O mais acometido é a erosão dental. Sendo o refrigerante um dos principais motivos. Podendo causar sensibilidade, dor e alteração da cor dos dentes (FUSHIDA et al., 1999).

2.4 Mecanismo de ação dos agentes clareadores

O processo básico de clareamento envolve a oxidação, que consiste em um processo químico no qual os materiais orgânicos são convertidos em dióxido de carbono e água. Os pigmentos são compostos de grandes quantidades de moléculas de carbono. Essas são quebradas e convertidas em compostos intermediários que são mais claros. Essa reação química altera o tipo, número e posição relativa dos átomos que compõem as moléculas. Durante o clareamento as cadeias de carbono são transformadas em CO₂ e H₂O, sendo liberadas junto com o oxigênio nascente. No ponto de saturação ocorre o máximo do clareamento e, a partir dessa etapa, os pigmentos não são mais clareados e o agente clareador começa a atuar em outros compostos que apresentam cadeias de carbono, como as proteínas da matriz do esmalte (MANDARINO, 2003).

O Peróxido de Carbamida é composto pela associação do Peróxido de hidrogênio e ureia. No momento em que entram em contato com a saliva ou tecidos estas substâncias se desagregam. O Peróxido de hidrogênio, agente ativo do gel clareador, se transforma em radicais livres de oxigênio, responsáveis pelo clareamento e a água e ureia se transformam em amônia e dióxido de carbono. Ao entrar em contato com os tecidos, o gel clareador faz a liberação da ureia, que torna o pH neutro. Após isso ela dissocia-se e libera a amônia que, por sua vez, aumenta a permeabilidade da estrutura dental, facilitando a penetração do oxigênio (CONCEIÇÃO, 2007).

2.5 Características estruturais do esmalte e da dentina

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 se torna. As áreas cervicais e incisais dos dentes refletem esse comportamento. Com o passar do tempo, o esmalte sofre desgastes e a dentina torna-se mais espessa pela formação de camadas reparadoras ou de dentina secundária, tornando os dentes mais escurecidos (MANDARINO, 2003).

O esmalte dental é o tecido mais mineralizado que existe no organismo. É responsável por recobrir a parte mais superficial da coroa do dente. Possui um alto conteúdo inorgânico composto por sais minerais, cerca de 97%, sendo principalmente o fosfato de cálcio cristalino, hidroxiapatita e vestígios de íons flúor, magnésio e chumbo, aderidos a hidroxiapatita. É devido a este alto conteúdo inorgânico que ele apresenta uma aparência translúcida. Ele também é composto por 1% de material orgânico que contem carbonato, sódio, magnésio, cloreto,

potássio e flúor. Possuindo também 2% de água. A estrutura do esmalte dentário é uma estrutura sólida, com a presença de micro poros ou espaços entre os cristais, que são os espaços intercristalinos (KATCHBURIAN; ARANA, 1999; SPALDING, 2000).

2.6 Alteração na superfície da estrutura dental

O esmalte é formado por substâncias predominantemente inorgânicas, sólidas e é composto por um complexo de nano cristais de hidroxiapatita, circundados por uma matriz orgânica e água. A grande perda de mineral no clareamento dental ocorre pelas mudanças de concentração estrutura da matriz orgânica do esmalte (SEVERCAN et al., 2008).

Segundo Rodrigues, Oliveira e Amaral (2007), a reação de oxidação que ocorre é inespecífica e o peróxido pode agir na matriz do dente causando perdas minerais. Após a avaliação in vitro, o efeito, diariamente, por 4 semanas, do clareamento caseiro sobre a micro dureza do esmalte após o uso de agentes clareadores com e sem o carbopol, usando o Peróxido de carbamida a 10% com carbopol, carbopol a 2%, carbowax e Peróxido de carbamida a 10% com poloxamer, a ANOVA e o teste de Tuskey revelaram diferenças estatísticas significantes para o fator Tempo. Já os agentes clareadores e espessantes não causaram nenhuma alteração na micro dureza do esmalte.

Pasquali, Bertazzo e Anziliero (2014) concluíram através de revisão de literatura realizada com artigos dos últimos dez anos, que o Peróxido de carbamida promove menos efeitos sobre o esmalte dentário quando comparado ao Peróxido de hidrogênio, porém, o uso em demasia de ambos agentes clareadores causa danos irreversíveis a estrutura dental.

Entretanto a literatura mostra que, depois da realização do clareamento, alterações subclínicas da micro morfologia superficial dos tecidos dentário podem ocorrer, levando a maior sensibilidade, a aumento da porosidade e da rugosidade superficial, além da diminuição da micro dureza, com destaque ao esmalte (TÉO et al., 2010).

Cardoso et al. (2012), no experimento dos presentes autores, concluiu que a medição feita por rugosímetro e a análise estatística utilizada para a comparação entre os grupos foi o teste t pareado. Não houve diferença relacionada à estatística entre os grupos 1 e 2, sendo o valor utilizado de $p > 0,05$. A técnica utilizada com ativação por luz resultou em alteração estatisticamente relativa na rugosidade média do esmalte dental, valor também utilizado de $p < 0,05$. O tratamento com Peróxido de hidrogênio a 35% e com uso da foto ativação causou aumento significativo da rugosidade do esmalte humano.

Na avaliação in vitro do clareamento dental com Peróxido de carbamida 16% em dentes submetidos à embebição em substâncias com corantes, no tratamento, os dentes foram

mantidos em saliva artificial. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo Teste t de Student, ANOVA e teste de Tuskey ($p < 0,05$), e mostraram diferenças estatísticas entre as situações iniciais e finais. Concluindo-se que a embebição dos dentes em soluções com corantes não afetou o resultado do tratamento clareador (CANEPELLE et al., 2009).

