

AMANDA ROSADO RADAELLI ZIEMBOWICZ

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS DO ESMALTE  
DE DENTES DECÍDUOS APÓS CLAREAMENTO DENTAL**

CAMPO GRANDE

2016

AMANDA ROSADO RADAELLI ZIEMBOWICZ

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS DO ESMALTE  
DE DENTES DECÍDUOS APÓS CLAREAMENTO DENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cármen Regina Coldebella

CAMPO GRANDE

2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

AMANDA ROSADO RADAELLI ZIEMBOWICZ

**AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS DO ESMALTE  
DE DENTES DECÍDUOS APÓS CLAREAMENTO DENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para a obtenção do título de Mestre.

Resultado \_\_\_\_\_

Campo Grande (MS), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cármen Regina Coldebella  
Instituição UFMS

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Benícia Carolina Iaskiewisz Ribeiro  
Instituição UFMS

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariane Emi Sanabe  
Instituição UFMS

## DEDICATÓRIA

A minha família, pelo apoio e compreensão.

Ao meu marido, por sempre estar ao meu lado em todos os momentos.

A todas as **pessoas que amo.**

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que sempre está comigo, me protegendo e me guiando.

A minha orientadora **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cármen Regina Coldebella**, por seu empenho, dedicação e compreensão.

Aos meus queridos **amigos**, que sempre me incentivaram nessa jornada.

Ao **Programa de Pós-graduação em Odontologia** da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e seus **professores e funcionários**.

A todos os **funcionários** da FAODO/UFMS.

A minha **família**, e em especial ao meu marido, **Sloan Ziembowicz da Costa**, que estão sempre ao meu lado me apoiando.

A todos meus **colegas de turma**.

A **todos** que ajudaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

*“A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido e não na vitória propriamente dita.”*

Mahatma Gandhi

## RESUMO

**Amanda RRZ. Avaliação de características superficiais do esmalte de dentes decíduos após clareamento dental.** Campo Grande; 2016. [Dissertação - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

Existe, em nossa sociedade, uma preocupação exacerbada com a estética, tanto por adultos quanto pelas crianças. Acidentes e quedas ocorrem com frequência na infância, promovendo traumatismo dos dentes decíduos anteriores, o que muitas vezes leva ao escurecimento dos mesmos. O clareamento dental consiste em um tratamento estético que apresenta como principal vantagem a preservação da estrutura dental. Muitos estudos são realizados sobre esse assunto na dentição permanente, mas poucos na dentição decídua. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a microdureza e a rugosidade superficiais do esmalte decíduo após a ação dos agentes clareadores de peróxido de hidrogênio a 35% e 40%. A amostra foi composta por 40 molares decíduos, divididos em dois grupos experimentais de acordo com o agente clareador utilizado e subdividido de acordo com o ensaio mecânico empregado. Para a confecção dos espécimes, de cada dente foi obtido um bloco de esmalte e dentina (4x4mm) proveniente da superfície vestibular, que foi acondicionado em saliva artificial. Antes e após o procedimento clareador, os espécimes foram avaliados quanto a microdureza (n=10) e rugosidade superficial (n=10). No Grupo 1, foi aplicado peróxido de hidrogênio a 35% por 15 minutos, totalizando 3 aplicações. No grupo 2, foi aplicado peróxido de hidrogênio a 40% por 20 minutos, totalizando 2 aplicações. Após tabulados, os dados receberam os testes estatísticos t-student e t-student pareado com nível de significância de 5%. Observou-se significativa diminuição da microdureza e aumento da rugosidade do esmalte dos dentes decíduos tratados tanto com o peróxido de hidrogênio a 35% quanto a 40%, sem diferença estatística entre os mesmos. Concluiu-se que o peróxido de hidrogênio a 35% e 40% produziram alterações na superfície do esmalte decíduo.

Palavras-Chave: Clareamento Dental, Criança, Esmalte Dentário.

## ABSTRACT

**Amanda RRZ. Evaluation of surface characteristics of the primary teeth enamel after dental bleaching.** Campo Grande; 2016. [Dissertation – College of Dentistry, Federal University of Mato Grosso do Sul].

Today, there is an exaggerated concern about aesthetics in our society, both for adults and for children. Accidents and falls occur frequently in childhood, causing trauma of the anterior primary teeth, which often leads to them browning. Dental bleaching consists of an aesthetic treatment the main advantage of which is tooth structure preservation. Many studies have been done on this subject related to permanent dentition, but few related to primary dentition. Thus, the aim of this study was to evaluate the enamel hardness and superficial roughness of primary teeth after the action of hydrogen peroxide bleaching agents at 35% and 40%. The sample consisted of 40 primary molars divided into two groups according to the bleaching agent used and subdivided according to the employed significance test. Each tooth was obtained an enamel and dentin block (4X4mm) from the labial surface, to prepare the sample. The blocks were placed in artificial saliva. Before and after the bleaching procedure, the specimens were evaluated for hardness (n = 10) and superficial roughness (n = 10). In Group 1, hydrogen peroxide was applied to 35% for 15 minutes, in total 3 applications. In Group 2, hydrogen peroxide 40% was applied for 20 minutes, in total two applications. Once tabulated, the data received statistical paired t-student and student-t with 5% of significance level. A significant decrease in hardness and increased roughness of primary teeth enamel treated with hydrogen peroxide at 35% and 40%. We have concluded that hydrogen peroxide at 35% and 40% produced changes in the surface of primary teeth enamel.

Keywords: Dental Bleaching, Child, Dental Enamel.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados referentes à microdureza dos corpos de prova no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%.....45

Tabela 2: Resultados referentes à rugosidade dos corpos de prova no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%.....47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Divisão dos grupos de estudo de acordo com o número da amostra e tratamento realizado em sua superfície.....	35
--	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Limpeza dos dentes com taça de borracha e pedra pomes pomes.	34
Figura 2- Dente com remanescente radicular.....	35
Figura 3- A) Remoção do remanescente radicular com disco dupla face. B) Coroas dentais.....	36
Figura 4- A) Dente colocado no dispositivo para a máquina de corte. B) Corte do dente.....	36
Figura 5- Bloco de esmalte da superfície vestibular de molar decíduo.....	36
Figura 6- Lixamento da superfície do esmalte.....	37
Figura 7- Polimento da superfície do esmalte com pasta extrafina de 6µm, 3µm e 1µm.....	37
Figura 8- A) Espécime posicionado na prensa. B) Espécime sobre cera nº 7 e base acrílica.....	38
Figura 9- Microdurômetro marca Shimadzu HVM 2T.....	38
Figura 10- A) Espécime posicionado na base do microdurômetro. B) Leitura da microdureza.....	39
Figura 11- Desenho esquemático do espécime dentário, espaçamento de 100µm entre as endentações.....	39
Figura 12- A) Aparelho Rugosímetro marca Mitutoyo SJ 410. B) Agulha do aparelho percorrendo o corpo de prova.....	40
Figura 13- Desenho esquemático das 3 direções de medição do Rugosímetro.....	40
Figura 14- Peróxido de hidrogênio a 35%.....	41
Figura 15- Aplicação do peróxido de hidrogênio a 35%.....	41
Figura 16- Peróxido de hidrogênio a 40%.....	42
Figura 17- Aplicação do peróxido de hidrogênio a 40%.....	42

Figura 18- Desenho esquemático das indentações finais, feitas 500 $\mu$ m abaixo das iniciais e espaçadas 100 $\mu$ m entre si.....	43
Figura 19- Gráfico apresentando a microdureza dos corpos de prova, no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média e a barra o desvio padrão da média.....	46
Figura 20- Gráfico apresentando a perda da microdureza dos corpos de prova entre os momentos inicial e final do experimento, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.....	46
Figura 21- Gráfico apresentando a rugosidade dos corpos de prova, no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.....	48
Figura 22- Gráfico apresentando o ganho na rugosidade dos corpos de prova entre os momentos inicial e final do experimento, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAODO	Faculdade de Odontologia
FGM	Empresa de produtos odontológicos
HL	Luz halógena
LD	Laser diodo
LED	Light Emitting Diode
Ltda	Limitada
n	Número da amostra
nº	Número
SC	Santa Catarina
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
WHP	Whiteness HP
3D	3 Dimensões
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Peróxido de hidrogênio

## LISTA DE SÍMBOLOS

mm	Milímetro
Ca	Cálcio
P	Fosfato
%	Porcentagem
p	Nível de significância
pH	Potencial hidrogeniônico
<	Menor
μm	Micrômetro
°C	Graus Celsius
g	Grama
Ra	Medida de rugosidade
KHN	Knoop Hardness number
=	Igual

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	16
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	18
<b>2.1 Dentes decíduos</b>	18
2.1.1 Características morfofisiológicas	18
2.1.2 Causas de escurecimento	20
<b>2.2 Fatores psicológicos</b>	21
<b>2.3 Clareamento dental</b>	25
2.3.1 Clareamento de consultório	25
2.3.2 Efeitos adversos (Microdureza e Rugosidade)	26
2.3.3 Clareamento em dentes decíduos	29
<b>3 OBJETIVOS</b>	33
<b>3.1 Objetivo geral</b>	33
<b>3.2 Objetivos específicos</b>	33
<b>4 MATERIAIS E MÉTODO</b>	34
4.1 Seleção dos dentes e dos materiais	34
4.2 Divisão dos grupos do estudo	34
4.3 Preparo dos espécimes	35
4.4 Determinação da microdureza inicial do esmalte	38
4.5 Determinação da rugosidade inicial do esmalte	39
4.6 Procedimento Clareador	41
4.7 Determinação da microdureza final do esmalte	43
4.8 Determinação da rugosidade final do esmalte	43
4.9 Análise dos dados	43
<b>5 RESULTADOS</b>	45
<b>6 DISCUSSÃO</b>	50
<b>7 CONCLUSÃO</b>	54
<b>REFERÊNCIAS</b>	55
<b>APÊNDICE 1- Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa</b>	61

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo sobre o clareamento dental iniciou em 1877 com Chapple, e desde então as pesquisas tem priorizado os dentes permanentes. Atualmente, há uma exacerbação dos valores estéticos na sociedade, e a busca pela melhoria da imagem tem acometido além dos adultos, às crianças. Problemas estéticos podem ocasionar distúrbios psicológicos nas crianças (MACEDO et al., 2007), como problemas de autoestima, tornando-as introvertidas e inseguras em suas relações sociais (GONTIJO et al., 2008a). Desta forma, é de grande importância a intervenção do cirurgião-dentista no restabelecimento da estética dental e resgate da autoestima desses pacientes (MACEDO et al., 2007).

As manchas nos dentes podem ser classificadas em extrínsecas e intrínsecas ou uma combinação de ambas (DAHL; PALLESEN, 2003; GANESH et al., 2013). Os pigmentos extrínsecos são aqueles que se depositam sobre a superfície dental e película adquirida (WATTS; ADDY, 2001). As manchas intrínsecas são causadas pela incorporação de material cromatogênico em dentina e esmalte durante a odontogênese ou após a erupção dentária. Traumatismo em dente em desenvolvimento pode frequentemente ocasionar manchamento pré-eruptivo, como por exemplo, hipoplasias (DAHL; PALLESEN, 2003).

Acidentes e quedas ocorrem com regularidade durante a infância acarretando em injúrias traumáticas, principalmente em dentes anteriores, ocasionando, muitas vezes, hemorragias pulpares levando à penetração de sangue nos túbulos dentinários, provocando escurecimento dos dentes decíduos (BUSSADORI et al., 2006; MACEDO et al., 2007).

A vitalidade pulpar pode ser afetada levando à necessidade de endodontia destes dentes, e mesmo após o tratamento endodôntico ser realizado a alteração de cor pode persistir (GONTIJO et al., 2008a). Para solucionar esse problema pode-se lançar mão de técnicas como o clareamento dental, entretanto, há pouca literatura sobre seus efeitos na dentição decídua (MACEDO et al., 2007). O clareamento é caracterizado por apresentar resultados eficazes, segurança e rapidez ao tratamento clínico, sua principal vantagem em relação a outros procedimentos estéticos é

a preservação da estrutura dental (CROLL, 1994; WATERHOUSE; NUNN, 1996; GONTIJO et al., 2008b; ARIKAN et al., 2009; CROLL; DONLY, 2014). Pode ser realizado por meio do peróxido de hidrogênio, aplicado diretamente ao dente ou produzido em uma reação química a partir do perborato de sódio ou peróxido de carbamida. O peróxido de hidrogênio, quando entra em contato com a saliva e estrutura dental dissocia-se em água e oxigênio, esse último responsável pelo clareamento (DAHAL; PALLESEN, 2003).

A literatura é controversa em relação aos efeitos do peróxido de hidrogênio sobre a superfície do esmalte dental. Alguns estudos relatam que os agentes clareadores externos podem causar influências negativas na integridade das estruturas orgânicas do esmalte, como proteínas e colágeno, diminuição de minerais, da resistência à abrasão, aumento da susceptibilidade à erosão ou cárie, rugosidade e fraturas (PINTO et al., 2004; MONDELLI et al., 2009; NAHSAN et al., 2012; MONDELLI et al., 2015). No entanto, existem outros estudos que não confirmam essas observações (ARAÚJO et al., 2010; BORGES et al., 2015).

A utilização de agentes clareadores, sua efetividade, assim como as possíveis alterações que diferentes composições dos mesmos podem ocasionar à estrutura dos elementos dentários são de grande importância em odontologia, principalmente na dentição decídua, onde ainda existem poucos estudos (CAMPOS et al., 2005; DUBEY et al., 2012). Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do peróxido de hidrogênio sobre o esmalte de dentes decíduos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Dentes decíduos

#### 2.1.1 Características morfofisiológicas

Shellis (1984a) produziu lesões de cárie em dentes permanentes e decíduos através de exposição a gel acidificado de hidroximetil-celulose, pH 4,5 por 21 dias. Obteve progressão mais rápida da cárie e lesões mais profundas em dentes decíduos, o que foi atribuído a maior densidade da junção entre os prismas, à fração interprismática e a maior porosidade existente nos dentes decíduos, concluindo, dessa forma, que os dentes decíduos apresentaram menor mineralização.

Shellis (1984b) avaliou as variações no desenvolvimento do esmalte dentário em dentes humanos. A amostra foi composta por 20 dentes decíduos e 18 dentes permanentes, avaliados com o auxílio de microscopia eletrônica de varredura. Concluiu que os dentes decíduos apresentaram apenas uma camada incremental de esmalte com espessura constante tanto nas faces oclusais, quanto nas linguais e vestibulares, enquanto os permanentes apresentaram várias camadas sobrepostas, com espessuras diferentes ao longo da estrutura dental. O tempo de formação da coroa do dente decíduo foi em torno de 1 ano, enquanto no permanente cerca de 5 anos, justificando, dessa forma, o fato do esmalte decíduo apresentar menor espessura, pois completa sua maturação em tempo menor.

Wilson e Beynon (1989) analisaram e compararam os níveis de mineralização do esmalte de dentes decíduos e permanentes. Foram utilizados 24 dentes decíduos e 28 dentes permanentes avaliados através de microrradiografia quantitativa. Quando comparados incisivos e caninos decíduos com incisivos e caninos permanentes, foi observado menor nível de mineralização na dentição decídua. Os mesmos resultados foram observados na comparação entre molares decíduos e pré-molares. Concluíram, portanto, que os dentes decíduos apresentaram menores níveis de mineralização do esmalte que os dentes permanentes na amostra avaliada.

Wang et al. (2006) avaliaram a suscetibilidade à desmineralização do esmalte de dentes decíduos e permanentes. A amostra foi composta por um total de 20 molares, permanentes e decíduos, os quais foram submetidos a processo de desmineralização, *in vitro*. Os resultados mostraram maior susceptibilidade dos dentes decíduos à desmineralização devido ao maior conteúdo orgânico presente nesses dentes.

Low et al. (2008) avaliaram e compararam a estrutura, composição e propriedades mecânicas de dentes permanentes e decíduos. A amostra foi composta por caninos decíduos e permanentes, os quais foram avaliados através de difração de raios-x e microdurometro. O esmalte dos dentes decíduos se apresentou mais fino, com menor microdureza, maior conteúdo orgânico e mais propenso à fratura que o dos dentes permanentes.

De Menezes Oliveira et al. (2010) avaliaram e compararam a microestrutura e composição mineral do esmalte de dentes decíduos com permanentes. Foram utilizados no estudo 12 terceiros molares e 12 segundos molares decíduos, os quais foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos de acordo com o método de avaliação utilizado (microscopia eletrônica de varredura, difração de raios-x e espectrômetro de energia dispersiva de raios-x). A espessura média de esmalte observada nos dentes decíduos foi de 1,14mm e nos dentes permanentes foi de 2,58mm, que também apresentaram maior conteúdo mineral. Concluíram que a estrutura do esmalte dos dentes decíduos apresentou um nível mais baixo de cálcio e fosfato que a dos dentes permanentes e, também, uma espessura mais fina.

De acordo com Sharma et al. (2011), os dentes decíduos apresentam túbulos dentinários mais largos, menor espessura de cimento e valores menores de microdureza do esmalte e dentina, quando comparados aos dentes permanentes. Apresentam ainda, uma maior quantidade de material orgânico e menos mineral em sua composição, manifestando, dessa forma, maior risco de sofrer desmineralização (LEE et al., 2005).

Zamudio-Ortega et al. (2014) avaliaram as características da superfície de esmalte decíduo em termos de morfologia, composição química, estrutura e fase cristalina. A amostra foi composta por 30 dentes decíduos, incisivos e caninos, esfoliados ou extraídos, que foram avaliados através de microscopia eletrônica de

varredura, espectroscopia de energia dispersiva de raios-x, raios-x de difração, espectroscopia de infravermelho e espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-x. A partir dos resultados obtidos, concluíram que a superfície do esmalte mostrou 2 tipos de padrões: superfície lisa com algumas ranhuras e microporosidades abundantes, que tornam os dentes mais susceptíveis à aderência de bactérias e vulneráveis à cárie, houve variações leves entre a razão de Ca/P da superfície para o interior, que foi maior na superfície, e as fases cristalinas encontradas foram hidroxiapatita e carbonato apatita, com maior incorporação de carbonato do tipo B.

### 2.1.2 Causas de escurecimento

Segundo Correa et al. (1989), as principais causas de escurecimento dentário são: a) traumatismos, que são a causa mais comum de escurecimento dental e resultam da ruptura de vasos, com extravasamento de sangue na câmara pulpar; b) hemorragias após tratamento pulpar, quando resíduos de sangue permanecem na cavidade pulpar e penetram nos canalículos dentinários; c) aberturas endodônticas incorretas, onde tecidos permanecem nos cornos pulpares e necrosam; d) necrose da polpa coronária, que pode ocorrer sem causa aparente, devido a traumatismos, após algum procedimento operatório ou por ação bacteriana; e) substâncias obturadoras de canal à base de iodofórmio e/ou óleos essenciais.

Segundo Waterhouse e Nunn (1996), na dentição decídua, as descolorações intrínsecas frequentemente são decorrentes de injúrias traumáticas seguidas de hemorragia, sendo a alteração de cor uma sequela bastante comum após traumatismo dentário. Quando ocorre trauma, há hemólise dos eritrócitos presentes na dentina e liberação de compostos à base de ferro que quando combinados com sulfeto de hidrogênio promovem uma coloração negra aos tecidos.

Kramer et al. (2003) avaliaram a prevalência de traumatismo dental, em dentes anteriores decíduos, em 1545 crianças entre 0 a 6 anos de idade, de 28 escolas públicas de Canoas (Brasil). As crianças foram clinicamente avaliadas e Injúrias traumáticas foram identificadas em 35,5% da amostra, sendo mais prevalente na faixa etária de 3-4 anos. Os dentes mais atingidos foram os incisivos

superiores. E como consequência do traumatismo, o escurecimento dentário foi considerado uma das sequelas mais frequentes (10%). Concluíram que a prevalência de traumatismo foi alta, sendo, portanto, necessárias mais ações preventivas e tratamento adequado.