Os tratamentos clareadores realizados com o Peróxido de hidrogênio a 35% provocaram alterações na superfície do esmalte bovino. O tratamento com o Peróxido de carbamida a 10% não promoveu nenhuma alteração significativa no esmalte estudado. O Peróxido de hidrogênio a 35% mostrou um comportamento oposto ao grupo do Peróxido de carbamida a 10%, com evidências de grande diferença em relação ao grupo controle ao se comparar às medidas iniciais. A elevada potência oxidativa de alguns clareadores pode provocar um estresse oxidativo, ou seja, clareadores de maior concentração podem gerar um dano no esmalte. Através do estudo o autor pode constatar este dano através da evidência da diminuição nos valores da dureza Vickers e pelo aumento da rugosidade. Além disso, esta alteração, causada ao dente pelo agente clareador, poderia favorecer o estabelecimento de regiões onde a placa bacteriana e novos pigmentos se instalariam com mais facilidade, correlação entre concentração, tempo de aplicação e potencial de dano do esmalte, quando relacionado com os peróxidos (RIEHL, 2002).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

A presente pesquisa se constitui em um estudo experimental *In Vitro* em dentes bovinos.

3.2 Seleção do Material Bibliográfico

Para a elaboração da pesquisa, os artigos científicos foram acessados através das seguintes bases de dados: CAPES (www.periodicos.capes.gov.br), Scielo (www.scielo.org), Pubmed (www.pubmed.com.br).

Os livros usados para o embasamento teórico foram consultados na biblioteca central da Universidade de Santa Cruz do Sul, nos idiomas de Português (BR) e Inglês.

3.3 Amostra

Para a realização da pesquisa foram utilizados 25 dentes bovinos, do grupo dos incisivos inferiores anteriores, extraídos do abatimento de bois e doados pelo frigorífico RGS. O abatimento foi feito pelo próprio proprietário com a finalidade da comercialização. Para a obtenção da doação dos dentes foi enviado ao frigorífico um termo de doação dos mesmos.

A amostra da pesquisa foi dividida em cinco grupos, conforme a concentração e o tipo de agente clareador utilizado bem como o tipo de bebida da dieta utilizada. Grupo I composto pelo ácido, Grupo II pelo refrigerante a base de cola (Coca-Cola), Grupo III pelo Peróxido de Carbamida a 10%, Grupo IV pelo Peróxido de Carbamida a 22% e grupo V pelo Peróxido de Carbamida a 16%.

3.4 Materiais e Métodos utilizados

- Dentes bovinos;
- Peróxido de carbamida a 10% (Whitess Perfect);
- Peróxido de carbamida a 16% (Whitess Perfect);
- Peróxido de carbamida a 22% (Whitess Perfect);
- Refrigerante a base de cola (Coca-Cola);
- Ácido cítrico (sumo de limão);

- Silicone de condensação Zetaplus (Zhermack, Itália);
- Microscópio Zeiss (Zeiss, Turíngia, Alemanha);
- Software Axio Vision (Zeiss, Turíngia, Alemanha).

3.5 Aspectos éticos

A presente pesquisa contou com a aprovação prévia da Coordenadora do Curso de Odontologia da UNISC, autorização do Coordenador do Curso de Engenharia de Produção da UNISC para o uso do Microscópio Óptico Zeiss e o Termo de doação dos dentes bovinos pelo frigorífico RGS.

3.6 Coleta de dados

Todos os dados obtidos durante a pesquisa através do Microscópio Óptico Zeiss referente as fotografias para análise superficial do esmalte bovino foram anotados, incluídos e digitalizados no Programa Microsoft Office Word.

3.7 Locais de realização da pesquisa

A pesquisa foi realizada nos Laboratórios do Curso de Odontologia de Santa Cruz do Sul bem como no Laboratório do Curso de Engenharia de Produção.

3.8 Tratamento das amostras

Para a realização do tratamento, todos os dentes foram acondicionados em soro fisiológico dentro de um frasco, ficando submersos e a solução trocada a cada 7 dias. Previamente ao início de qualquer procedimento, todos os dentes foram limpos, através de raspagem de toda a superfície radicular com curetas utilizadas em procedimentos de Periodontia. Após a raspagem os dentes foram armazenados em soro fisiológico novamente. Na sequência os dentes foram seccionados aproximadamente 5mm abaixo da junção amelocementaria no sentido mesio distal ao longo eixo do dente com o auxílio de um Disco de Diamante Flexível Dupla Face (KG Sorensen). Os dentes bovinos foram submetidos a exposição da câmara pulpar, sendo possível a remoção total da polpa coronária. Após, as coroas foram seccionadas ao meio com o auxílio do mesmo disco utilizado anteriormente. Os dentes foram incluídos em matrizes de Silicone de Condensação com a identificação de cada grupo.

Figura 1: Dentes bovinos fixados em silicone de condensação.



Fonte: Acervo de Imagens UNISC.

Figura 2: Dentes bovinos fixados em silicone de condensação.