Oliveira et al. (2007) encontraram a prevalência de 9,4% de traumatismo dental em dentes decíduos, em uma amostra composta por 892 escolares com idade entre 5 a 59 meses, em Diadema (Brasil). As crianças foram avaliadas clinicamente e um questionário foi aplicado para os pais com o objetivo de verificar se o traumatismo dentário estava relacionado com o nível sócio econômico das famílias. Os dentes mais afetados foram os incisivos superiores e o escurecimento dentário foi constatado em 5,1% dos casos avaliados. Concluíram que o nível sócio econômico da população não esteve relacionado com a prevalência de traumatismo dental.

Para Bonifácio et al. (2008), o trauma dental pode ocasionar o escurecimento dentário devido à hemorragia interna, calcificação pulpar e necrose pulpar. Geralmente, casos de traumatismos mais leves como concussão e subluxação são subestimados pelos pais, portanto, não é realizado o diagnóstico e somente é lembrado quando a alteração de cor se manifesta. Nem sempre o escurecimento coronário de dentes traumatizados é consequência de necrose pulpar, e sim de hemorragia interna ou calcificação pulpar. Em crianças maiores de 3 anos de idade a deposição de dentina diminui o diâmetro do túbulo dentinário dificultando a reabsorção de hemoglobina após trauma, que faria o dente retornar a sua cor original, e o dente permanece, então, escurecido.

## **2.2 Fatores psicológicos**

Crianças com escurecimento dentário podem desenvolver problemas de autoestima, tornando-se introvertidas e inseguras em seu convívio social (GONTIJO et al., 2008b). A saúde geral e a formação cognitiva da criança estão ligadas ao seu bem estar físico-emocional, podendo ser rompidas quando há problemas nos padrões estéticos preestabelecidos (MACEDO et al., 2007).

Shaw (1981) avaliou a influência da aparência dentofacial nas relações pessoais de crianças. Foram obtidas fotografias de meninos e meninas que foram modificadas obtendo-se 5 versões: fotografias de pacientes com incisivos normais, proeminentes, falta de incisivo lateral, incisivo escurecido e fissura labial unilateral. Essas fotografias foram avaliadas por 42 adultos e 42 crianças que classificaram, entre elas, as faces que representavam crianças agressivas, inteligentes, bonitas e adequadas para amizade. Observou que as crianças sem alterações dentárias foram julgadas mais inteligentes, menos agressivas, mais bonitas e foram mais desejadas como amigo. Dessa forma, crianças com dentição normal foram consideradas mais atrativas e melhor aceitas socialmente.

Shulman et al. (2004) avaliaram a percepção de 2495 pais sobre a cor dos dentes de seus filhos e a percepção das crianças sobre seus próprios dentes, através de um questionário. Encontraram 31,6% de crianças insatisfeitas com a cor de seus dentes e 19% de seus pais compartilhavam dessa opinião. Além disso, meninas apresentaram maior preocupação com a cor de seus dentes que os meninos e os pais apresentaram maior preocupação com a coloração dos dentes de suas filhas que de seus filhos.

De acordo com Campos et al. (2005), a estética é considerada fonte de satisfação para os pacientes e profissionais. Não sendo diferente para as crianças, onde o desejo pela estética também é presença constante na clínica diária. Baseado nisso, o tratamento bucal não está relacionado apenas aos fatores preventivos e estético-funcionais, como também, ao desenvolvimento psicoemocional da criança em seu meio.

Woo et al. (2005) avaliaram a percepção de cirurgiões-dentistas e pais sobre a estética, saúde e preferências de tratamento de incisivos decíduos superiores. Participaram da pesquisa 103 cirurgiões-dentistas que atuavam como clínico-geral, 67 odontopediatras, 97 pais de crianças de família com baixa renda e 112 pais de crianças de família com alta renda. Foi aplicado um questionário com perguntas dirigidas a necessidade de tratamento e percepção de saúde. Radiografias e fotografias de incisivos com cárie, fístula, e escurecidos foram apresentadas. Os dentes decíduos foram considerados importantes para os pais tanto de crianças com baixa renda (95%) quanto com alta renda (97%). Todos os grupos reconheceram

cárie como doença e esteticamente inaceitável. Dentes escurecidos foram menos aceitáveis esteticamente para os pais que para os cirurgiões-dentistas, e ainda, segundo os pais, necessitavam de tratamento.

Bussadori et al. (2006) afirmaram que o escurecimento de dentes decíduos anteriores decorrentes de traumatismos dentários, os quais ocorrem com frequência na infância, afetam a qualidade de vida das crianças devido a elas estarem passando pelo maior período de seu desenvolvimento psicossocial. Problemas estéticos podem exercer influência significativa no desenvolvimento psicossocial e interação das mesmas com seus pares (PINTO et al., 2014).

Di Blasio et al. (2009) avaliaram, através de questionário, a atenção e percepção de 1.214 pais em relação à estética facial de seus filhos e a área da face considerada por eles de maior importância estética. A maioria dos pais considerou a estética facial de grande importância durante a infância. Dentre as crianças que apresentaram problemas nas relações sociais devido à estética facial, a maioria iniciou em idade precoce (5 anos), as regiões da face consideradas mais importantes foram os dentes, olhos e nariz. Por fim, arco dentário e sorriso harmonioso foram considerados fundamentais para as relações sociais.

Vale et al. (2009) avaliaram a percepção estética da saúde oral de crianças em diferentes estágios do desenvolvimento psicológico. Participaram do estudo 20 crianças entre 21 meses e 11 anos de idade, de ambos os sexos. Foi solicitado que as crianças realizassem desenhos sobre dentes feios e dentes bonitos, os quais foram avaliados de acordo com a fase do desenvolvimento psicológico de cada participante. As crianças de todas as idades avaliadas demonstraram que dentes bonitos apresentam forma adequada e coloração branca. Esse estudo contribuiu para obterem-se mais informações sobre a percepção estética das crianças, que é de fundamental importância já que elas possuem consciência da sua estética dentária e dos outros e a maioria dos estudos mencionados na literatura refere-se às percepções dos pais e cirurgiões-dentistas.

Holan et al. (2009) avaliaram a atitude dos pais perante defeitos estéticos em incisivos superiores decíduos de seus filhos e o tratamento por eles escolhido. O estudo consistiu em 2 partes: exame clínico das crianças e questionário aplicado para 362 pais de 294 crianças com idade entre 1 a 6 anos. O grupo experimental foi

composto por pais de crianças com problemas estéticos e o grupo controle por pais de crianças sem problemas estéticos. Significativo número de pais reconheceram problemas estéticos em seus filhos no grupo experimental (73%), 87% dos pais (grupo controle e experimental) estavam interessados em tratamento para os incisivos decíduos de seus filhos. A maioria dos pais teve interesse em tratamentos conservadores para restabelecer a estética dos incisivos superiores decíduos de seus filhos.

Soares (2011) realizou um estudo para verificar a percepção social de crianças em relação a indivíduos da mesma idade que apresentavam alterações estéticas dentais e a autopercepção de crianças em relação as suas próprias alterações dentais. Participaram do estudo 431 crianças de 4 e 5 anos de idade, as quais responderam a perguntas relacionadas a 4 fotografias que lhes foram apresentadas: criança com incisivo central decíduo escurecido; fraturado; sem incisivo central e sem alterações. Os resultados mostraram que as crianças apresentaram sentimento de tristeza com relação à alteração estética dental de outra criança, e o dente foi apontado como o principal motivo desse sentimento. Na análise da autopercepção, foi verificada associação entre tristeza e a própria alteração estética e novamente o dente foi apontado como a causa principal. Crianças com alterações estéticas sentiram-se mais tristes que crianças sem alterações dentais. Concluíram que as crianças apresentaram uma percepção social e autopercepção negativa em relação à alteração estética bucal e que o odontopediatra deve recorrer a tratamentos estéticos, quando necessário, para melhorar a qualidade de vida e autoestima de seus pacientes.

Vlock et al. (2011) compararam a percepção de crianças, adolescentes e adultos jovens sobre lesões comuns de traumatismo dentário em incisivos superiores. A amostra foi composta por 138 participantes com idade entre 6 e 24 anos. Fotografias de traumatismo dentário como extrusão, fratura complicada de coroa, luxação lateral, fratura de coroa simples, escurecimento coronário e avulsão foram mostradas e os participantes responderam quais injúrias eram, de acordo com a sua percepção, mais ou menos prejudiciais esteticamente. A imagem do dente escurecido foi menos aceitável para crianças, o que sugeriu que elas são mais conscientes em relação a esse problema na estética do que fora previamente imaginado.

## 2.3 Clareamento dental

### 2.3.1 Clareamento de consultório

Devido à busca pelo sorriso perfeito e por dentes cada vez mais brancos, o clareamento dental se tornou um dos procedimentos estéticos mais procurados nos consultórios odontológicos. As técnicas de clareamento consistem em caseira supervisionada pelo cirurgião-dentista; produtos de venda livre no mercado, com baixas concentrações de agentes clareadores (3-6% de peróxido de hidrogênio), disponíveis em fitas ou moldeiras pré-fabricadas que são autoaplicados pelo paciente e, a mais procurada, de consultório, a qual utiliza o peróxido de hidrogênio em altas concentrações (20-38%), associado ou não a fontes de luz (BUCHALLA; ATTIN, 2007; ALQAHTANI, 2014).

O componente químico ativo de ambos os tipos de agentes clareadores utilizados é o peróxido de hidrogênio. Devido a sua alta reatividade, o peróxido de hidrogênio atua na quebra das duplas ligações de moléculas orgânicas, como os pigmentos presentes na estrutura do dente, tornando-as menores, reduzindo a absorção de luz e promovendo o clareamento dentário. Para ocorrer esse efeito clareador, o peróxido de hidrogênio penetra pelo esmalte e alcança a dentina, agindo nos cromóforos presentes nessa estrutura (KWON et al., 2002).

Bernadon et al. (2010) compararam resultados clínicos de técnicas de clareamento dental em dentes vitais, através de estudo em boca dividida em 90 pacientes, comparando clareamento caseiro com clareamento de consultório, com e sem fonte de luz ativadora. O peróxido de hidrogênio a 35% foi aplicado em 2 sessões (3 vezes de 15 minutos) com intervalo de 15 dias. Concluíram que o peróxido de hidrogênio apresentou maior percentual de casos de sensibilidade do que o peróxido de carbamida, utilizado na técnica caseira. Também, foi obtida a mesma eficácia em clarear em ambas as técnicas.