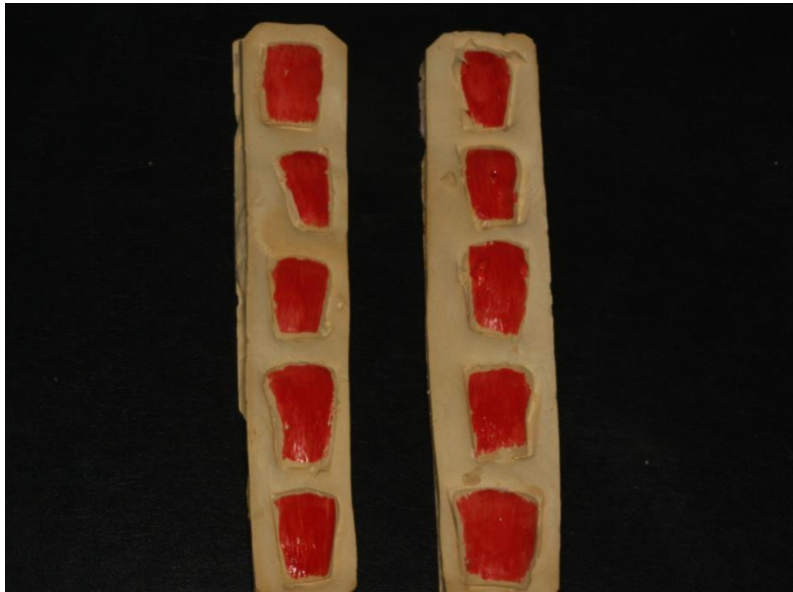


Fonte: Acervo de Imagens UNISC.

Estas foram moldadas com alginato, depois vazadas com gesso comum para posterior confecção das moldeiras plásticas. As matrizes em gesso foram tingidas com esmalte vermelho em verniz com o intuito de deixar a superfície interna da moldeira o mais polida possível.

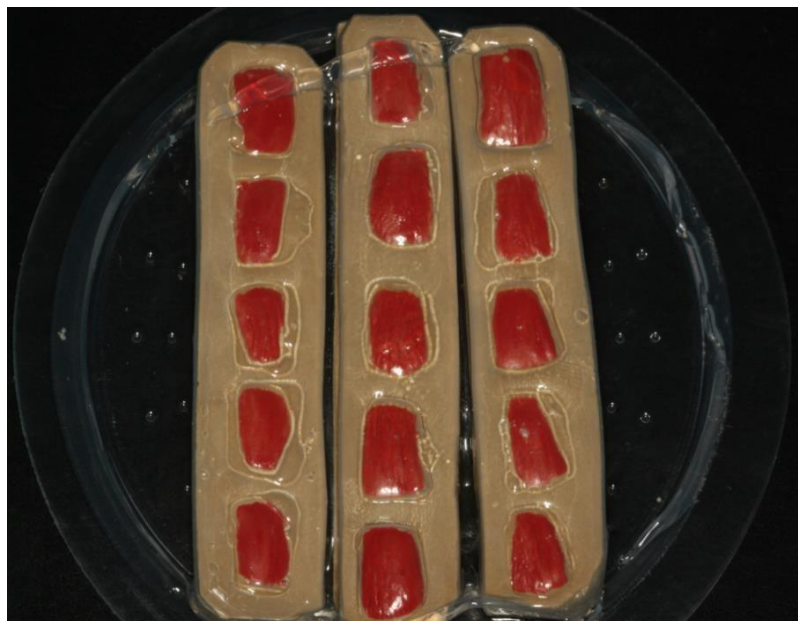
As moldeiras plásticas foram confeccionadas em plastificadora a vácuo (Bio Art) para aumentar o contato do gel clareador bem como do ácido cítrico e da Coca-Cola com a superfície dental.

Figura 3: Modelo de gesso dos dentes bovinos.



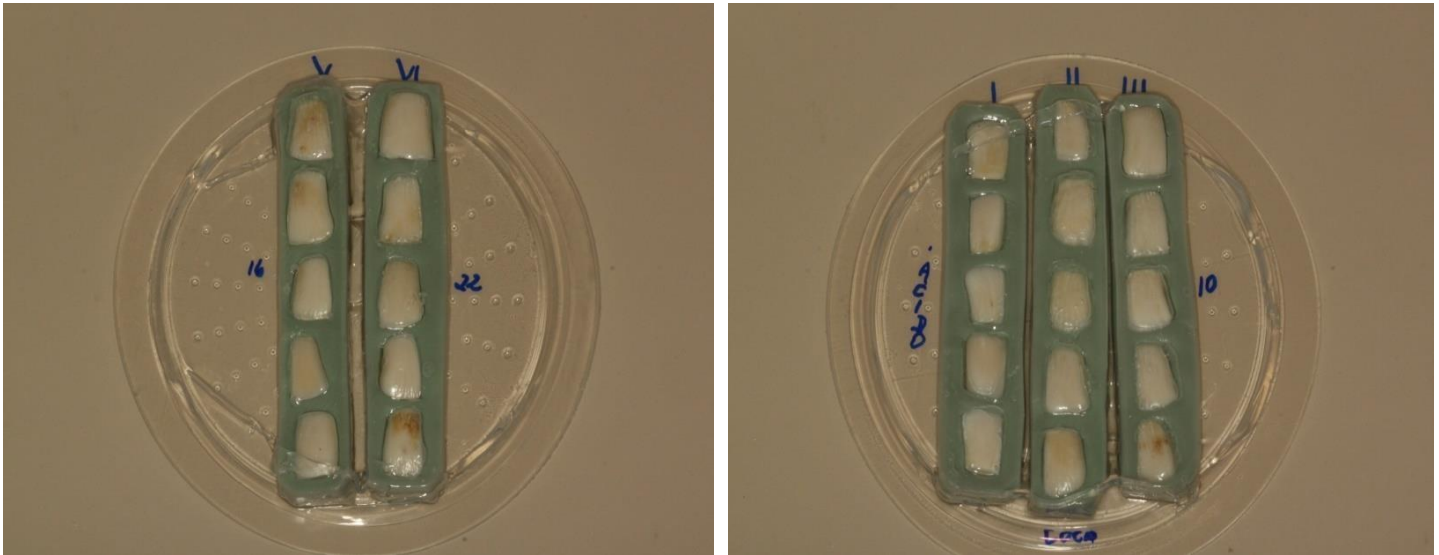
Fonte: Acervo de Imagens UNISC.