Mondelli et al., em 2012, realizaram um estudo clínico comparativo sobre a eficácia de diferentes métodos de clareamento dental. Neste estudo, 48 pacientes foram divididos em 5 grupos (n=16), o estudo foi delineado através da boca dividida. No grupo 1, foi aplicado peróxido de hidrogênio a 35% com ativação de luz

(LED/Diodo laser ), no grupo 2, o peróxido de hidrogênio a 35% (3 aplicações de 15 minutos), no grupo 3, peróxido de hidrogênio a 38%, também, ativado por luz, no grupo 4, peróxido de hidrogênio a 38% e no grupo 5, peróxido de carbamida a 15% por 2 horas diárias/10dias, em casa. Foram avaliadas a mudança de cor, sensibilidade e estabilidade do tratamento, após 2 anos. Concluíram que todas as técnicas clareadoras empregadas foram eficazes em realizar o clareamento dental, a técnica de clareamento em consultório apresentou maior sensibilidade que o caseiro, a ativação com ou sem luz apresentou resultados semelhantes e a estabilidade da cor foi similar em todos os grupos.

### 2.3.2 Efeitos adversos (Microdureza e Rugosidade)

Pinto et al. (2004) avaliaram, *in vitro*, os efeitos de 6 agentes clareadores na microdureza, rugosidade e morfologia superficial do esmalte de dentes humanos antes e após o uso dos agentes clareadores. Foram utilizadas amostras de terceiros molares humanos e os grupos, com n=11, foram divididos em controle, peróxido de carbamida 10% (Whiteness Perfect), peróxido de carbamida 10% (Colgate Platinum), peróxido de hidrogênio a 7,5% (Day White 2Z), peróxido de carbamida a 37% (Whiteness Super), peróxido de carbamida a 35% (Opalescence Quick) e peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP). Os agentes clareadores foram aplicados conforme orientações do fabricante, o grupo controle permaneceu armazenado em saliva artificial. A rugosidade foi verificada através de rugosímetro, a microdureza com o indentador Knoop e a morfologia superficial foi avaliada com microscopia eletrônica de varredura. Os resultados obtidos demonstraram aumento da rugosidade, diminuição da microdureza e alterações na morfologia do esmalte. Sendo assim, concluíram que todos os agentes clareadores utilizados promoveram alterações nas características superficiais do esmalte.

Mondelli et al., em 2009, avaliaram o desgaste e rugosidade superficial de esmalte de 40 dentes bovinos, submetido a diferentes técnicas de clareamento dental e escovação simulada. Os dentes foram assim divididos: grupo 1 (controle), grupo 2 (peróxido de hidrogênio a 35% ativado por luz híbrida), grupo 3 (peróxido de hidrogênio a 35% ativado por luz halógena) e grupo 4 (peróxido de carbamida a 16%). Após o clareamento dental, não foram encontradas diferenças

estatisticamente significativas na rugosidade entre os grupos. Após a escovação foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo controle, que apresentou menor desgaste, e os grupos experimentais. Concluíram que o clareamento sozinho não aumentou significativamente a rugosidade superficial do esmalte, após escovação a rugosidade foi maior quando se realizou clareamento caseiro. Os procedimentos clareadores promoveram um desgaste significativo no esmalte, independente da técnica utilizada.

Araujo et al. (2010) avaliaram a influência de diferentes fontes de luz na microdureza do esmalte humano clareado com peróxido de hidrogênio a 35%. A amostra foi composta por 160 blocos de esmalte obtidos através de 32 terceiros molares extraídos, divididos em 5 grupos de acordo com o tipo de ativação empregada. A microdureza foi avaliada antes, 1, 7 e 14 dias após o tratamento clareador. Os espécimes foram colocados em aparelhos intraoralmente. Houve diminuição da microdureza em todos os grupos tratados, no entanto, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada após 14 dias. Concluíram que os diferentes tipos de ativação utilizados não interferiram na microdureza do esmalte.

Segundo Vaz et al. (2011), estudos in vitro evidenciaram 2 fatores que são determinantes quanto às alterações nas estruturas dentais após uso de clareamento em dentes vitais: protocolo de utilização do produto, tais como, variação de concentração do agente, tempo de contato com o dente e forma de aplicação e a presença da saliva, natural ou artificial. Dessa forma, podem-se ter alterações sobre a superfície do esmalte, em relação à micromorfologia, microdureza, perda de conteúdo inorgânico, tendo como possíveis consequências o aumento de cárie e o manchamento dental.

Nahsan et al. (2012) avaliaram a influência do pH de agentes clareadores na rugosidade superficial do esmalte após clareamento dentário. A amostra foi composta por 20 terceiros molares. Os espécimes foram divididos de forma aleatória em 4 grupos (n=10), de acordo com o gel clareador empregado e tiveram metade de sua face coberta por fita isolante para que somente parte do espécime fosse clareado. No Grupo 1, foi aplicado peróxido de carbamida a 10% (Whiteness Perfect- FGM), diariamente, por 4 horas; no Grupo 2, foi realizada aplicação diária de peróxido de carbamida a 16% (Whiteness Perfect-FGM), por 2 horas; o Grupo 3 recebeu a aplicação de peróxido de hidrogênio a 6% (White Class- FGM), por 1

hora e 30 minutos, uma vez ao dia; no Grupo 4, foi realizada a técnica de clareamento de consultório utilizando peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP-FGM), semanalmente, em 2 aplicações de 15 minutos por sessão. A rugosidade superficial foi mensurada nas duas metades de cada espécime através de um Rugosímetro. Os grupos 2, 3 e 4 apresentaram aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) da rugosidade superficial do esmalte. Com isso, concluíram que dos agentes clareadores avaliados, o peróxido de carbamida a 10% foi o método mais seguro de tratamento e que o pH dos géis clareadores não interferiu na rugosidade superficial dos dentes avaliados.

Mondelli et al. (2015) realizaram um estudo, *in vitro*, para avaliar os efeitos de diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio no clareamento dental, com ou sem ativação por luz, na microdureza do esmalte de dentes bovinos. Foram utilizados 60 incisivos bovinos, divididos em 6 grupos: Grupo 1 (controle); Grupo 2 (peróxido de hidrogênio a 35% aplicado em 2 sessões- 45 minutos); Grupo 3 (peróxido de hidrogênio a 35% aplicado em 2 sessões- 3 vezes de 15 minutos); Grupo 4 (peróxido de hidrogênio a 35% aplicado em 1 sessão- 3 vezes de 7 minutos e 30 segundos, ativado por luz híbrida); Grupo 5 (peróxido de hidrogênio a 25% aplicado em 1 sessão- 3 vezes de 7 minutos e 30 segundos, ativado por luz híbrida); Grupo 6 (peróxido de hidrogênio a 15% aplicado em 1 sessão- 3 vezes de 7 minutos e 30 segundos, ativado por luz híbrida). A microdureza foi avaliada antes, 24 horas e 7 dias após o tratamento. Todos os agentes clareadores reduziram a microdureza do esmalte após 24 horas. O peróxido de hidrogênio a 15% apresentou as menores modificações na microdureza, enquanto o peróxido de hidrogênio a 35% ativado por luz apresentou as maiores. Após 7 dias, a microdureza retornou aos níveis normais em todos os grupos. Concluíram que todos os métodos de clareamento empregados apresentaram alterações na microdureza do esmalte, no entanto, o processo de remineralização, saliva artificial, minimizou esses efeitos.

Borges et al., em 2015, investigaram o efeito de diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio nos valores da microdureza do esmalte e modificação de cor dental. Foram obtidos espécimes de esmalte e dentina a partir de incisivos bovinos, que foram divididos em 6 grupos ( $n=20$ ) de acordo com o agente clareador empregado (peróxido de hidrogênio a 20%, 25%, 30%, 35%, controle: água destilada, e gel sem peróxido). Os valores de microdureza e mensuração da cor

foram avaliados antes, imediatamente após e 7 dias após o tratamento clareador, os espécimes foram estocados em saliva artificial. Os resultados mostraram que diferenças na concentração do gel não influenciaram na microdureza dos grupos tratados e que o peróxido de hidrogênio a 35% promoveu maior alteração da cor que o 20%. Concluíram que o peróxido de hidrogênio a 35% foi mais efetivo que o de 20%, sem promover efeitos adversos significativos na microdureza do esmalte.

### 2.3.3 Clareamento em dentes decíduos

Brantley et al. (2001) realizaram um caso clínico de clareamento em dente decíduo escurecido por traumatismo. A paciente, com 4 anos de idade, apresentava os elementos 51 e 61 com escurecimento, e não haviam alterações radiográficas de reabsorção radicular, lesão periapical ou periodontal, fratura ou calcificação pulpar, nem alterações clínicas como mobilidade, sensibilidade à percussão ou manipulação digital. O clareamento dental foi realizado com peróxido de carbamida a 10%, aplicado em moldeira por 1 hora, diariamente, por 2 semanas, e nas 2 semanas seguintes foi utilizado uma em cada 3 noites, totalizando aproximadamente 47 horas. O tratamento gerou muita satisfação para os pais e para a paciente. Os dentes esfoliaram no tempo normal e não houve sequelas para os dentes permanentes sucessores.

Macedo et al. (2007) empregaram 2 diferentes técnicas de clareamento dental em dentes escurecidos por traumatismo dental, em pacientes de 5 anos de idade. No primeiro caso, o dente 51 apresentava lesão radiolúcida periapical e indicação de endodontia, a qual foi realizada à base de pasta iodoformada. Optou-se pelo clareamento ambulatorial com peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP, FGM, Joinville, SC, Brasil). No segundo, o dente 61 apresentava tratamento endodôntico e ausência de lesão periapical. Nesta situação, foi realizado clareamento interno com perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 35% (Farmácia Botica de Ouro, São Paulo, SP, Brasil), misturados em proporções iguais. Resultados satisfatórios foram alcançados nos 2 casos. Portanto, concluíram que as técnicas de clareamento dental empregadas foram eficientes no tratamento de dentes decíduos traumatizados com alteração de cor.