Figura 4: Modelo de gesso dos dentes bovinos com a moldeira plástica.



Fonte: Acervo de Imagens UNISC.

Figura 5: Grupos devidamente divididos e fixados na moldeira plástica



Fonte: Acervo de Imagens UNISC.

O gel clareador bem como o ácido cítrico e o refrigerante a base de cola foram aplicados na face vestibular de cada dente. Ambos os grupos receberam o tratamento durante 3 horas por 14 dias.

Após o tratamento dos cinco grupos por 14 dias, a análise da superfície dos dentes bovinos foi realizada no Laboratório de Metalúrgica Física, do curso de Engenharia de Produção da UNISC pelo técnico Rafael Vogt. Foi utilizado o Microscópio Óptico Zeiss (Zeiss, Turíngia, Alemanha) e o software AxioVision (Zeiss, Turíngia, Alemanha) utilizando um zoom de 5 a 20 vezes, sendo obtidas as fotografias apresentada com o objetivo de analisar a alteração superficial no esmalte bovino submetido a diferentes concentrações de Peróxido de carbamida bem como o refrigerante a base de cola e o ácido cítrico.

3.9 Análise dos dados

Após os dentes bovinos serem submetidos aos agentes clareadores à base de Peróxido de Carbamida em concentrações de 10%, 16% e 22% bem como o refrigerante a base de cola e o ácido cítrico, foi analisada a alteração superficial do esmalte dos dentes pelo Microscópio Óptico Zeiss.

3.10 Destinação do material/ dados coletados

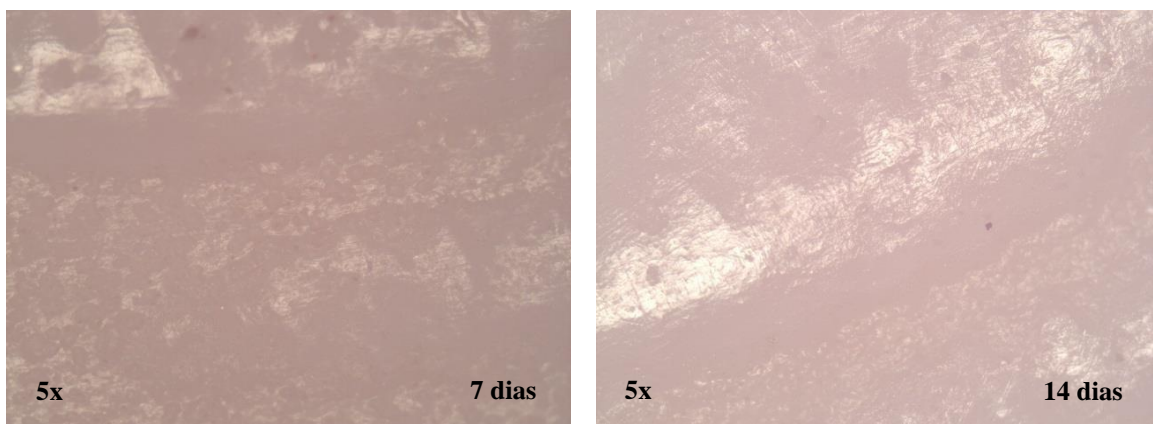
Os dados obtidos durante a realização da pesquisa foram digitalizados em fotografias obtidas pelo Microscópio Óptico Zeiss e armazenados no programa Microsoft Office Word. Os dentes utilizados serão armazenados no Banco de Dentes da Universidade de Santa Cruz do Sul por um período de até 5 anos após a realização da pesquisa.

4 RESULTADOS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a alteração superficial do esmalte bovino submetido aos agentes clareadores à base de Peróxido de carbamida, (10%,16% e 22%) além das bebidas presentes na dieta, como o ácido cítrico (sumo de limão) e refrigerante a base de cola com o uso do Microscópio Óptico Zeiss. Utilizando um aumento de 5 a 20x.

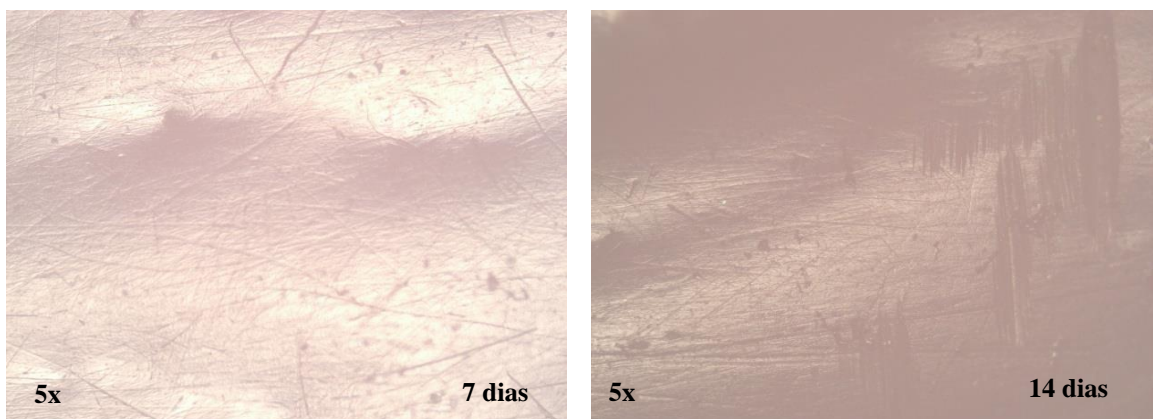
A análise da alteração superficial foi com base no aspecto visual provocada pelo produto nas amostras, após período de uso de 7 e 14 dias.

Figura 6: Grupo I (ácido cítrico), aos 7 e aos 14 dias.



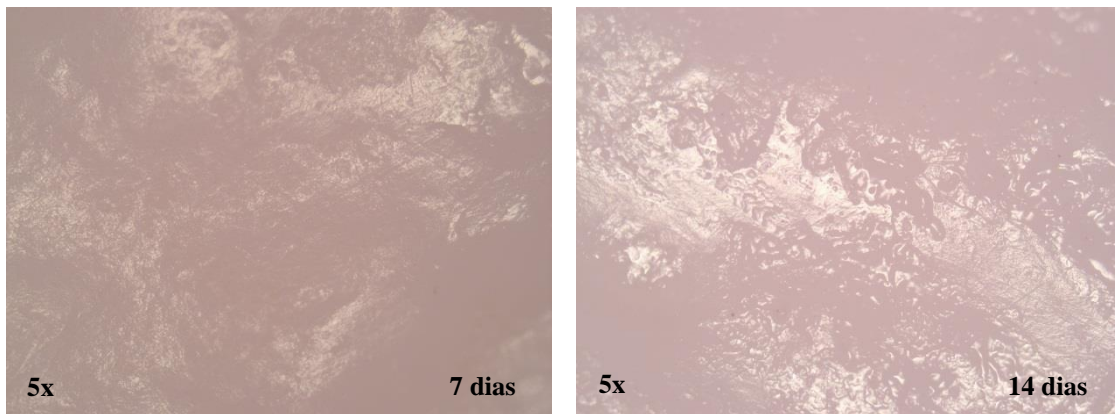
Fonte: Acervo do autor.

Figura 7: Grupo II (Refrigerante a base de cola), aos 7 e aos 14 dias.



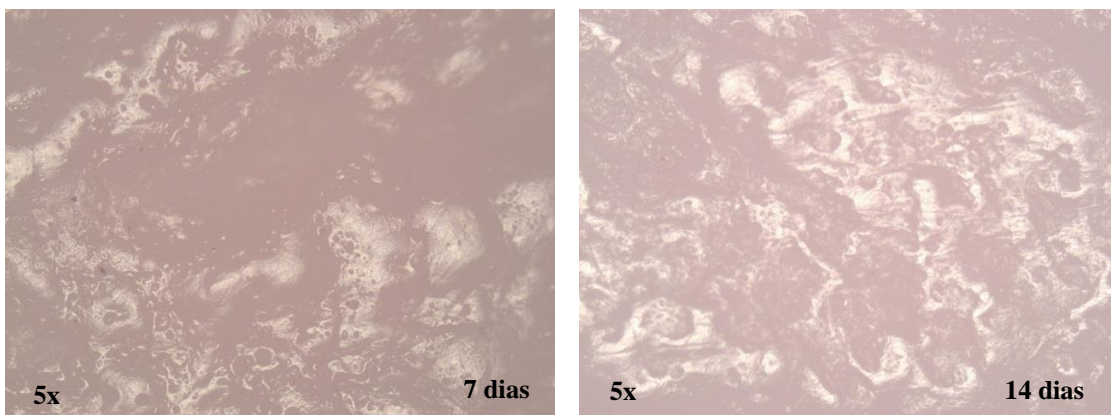
Fonte: Acervo do autor.

Figura 8: Grupo III (Peróxido de carbamida 10%), aos 7 e aos 14 dias.



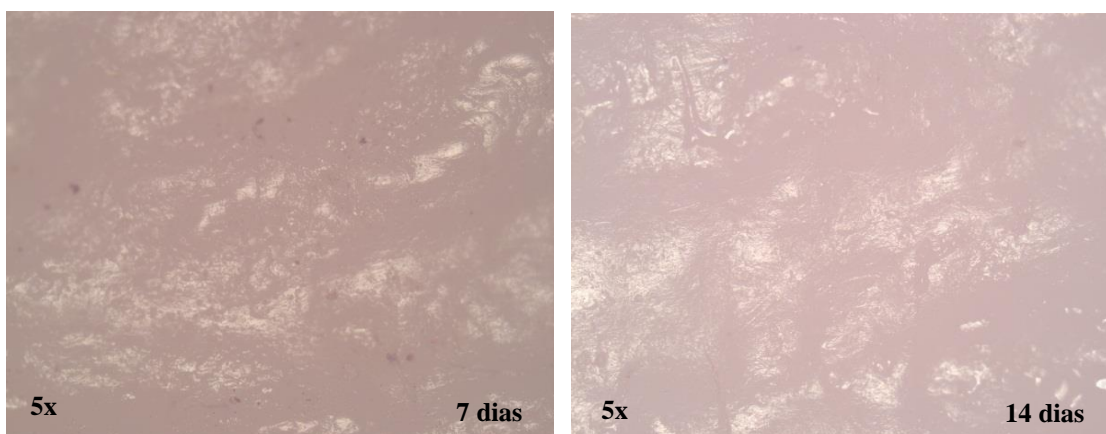
Fonte: Acervo do autor.

Figura 9: Grupo IV (Peróxido de carbamida a 22%), aos 7 e aos 14 dias.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 10: Grupo V (Peróxido de carbamida a 16%), aos 7 e aos 14 dias.