Campos et al. (2007) realizaram um estudo, *in vitro*, para avaliar a eficácia de 3 agentes clareadores em dentes decíduos pigmentados artificialmente. Foram utilizados 20 dentes anteriores decíduos, os quais foram divididos em 3 grupos experimentais e um grupo controle, contendo 5 dentes em cada grupo. O Grupo A recebeu tratamento com peróxido de hidrogênio a 35%, o Grupo B com peróxido de carbamida a 35%, o Grupo C peróxido de carbamida a 35% associado a pó de perborato de sódio. O Grupo controle foi submetido a todos os procedimentos com água destilada. A cor foi mensurada no primeiro dia, após 7 e 14 dias após o experimento, através de um espectrofotômetro. Após o tratamento, os dentes foram seccionados para realização de teste de microdureza, onde não foi encontrada diferença significativa entre os grupos experimentais e o controle. Desta forma, concluíram que os 3 agentes clareadores não promoveram alteração significativa na microdureza dos dentes avaliados e foram eficazes em promover o clareamento dental.

Bonifácio et al. (2008) apresentaram um caso clínico de clareamento dental em paciente de 4 anos de idade, com histórico de trauma dentário no elemento 61 e posterior escurecimento coronário, sem qualquer outra alteração. Foram realizadas 2 sessões de 30 minutos de clareamento com gel de peróxido de hidrogênio a 35%, com intervalo de 1 mês entre as sessões, obtendo-se resultados satisfatórios. Enfim, concluíram que a técnica com peróxido de hidrogênio a 35% obteve sucesso, no referido caso, onde o dente apresentava vitalidade pulpar e a alteração de cor provocava desconforto na criança e responsáveis.

Gontijo et al. (2008a) realizaram um estudo comparando 2 formas de ativação do agente clareador em dentes decíduos: laser diodo e lâmpada halógena. A amostra foi composta por 10 dentes incisivos centrais superiores escurecidos por trauma, de pacientes de 5 anos de idade. Somente dentes com adequado tratamento endodôntico, sem fístulas ou lesões periodontais foram incluídos. O agente clareador empregado foi o peróxido de hidrogênio a 35%. Os dentes foram divididos de acordo com a forma de ativação empregada em 2 grupos: ativados por laser diodo e luz halógena. A cor dos dentes foi obtida através da escala Vita 3D, antes, imediatamente e 1 semana após o clareamento dental. Por fim, concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de ativação e o clareamento dental foi considerado eficaz.

Gontijo et al. (2008b) avaliaram 2 técnicas de clareamento dental em dentes decíduos, com relação a variação de cor e temperatura dentária, durante o tratamento clareador, com ativação através de laser diodo e luz halógena. Foram utilizados 21 incisivos decíduos extraídos e pigmentados artificialmente, que receberam peróxido de hidrogênio a 35% (whiteness HP- FGM, Joinvile, Brasil). Os dentes foram divididos em 2 grupos de acordo com o método de ativação utilizada: laser diodo (LD)- n=10, luz halógena (HL)- n=11. A cor dos dentes foi avaliada antes e imediatamente após o experimento através de Espectrômetro e Escala Vita. A avaliação da temperatura intraradicular foi mensurada com câmara termográfica. Não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos na modificação da cor, mas sim, na variação de temperatura, onde o laser diodo promoveu menores aumentos. Concluíram que ambos os métodos de ativação do agente clareador foram eficazes em promover clareamento dental em dentes decíduos desvitalizados e foram considerados seguros e eficazes nesse tipo de tratamento.

Sharma et al. (2011) relataram 2 casos clínicos de clareamento dental em crianças de 5 e 12 anos de idade, com perborato de sódio, através da técnica Walking Bleaching. Ambos os pacientes apresentavam descoloração dentária devido a traumatismo prévio. No paciente de 5 anos de idade, com escurecimento do dente 51, o agente clareador foi aplicado semanalmente e na quarta aplicação resultados satisfatórios foram alcançados. Após 2 meses, avaliação radiográfica demonstrou não haver sinais de reabsorção externa. Concluíram que o clareamento foi um tratamento conservador, que obteve sucesso, e apresentou um reduzido tempo de cadeira, importante consideração para o paciente pediátrico.

Ganesh et al. (2013) compararam a eficácia do clareamento dental realizado com peróxido de carbamida a 10% , peróxido de hidrogênio a 10% e perborato de sódio, em dentes decíduos. Foram utilizados no experimento 40 dentes decíduos extraídos e pigmentados artificialmente, divididos em 4 grupos contendo 10 dentes cada. Os agentes clareadores foram aplicados intracoronalmente nos 3 grupos experimentais e no grupo controle a câmara pulpar foi preenchida com água destilada. A cor dos dentes foi avaliada por meio da escala Vita, antes, 7 e 14 dias após a aplicação dos agentes clareadores. Os resultados encontrados demonstraram que houve diferença significativa na cor dos dentes tratados em relação ao grupo controle após 7 e 14 dias de tratamento. Também, foi encontrada diferença

significativa entre a cor dos dentes tratados após 2 sessões de clareamento (14 dias), sendo o peróxido de hidrogênio a 10% o mais eficaz. Com isso, concluíram que o clareamento dental interno foi eficaz no tratamento de dentes decíduos escurecidos e que o peróxido de hidrogênio a 10% foi o agente clareador ideal.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

- Analisar a ação do peróxido de hidrogênio 35% e 40% sobre a superfície do esmalte de dente decíduo.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Avaliar a microdureza superficial do esmalte de dentes decíduos expostos ao peróxido de hidrogênio 35% e 40%.

- Avaliar a rugosidade superficial do esmalte decíduo exposto à aplicação dos produtos.

## **4 MATERIAIS E MÉTODO**

### **4.1 Seleção dos dentes e dos materiais**

Após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, parecer número 1.468.541 (apêndice 1), foi realizada a seleção de dentes decíduos (posteriores) hígidos a partir de dentes provenientes do Banco de dentes da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Os dentes foram submetidos à profilaxia com taça de borracha e pedra pomes (Figura 1) e foram avaliados com lupa estereoscópica. Aqueles que apresentaram manchas brancas, trincas ou qualquer defeito superficial no esmalte foram descartados.



Figura 1 - Limpeza dos dentes com taça de borracha e pedra pomes.

### **4.2 Divisão dos grupos do estudo**

Os espécimes foram divididos, aleatoriamente, em 2 grupos experimentais, de acordo com o material utilizado e subdivididos de acordo com o ensaio empregado, conforme descrito no quadro a seguir.

Quadro 1- Divisão dos grupos de estudo de acordo com o número da amostra e tratamento realizado em sua superfície.

<b>Grupo</b>	<b>Amostra (n)</b>	<b>Tratamento</b>
<b>Grupo 1 A</b>	10 Microdureza	Peróxido de Hidrogênio 35%
<b>Grupo 1 B</b>	10 Rugosidade	Peróxido de Hidrogênio 35%
<b>Grupo 2 A</b>	10 Microdureza	Peróxido de hidrogênio 40%
<b>Grupo 2 B</b>	10 Rugosidade	Peróxido de hidrogênio 40%

### 4.3 Preparo dos espécimes

Para a análise da microdureza e rugosidade foram utilizadas apenas as coroas dentais, sendo assim, os remanescentes radiculares (Figura 2) foram removidos com o auxílio de disco dupla face (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) acionado por peça de mão em baixa rotação até a planificação do seu assoalho (Figura 3). Uma vez planificados, foram fixados em dispositivos específicos para a adaptação na máquina de corte sob refrigeração (Isomet 1000, Buehler) (Figura 4).



Figura 2 - Dente com remanescente radicular.

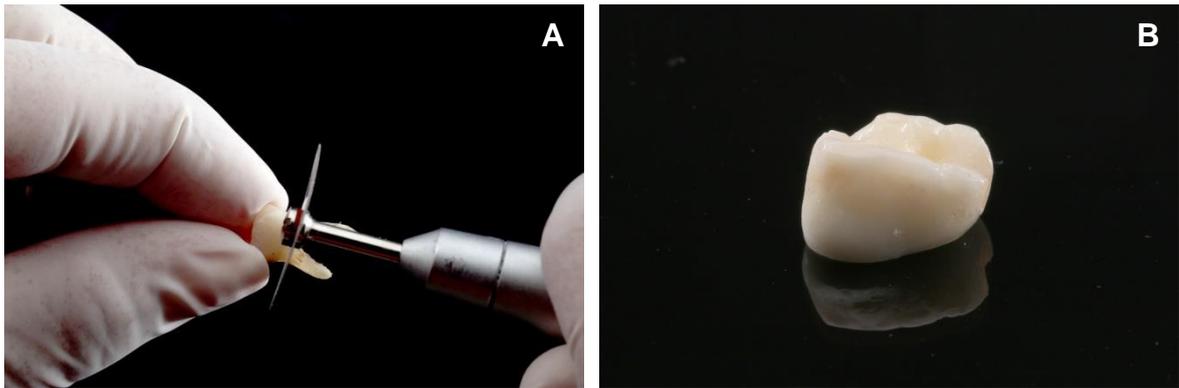


Figura 3 - A) Remoção do remanescente radicular com disco dupla face. B) Coroas dentais.

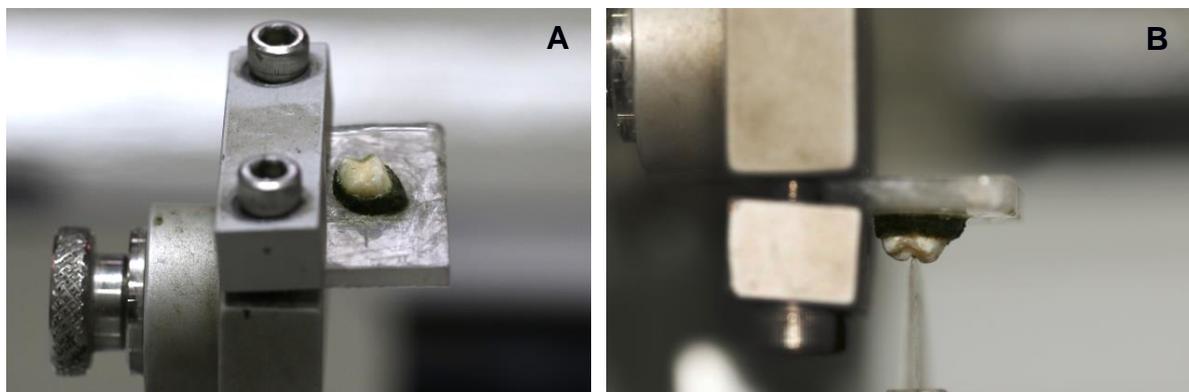


Figura 4 - A) Dente colocado no dispositivo para a máquina de corte. B) Corte do dente.