Fonte: Acervo do autor.

Pode-se analisar que o grupo IV (Peróxido de carbamida a 22%) mostrou maior visualização de alteração superficial, seguido pelo grupo I (ácido cítrico). O grupo III (Peróxido

de carbamida a 10%) e V (Peróxido de carbamida a 16%) tiveram alteração superficial semelhantes entre si e menor alteração quando comparados ao grupo IV e I. Por fim o grupo II (Refrigerante a base de cola) foi o que apresentou menor alteração superficial sob o aspecto visual quando comparado aos demais grupos.

5 DISCUSSÃO

A busca por um sorriso mais harmônico faz do clareamento dental um procedimento bastante requisitado. Com o objetivo de satisfazer pacientes que desejam dentes mais claros, os Cirurgiões-dentistas têm oferecido técnicas não invasivas que correspondem à expectativa destes pacientes. Os principais agentes utilizados no clareamento dental são o Peróxido de hidrogênio e Peróxido de carbamida, empregados em moldeiras pelo próprio paciente (clareamento caseiro) e podendo também ser utilizado no consultório. Neste caso em maior concentração do produto, realizado pelo profissional (FASANARO et al., 1992). O presente estudo analisa a alteração superficial do esmalte dental bovino, por meio do aspecto visual, através de fotografias obtidas pelo Microscópio Óptico Zeiss com uso dos agentes clareadores a base de Peróxido de carbamida em 10%, 16% e 22% bem como o ácido cítrico (sumo de limão) e o refrigerante a base de cola (Coca-Cola).

Pelo aspecto visual das fotografias, podemos concluir que, as concentrações do Peróxido de carbamida a 10%, 16% e 22% causam algum tipo de alteração superficial do esmalte. Pinheiro et al., (2011), Pasquali et al., (2014), Candido et al., (2005), que afirmam que tanto o Peróxido de carbamida quanto o Peróxido de hidrogênio são capazes de causar alterações no esmalte dental. No entanto, Haywood et al., (1989) que atestam que o Peróxido de carbamida e o Peróxido de hidrogênio não causam nenhuma alteração significativa no esmalte.

Conforme Pasquali et al., (2014) quando os agentes clareadores são utilizados em maiores concentrações, a possibilidade de ocorrer maiores níveis de sensibilidade pulpar e periodontal, bem como de alteração superficial do esmalte, são devido a um maior grau de atuação dos peróxidos. Isto pode ser comprovado na figura 9, correspondente ao grupo IV, que o Peróxido de carbamida a 22% tanto aos 7 dias quanto aos 14 dias, determinou maior alteração superficial quando comparado ao grupo III (Peróxido de carbamida a 10%) e ao grupo V (Peróxido de carbamida a 16%).

Em contrapartida, na figura 8, correspondente ao grupo III (Peróxido de carbamida a 10%), pode-se observar a menor alteração superficial quando comparado aos demais grupos. Isto corrobora com Riehl (2002) e Haywood (1989) que afirmam que o clareamento com o gel clareador a base de Peróxido de carbamida a 10% não causa nenhuma alteração significativa para o esmalte. Da mesma forma o grupo V que recebeu o tratamento com Peróxido de carbamida a 16% também não sofreu grande alteração em sua superfície, ficando com um padrão de alteração semelhante ao III.

De acordo com Pasquali et al., (2014) o Peróxido de carbamida é empregado preferencialmente no clareamento caseiro, nas concentrações de 10 a 16%, durante um período de até duas semanas. Seus efeitos no esmalte dental são menos agressivos, comparados ao clareamento feito em consultório, pois utilizam-se agentes clareadores em baixa concentração promovendo menos efeitos deletérios. Portanto, devemos salientar que o grau de efeito e suas variações ao esmalte vão depender da forma como é utilizado pelo paciente, afinal ele mesmo é quem controla a aplicação do gel.

Neste trabalho preconizamos o protocolo clínico de tratamento com os produtos durante 3 horas, por 14 dias. Isto vem de encontro a Rodrigues et al., (2007) que afirma que o Peróxido de carbamida deve ser utilizado em pequenas concentrações a noite de 6 a 8 horas ou durante o dia por até 2 horas, por aproximadamente duas semanas. Já Candido et al., (2005) afirma que o Peróxido de carbamida pode causar variados efeitos ao esmalte, dependendo da concentração utilizada. Utilizando-se concentrações baixas (10 a 16%), e por curto período de tempo (3 a 8 horas) não seriam encontradas alterações significativas no esmalte.

As bebidas como o refrigerante a base de cola e o suco, como os cítricos, são muito consumidos pela população. Porém, sua ingestão excessiva pode ocasionar danos a estrutura dental. Na figura 6, grupo I (ácido cítrico) e 7, grupo II (refrigerante a base de cola) obtiveram alteração superficial no esmalte. No grupo I pertencente ao uso do ácido cítrico (sumo de limão) podemos observar pela análise visual, que quando comparado aos demais grupos, houve maior alteração superficial do esmalte. Isso corrobora com Kim et al., (2001) Morrier et al., (1989) e Grobler et al., (1990) que afirmam que o consumo excessivo de bebidas com o pH ácido acaba ocasionando a desmineralização do esmalte. Dependendo da frequência e quantidade de ingestão do produto, pode ocorrer perdas proporcionais e irreversíveis da estrutura dental.

As bebidas com o pH baixo causam a desmineralização do dente, tendo como uma das origens a erosão. O pH das bebidas é um fator relevante para medir seu potencial erosivo, porém não o único. No entanto, o grupo representado pelo refrigerante a base de cola, foi o que, observado sob aspecto fotográfico, menor causou efeito deletério no esmalte.