Para obtenção dos espécimes, de cada dente foi confeccionado um bloco de esmalte e dentina (4x4mm) provenientes da superfície vestibular (Figura 5).



Figura 5 - Bloco de esmalte da superfície vestibular de molar decíduo.

A planificação do esmalte dos espécimes utilizados para microdureza foi realizada manualmente com lixas d'água (3M, Sumaré, SP, Brasil) em sequência de granulação 600, 1.200 e 2.000, todas por 30 segundos, sob refrigeração com água

(Figura 6). A transição entre uma lixa e outra foi precedida pela imersão das amostras em água destilada no ultrassom (Cristófoli, Campos Mourão, PR, Brasil), durante cinco minutos.



Figura 6 - Lixamento da superfície do esmalte.

O polimento dos espécimes utilizados para microdureza e rugosidade foi realizado com pasta de polimento extrafina de  $6\mu\text{m}$ ,  $3\mu\text{m}$  e  $1\mu\text{m}$  (Metadi II, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA), por 30 segundos cada (Figura 7). A transição entre as pastas foi precedida pela imersão das amostras em água destilada no ultrassom por cinco minutos (PACHALY; POZZOBON, 2012). Ao término do polimento, os espécimes foram colocados em água destilada no ultrassom por cinco minutos, secos com papel absorvente e foram acondicionados em saliva artificial por 24 horas, em estufa a  $37^{\circ}\text{C}$ , antes de ser realizada a leitura da microdureza e rugosidade inicial.



Figura 7 - Polimento da superfície do esmalte com pasta extrafina de  $6\mu\text{m}$ ,  $3\mu\text{m}$  e  $1\mu\text{m}$ .

#### 4.4 Determinação da microdureza inicial do esmalte

Inicialmente, cada espécime foi prensado em cera nº 7 em bases acrílicas (Figura 8), com a finalidade de deixar a superfície a ser examinada totalmente paralela à base do microdurômetro (HVM 2T Shimadzu, Osaka, Japão) (Figura 9).

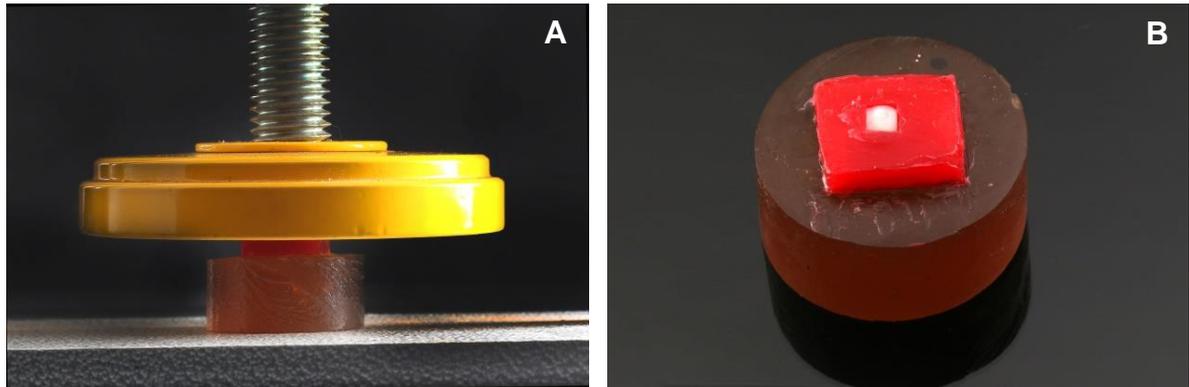


Figura 8 - A) Espécime posicionado na prensa. B) Espécime sobre cera nº 7 e base acrílica.

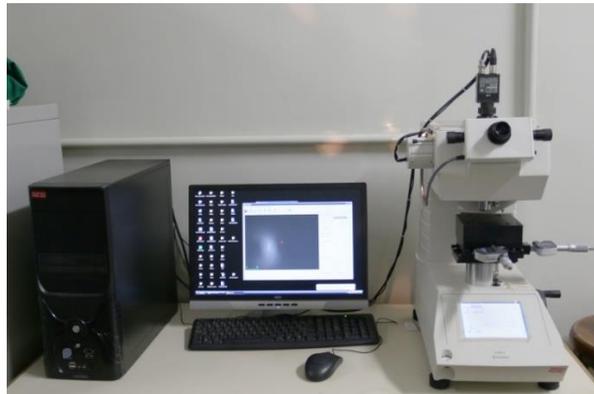


Figura 9 - Microdurômetro marca Shimadzu HVM 2T.

Em seguida, o microdurômetro foi preparado com uma ponta indentadora Knoop, calibrando-o para fazer as indentações com uma carga de 50g, aplicada por 5 segundos (COSTA et al., 2006). Os espécimes foram marcados com caneta esferográfica no canto superior direito, correspondente a região oclusal, e posicionados na base do microdurômetro (Figura 10) de modo que a diagonal maior da indentação ficou paralela à borda superior do espécime.

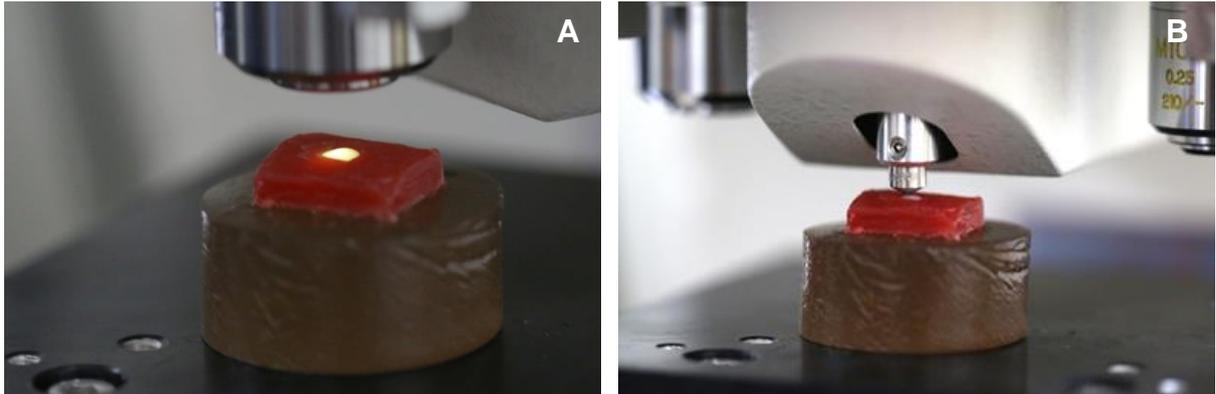


Figura 10- A) Espécime posicionado na base do microdurômetro. B) Leitura da microdureza.

Foram realizadas 3 indentações com  $100\mu\text{m}$  de distância entre elas. A posição da indentação inicial foi padronizada a  $1\text{mm}$  da margem superior e da margem lateral direita (Figura 11). Após, os espécimes foram acondicionados em saliva artificial.

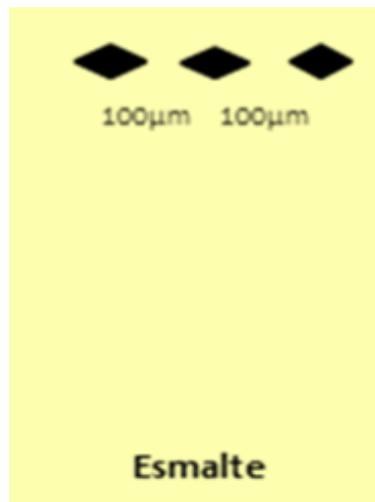


Figura 11 - Desenho esquemático do espécime dentário, espaçamento de  $100\mu\text{m}$  entre as indentações.

#### 4.5 Determinação da rugosidade inicial do esmalte

A leitura da Rugosidade Superficial dos espécimes foi determinada através de um Rugosímetro (Mitutoyo SJ 410, Mitutoyo Corp, Kanagawa, Japan) (Figura 12). Para avaliar a rugosidade superficial, foi selecionado o parâmetro Ra, média aritmética das alturas de picos (porções mais elevadas) e vales (porções menos

elevadas) encontrados dentro de uma linha central ao longo da área avaliada. Foram realizadas três mensurações partindo de diferentes direções e cruzando na região central do espécime conforme demonstra a Figura 13. A média das 3 leituras foi considerada a rugosidade inicial do espécime (PINTO et al., 2004; ÇOBANKARA et al., 2004; ANTONINI et al., 2007).

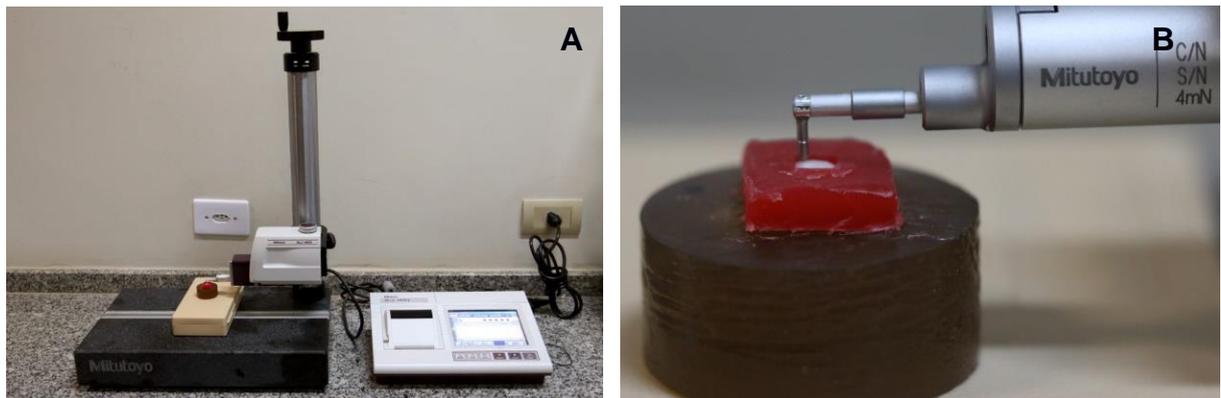


Figura 12 - A) Aparelho Rugosímetro marca Mitutoyo SJ 410. B) Agulha do aparelho percorrendo o corpo de prova.

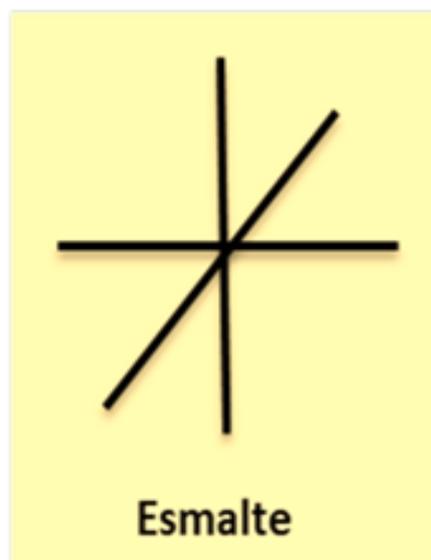


Figura 13 - Desenho esquemático das 3 direções de medição do Rugosímetro.

## 4.6 Procedimento Clareador

### - Grupo 1

Foi utilizado o gel clareador Whiteness HP Maxx (FGM Produtos Odontológicos Ltda, Joinville, SC, Brasil), à base de peróxido de hidrogênio a 35%, indicado para clareamento de consultório (Figura 14). Foram realizadas três aplicações do gel clareador, com microbrush, de 15 minutos cada (Figura 15). Entre cada aplicação os espécimes foram lavados com água. Após, os espécimes foram lavados com água deionizada por 1 minuto e armazenados em saliva artificial por 24 horas, em estufa a 37°C, até o momento da análise final da microdureza e rugosidade.



Figura 14 - Peróxido de hidrogênio a 35%.

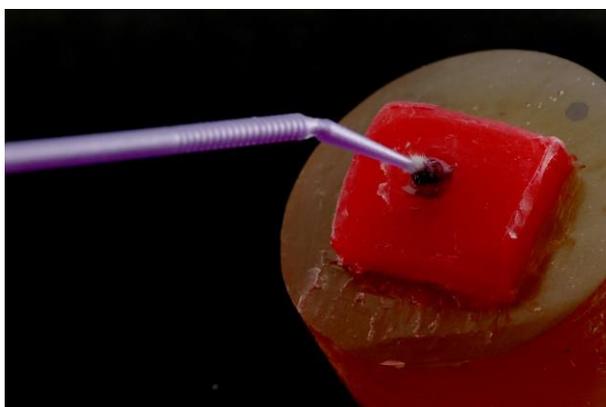


Figura 15 - Aplicação do peróxido de hidrogênio a 35%.

## - Grupo 2

Foi utilizado o gel clareador Opalescence Boost HP (Ultradent, South Jordan, Utah, USA), à base de peróxido de hidrogênio a 40%, indicado para clareamento de consultório (Figura 16). Foram realizadas duas aplicações do gel clareador, de 20 minutos cada (Figura 17). Entre cada aplicação os espécimes foram lavados com água. Após, os espécimes foram lavados com água deionizada por 1 minuto e armazenados em saliva artificial por 24 horas, em estufa a 37°C, até o momento da análise final da microdureza e rugosidade.



Figura 16 - Peróxido de hidrogênio a 40%.

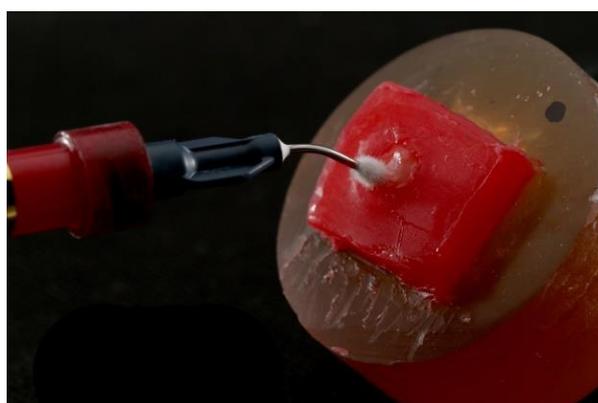


Figura 17 - Aplicação do peróxido de hidrogênio a 40%.

#### 4.7 Determinação da microdureza final do esmalte

Após o procedimento clareador, foi realizada a análise da microdureza final do esmalte, a qual foi feita com o mesmo aparelho, número de indentações, carga e tempo de aplicação utilizada para a avaliação inicial da microdureza do esmalte. As indentações finais foram realizadas 500 $\mu\text{m}$  abaixo das indentações iniciais e espaçadas, 100 $\mu\text{m}$  entre si (Figura 18).

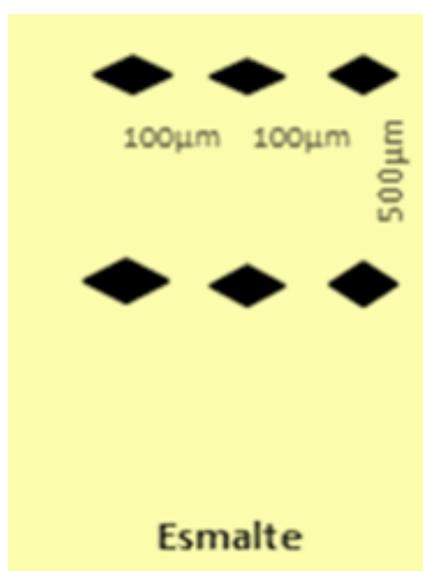


Figura 18 - Desenho esquemático das indentações finais, feitas 500 $\mu\text{m}$  abaixo das iniciais e espaçadas 100 $\mu\text{m}$  entre si.

#### 4.8 Determinação da rugosidade final do esmalte

Após a aplicação dos agentes clareadores, foi realizada nova leitura da Ra, seguindo os mesmos parâmetros da avaliação da rugosidade inicial, através da média das três leituras de rugosidade.

#### 4.9 Análise dos dados

A comparação entre os grupos experimentais ( $\text{H}_2\text{O}_2$  35% e  $\text{H}_2\text{O}_2$  40%) em cada momento de análise (inicial e final), em relação à microdureza e à rugosidade

dos corpos de prova, foi realizada por meio do teste t-student. O mesmo teste foi utilizado na comparação entre os grupos, em relação à perda na microdureza e ao ganho na rugosidade dos corpos de prova. Já a comparação entre os momentos, em cada grupo experimental, também em relação à microdureza e à rugosidade dos corpos de prova, foi realizada por meio do teste t-student pareado. Os demais resultados deste estudo foram apresentados na forma de estatística descritiva ou na forma de tabelas e gráficos. A análise estatística foi realizada por meio do programa estatístico SigmaPlot, versão 12.5, considerando um nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS

Os resultados referentes à microdureza dos corpos de prova no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40% estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados referentes à microdureza dos corpos de prova no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%.

Grupo experimental	Microdureza/Momento		Valor de p
	Inicial	Final	
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> a 35%	325,11±55,96	271,00±57,10	0,005
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> a 40%	304,92±50,30	272,14±71,05	0,019
Valor de p	0,40	0,068	

Os resultados estão apresentados em média  $\pm$ desvio padrão da média. Valor de p no teste t-student (entre grupos) ou no teste t-student pareado (entre momentos).

Não houve diferença significativa entre os grupos H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 35% e 40%, em relação à microdureza dos corpos de prova no momento inicial ( $p=0,40$ ), assim como no final ( $p=0,068$ ).

No grupo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 35% houve uma diminuição significativa na microdureza dos corpos de prova no momento final, quando comparado com o momento inicial (teste t=student pareado,  $p=0,005$ ), assim como, para o grupo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 40% ( $p=0,019$ ). Estes resultados estão ilustrados na Figura 19.

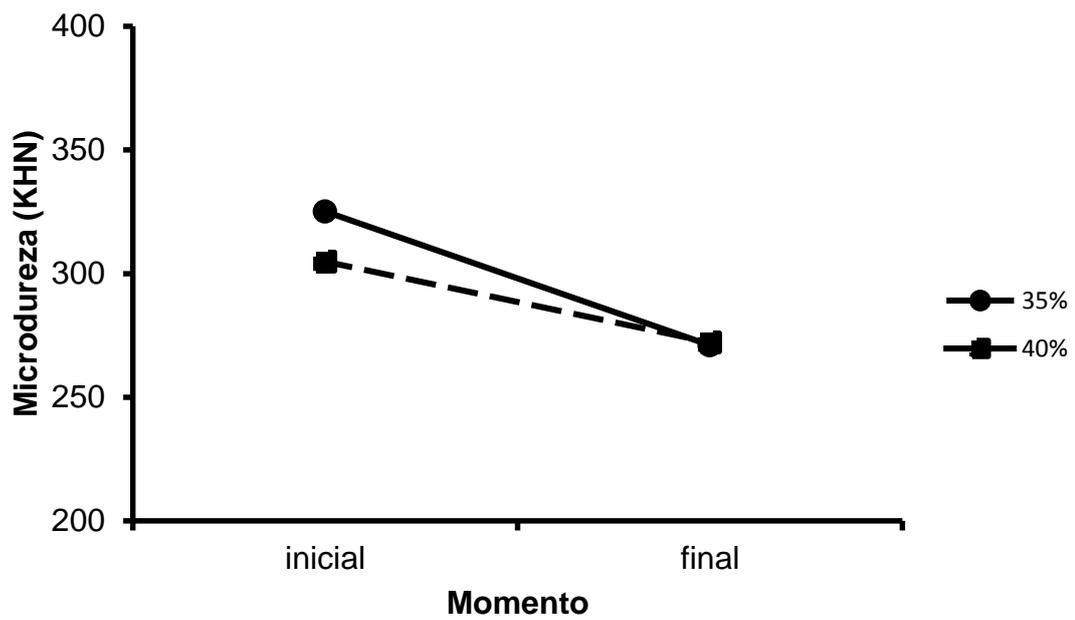


Figura 19 - Gráfico apresentando a microdureza dos corpos de prova, no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.