Baseado neste estudo, concluímos que dieta ácida, no caso aqui representado pelo sumo de limão pode determinar uma alteração superficial do esmalte semelhante a causada pelo uso de Peróxido de carbamida a 22% utilizado em moldeira.

A saliva é um fator a ser considerado quando se trata da alteração causada no esmalte tanto pelos agentes clareadores quanto ao ácido cítrico e ao refrigerante a base de cola. Mesmo não sendo utilizada neste trabalho, vale ressaltar que ela tem grande valia no processo de remineralização do dente.

Segundo Fushida et al., (2014) a saliva, que age como um tampão, anulando a ação dos ácidos, protege o esmalte da dissolução ácida através dos bicarbonatos presentes na sua composição, mantendo os dentes úmidos, sendo capaz de reverter os efeitos danosos causado pela acidez ao esmalte dental devido a presença de íons cálcio e fósforo.

O fluxo salivar ou a utilização de saliva artificial, associada ao clareamento dental tem um importante papel na remineralização da superfície clareada de esmalte nos intervalos de aplicação do produto, devido ao seu efeito de tamponamento, promovendo uma diminuição da erosão superficial. Pasquali et al., (2014) afirma que quando ocorre perda mineral mais superficial, pode ser revertida pelo efeito tampão e de remineralização da saliva. A saliva, apesar de não ter sido empregada neste trabalho, quando utilizada, tem o poder de remineralização das estruturas dentárias frente à produtos com potencial ácido. Da mesma forma, a conclusão de um tratamento de clareamento dental deve ser feito com perfeito polimento do esmalte para devolver a textura que possuía.

Neste trabalho, as imagens foram obtidas através do Microscópio Óptico Zeiss pertencente a Universidade de Santa Cruz do Sul. Devido aos dentes bovinos utilizados terem sua face vestibular formando uma superfície não retilínea, as imagens apresentadas podem ter sido um pouco comprometidas.

6 CONCLUSÃO

Os dados obtidos pelo Microscópio Óptico Zeiss, mostra que tanto os agentes clareadores à base de Peróxido de Carbamida em suas concentrações de 10%,16% e 22% como o ácido cítrico e o refrigerante a base de cola presentes na dieta, foram capazes de provocar alterações não uniformes na superfície dental.

No entanto, o grupo IV (Peróxido de carbamida a 22%) e o grupo I (ácido cítrico) apresentaram alteração superficial com maior relevância quando comparados aos demais grupos. Em contrapartida, o grupo II (Refrigerante a base de cola) foi o que apresentou menor alteração superficial. Já os grupos III (Peróxido de carbamida a 10%) e o grupo V (Peróxido de carbamida a 16%) apresentaram alteração superficial similares entre si.

A análise da alteração superficial foi com base no aspecto visual provocada pelos produtos nas amostras.

REFERÊNCIAS

1. PASQUALI, E. L.; BERTAZZO, C. A.; ANZILIERO, L. Estudo dos efeitos do clareamento dental sobre o esmalte: uma revisão das evidências para a indicação clínica. *PERSPECTIVA*, Erechim. v. 38, n.141, p. 99-108, março/2014.
2. CONCEIÇÃO, E. N. et al. *Dentística: saúde e estética*. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 583 p., 2007.
3. PINHEIRO, H. B. et al. Análise microestrutural do esmalte tratado com peróxido de hidrogênio e carbamida. *Revista Gaúcha de Odontologia*. Porto Alegre, v. 59, n. 2, p.215-220, abr./jun. 2011.
4. GROBLER, S. R. et al. In vitro demineralization of enamel by orange juice, apple juice, Pepsi Cola and Diet Pepsi Cola. *Clin Prevent*, v,12, n,5, p,5-9, Dec, 1990.
5. PRADO, H. do.; SARTORI, L. A. Clareamento de dentes vitais amarelados. *Revista Naval de Odontologia*, v. 3, n. 3, p. 5-10, 2010.
6. BARATIERI, L.N. et al. *Clareamento dental*. São Paulo: Santos, 176p., 1996.
7. FASANARO, Tom S. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations. *Journal of Esthetic Dentistry*, v.4, n.3, p.71-78, May/June 1992.
8. HAYWOOD, V.B.; HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching. *Quintessence International*, v. 20, n.3, p. 173-176, 1989.
9. AGOSTINHO, F. L. F.; GUIMARÃES, R. P.; DA SILVA, C. H. V. Alterações na microestrutura do esmalte pós-clareamento. *International Journal of Dentistry*, v. 2, n. 2, p. 273-278, 2003.
10. RODRIGUES, J. A.; OLIVEIRA, G.P.F.; AMARAL, C.M. Efeito de agentes espessantes na microdureza do esmalte submetido ao clareamento dental caseiro. *Brazilian Oral Restorative*, v. 21, n. 2, p. 170-175, 2007.
11. CÂNDIDO, A. P. et al. Avaliação da permeabilidade do esmalte exposto a diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida. *Odontologia Clínico-científica*, v. 4, n. 3, p. 207-211, 2005.
12. KIM, J. W. et al. In vivo rehardening of enamel eroded by a coladrink. *J Dent Child*, v.68, n.2, p.122-4, 142, Mar/Apr. 2001.
13. MORRIER, J.J. et al. Enamel, composites and Coca-cola. *Ondontostomatol (Paris)*, v. 18, n.2, p. 93-8, Mar./Apr. 1989.
14. FUSHIDA, Claudia Emy; CURY, Jaime Aparecido. Estudo in situ do efeito da frequência de ingestão de Coca-Cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva. *Rev Odontol Univ São Paulo [online]*, v.13, n.2, p.127-134, 1999.
15. MANDARINO, Fernando. *Clareamento Dental*. 2003. Disponível em: <http://143.107.206.201/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.pdf>.
16. KATCHBURIAN, E.; ARANA, V. *Histologia e embriologia oral: texto - atlas - correlações clínicas*. São Paulo: Panamericana, 1999.

17. SPALDING, Marianne. Estudo "in vitro" do aspecto morfológico da superfície do esmalte e alteração na permeabilidade dentária após clareação. Dissertação (Faculdade de Odontologia de Bauru - Mestrado e Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2000.
18. SEVERCAN, F. et al. Effects of in-office and at-home bleaching enamel and dentin: an in vitro application of Fourier transform infrared study. *Applied Spectroscopy* v. 62, n. 11 p. 1274-1279, 2008.
19. RODRIGUES, J. A.; OLIVEIRA, G.P.F.; AMARAL, C.M. Efeito de agentes espessantes na microdureza do esmalte submetido ao clareamento dental caseiro. *Brazilian Oral Restorative*, v. 21, n. 2, p. 170-175, 2007.
20. TEO, T. B.; TAKASHI, M. K.; GONZAGA C. C.; LOPES, M. K. Avaliação, após clareamento, da alteração de cor de dentes bovinos imersos em soluções com elevado potencial de pigmentação. Dissertação (Universidade Positivo – Curitiba), Abril, 2010.
21. CARDOSO, R. M. et al. A rugosidade do esmalte dental e o tratamento clareador. *RPG Rev Pós Grad.* v. 19, n. 2, p. 39-45, 2012.
22. CANEPPELE, T. M. F. et al. Influence of tooth soaking in substances with dyes regarding the effectiveness of tooth whitening using 16% carbamide peroxide. *Arq. Odontol.*, v. 45, n. 4, p. 171-177, 2009.
23. RIEHL, Heraldo. Estudo in vitro do efeito de três diferentes agentes clareadores sobre a dureza e rugosidade do esmalte dentário bovino. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo - Bauru, 2002.

ANEXO A - Carta de Aceite do Coordenador do Curso de Engenharia de Produção da UNISC

Santa Cruz do Sul, 19 de 05 de 2017.

Prezados Senhores,

Declaramos para os devidos fins conhecer o projeto de pesquisa intitulado: "Análise da alteração superficial do esmalte bovino submetido a agentes clareadores e bebidas presentes na dieta acida e com corantes", desenvolvido pela acadêmica Mariana Bernardes Fernandes do Curso de Odontologia, da Universidade de Santa Cruz do Sul-UNISC, sob a orientação do professor Álvaro Gruending, bem como os objetivos e metodologia da pesquisa e autorizamos o desenvolvimento no Laboratório de Engenharia de Produção da Universidade de Santa Cruz do Sul.

Informamos concordar com o parecer ético que será emitido pelo CEP-UNISC, conhecer e cumprir as Resoluções do CNS 466/12 e 510/2016 e demais Resoluções Éticas Brasileiras. Esta instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e no seu compromisso do resguardo da segurança e bem estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para tanto.

Atenciosamente,



Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

ANEXO B - Termo de Doação dos dentes bovinos

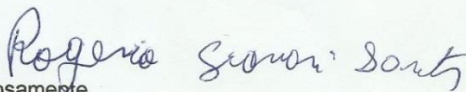
ANEXO B – Termo de Doação dos dentes bovinos

Santa Cruz do Sul, maio de 2017.

Ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UNISC).

Prezados Senhores,

O Frigorífico RGS, inscrito no CNPJ sob nº 16.683.225.0001-20, estabelecido com abatedouro bovino em Linha Serro Alegre Baixo, distrito de Santa Cruz do Sul – RS , declara a doação de dentes bovinos, removidos das respectivas carcaças, imediatamente após o abate dos animais realizado em maio de 2017, para a realização da pesquisa intitulada “Análise da alteração superficial do esmalte bovino submetido a agentes clareadores e bebidas presentes na dieta acida e com corantes ” desenvolvida pela acadêmica Mariana Bernardes Fernandes do Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, sob a orientação do professor Álvaro Gruending.


Atenciosamente,

ANEXO C - Carta de Aceite da Coordenadora do Curso de Odontologia da UNISC

Santa Cruz do Sul, maio de 2017.

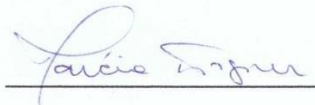
Ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (CEP-UNISC)

Prezados Senhores,

Declaramos para os devidos fins conhecer o projeto de pesquisa intitulado: "Análise da alteração superficial do esmalte bovino submetido a agentes clareadores e bebidas presentes na dieta ácida e com corantes", desenvolvido pelo(a) acadêmico(a) Mariana Bernardes Fernandes do Curso de Odontologia, da Universidade de Santa Cruz do Sul-UNISC, sob a orientação do(a) professor(a) Álvaro Gruending, bem como os objetivos e a metodologia da pesquisa e autorizamos o desenvolvimento nas dependências das clínicas de Odontologia desta instituição .

Informamos concordar com o parecer ético que será emitido pelo CEP-UNISC, conhecer e cumprir as Resoluções do CNS 466/12 e 510/2016 e demais Resoluções Éticas Brasileiras. Esta instituição está ciente das suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e no seu compromisso do resguardo da segurança e bem estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para tanto.

Atenciosamente,



Lucio Ingrid