A perda na microdureza nos corpos de prova do grupo  $\text{H}_2\text{O}_2$  35% foi de 54,11 KHN e nos corpos de prova do grupo  $\text{H}_2\text{O}_2$  40% foi de 31,05 KHN. Estes resultados estão apresentados na Figura 20.

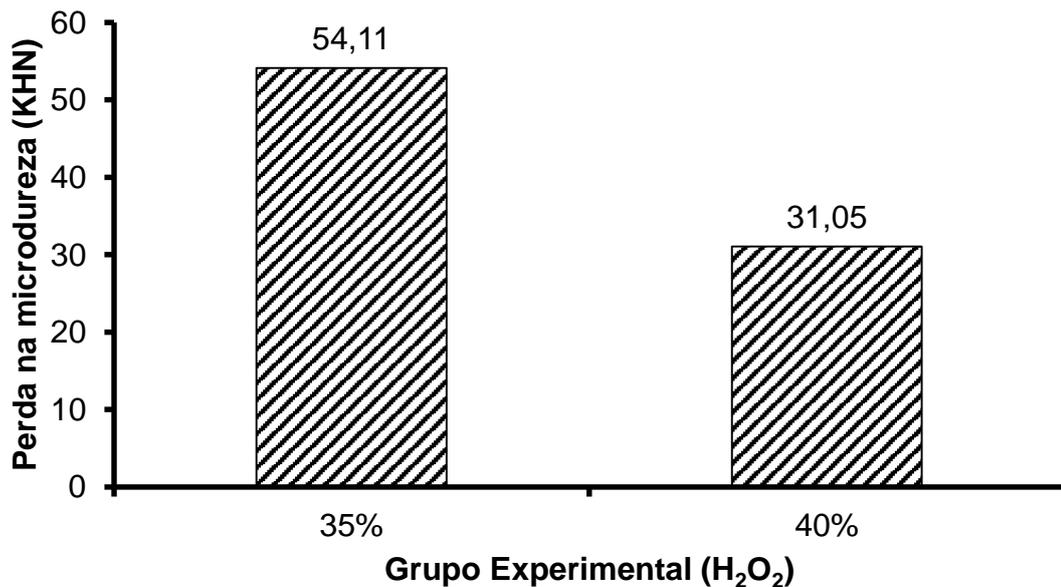


Figura 20 - Gráfico apresentando a perda da microdureza dos corpos de prova entre os momentos inicial e final do experimento, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados relativos à rugosidade dos corpos de prova no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%.

Tabela 2 - Resultados referentes à rugosidade dos corpos de prova no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%.

Grupo experimental	Rugosidade/Momento		Valor de p
	Inicial	Final	
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> a 35%	0,36±0,03	0,41±0,04	<0,001
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> a 40%	0,34±0,04	0,40±0,05	<0,001
Valor de p	0,154	0,410	

Os resultados estão apresentados em média±desvio padrão da média. Valor de p no teste t-student (entre grupos) ou no teste t-student pareado (entre momentos).

Tanto no momento inicial, como no momento final, não houve diferença entre os grupos H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 35% e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 40%, em relação à rugosidade dos corpos de prova (teste t-student, momento inicial: p=0,154; momento final: p=0,410), todavia, a rugosidade dos corpos de prova no momento final foi maior do que aquela no momento inicial, para ambos os grupos experimentais (teste t-student pareado, p<0,001 em ambos os grupos). Estes resultados estão ilustrados na Figura 21.

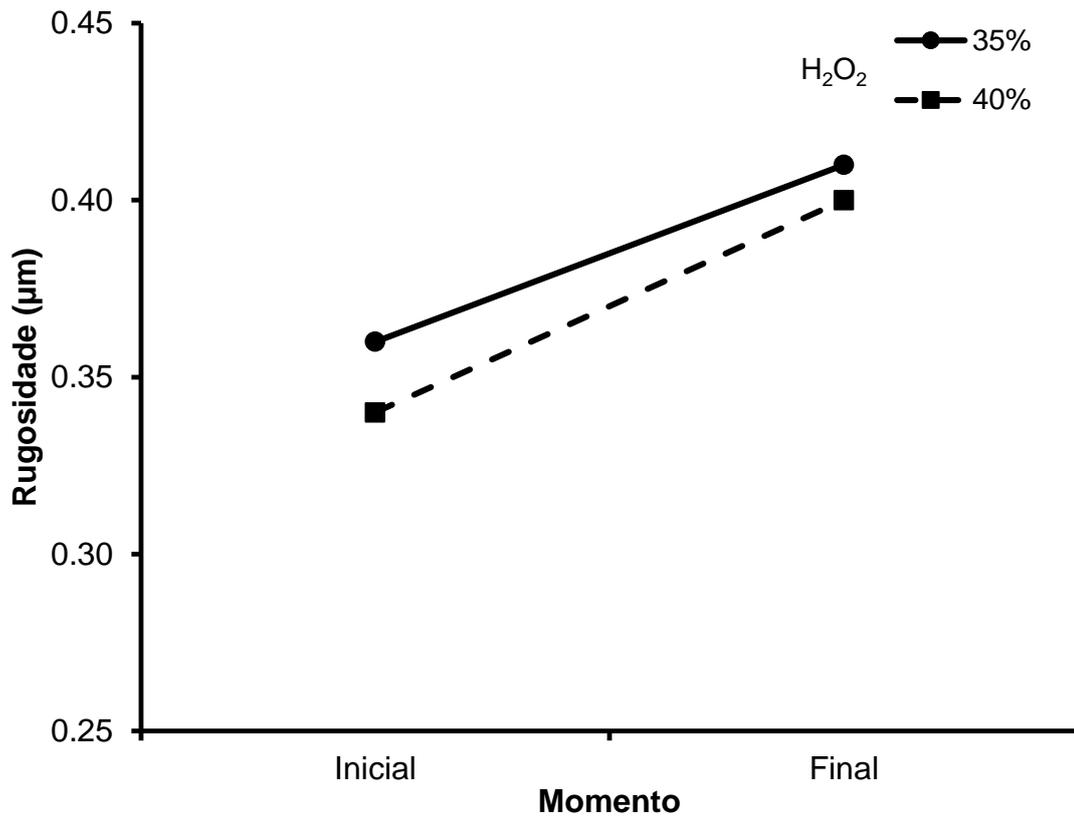


Figura 21 - Gráfico apresentando a rugosidade dos corpos de prova, no momento inicial e final, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.

O ganho na rugosidade nos corpos de prova do grupo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 35% foi de  $0,05 \pm 0,02 \mu\text{m}$ , sendo que nos corpos de prova do grupo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 40% ele foi de  $0,06 \pm 0,02 \mu\text{m}$ . Não houve diferença entre os grupos experimentais, em relação ao ganho na rugosidade (teste t-student,  $p=0,443$ ). Estes resultados estão apresentados na Figura 22.

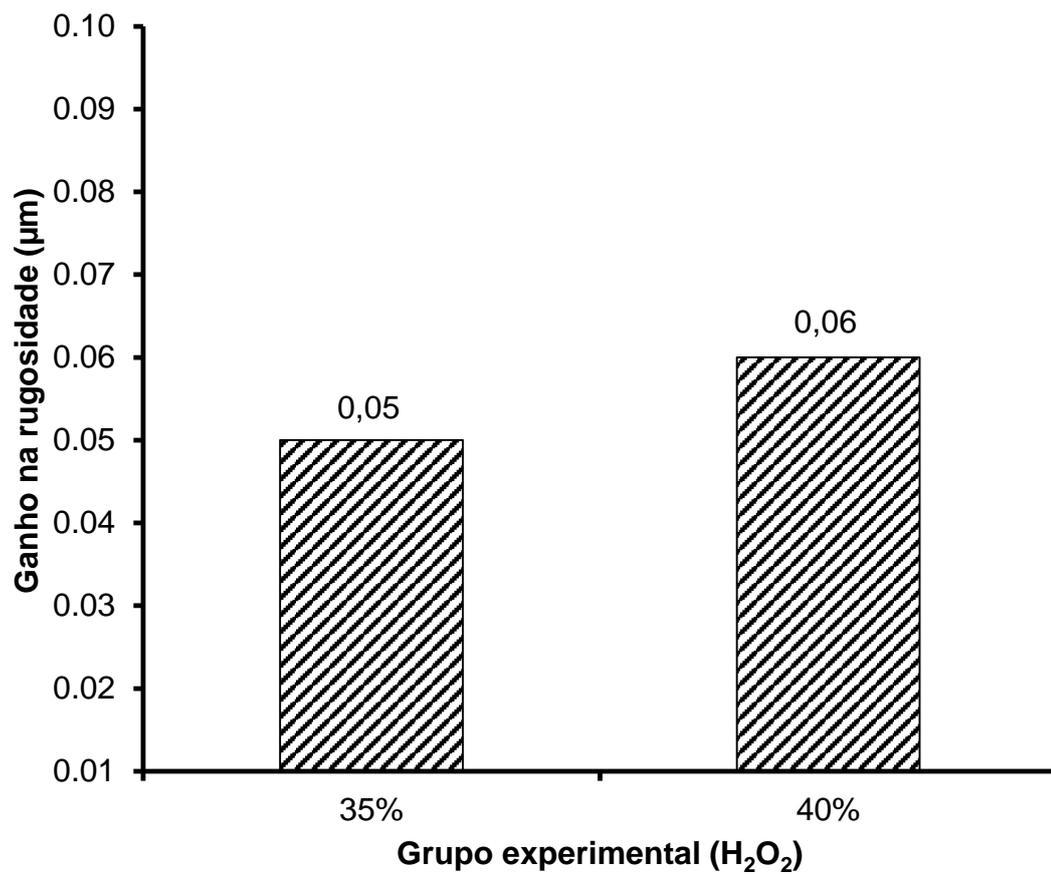


Figura 22 - Gráfico apresentando o ganho na rugosidade dos corpos de prova entre os momentos inicial e final do experimento, para os grupos peróxido de hidrogênio a 35% e a 40%. Cada símbolo representa a média.

## 6 DISCUSSÃO

O clareamento dental tornou-se muito popular por ser uma técnica simples, segura e eficaz. Estudos sobre seus efeitos têm sido realizados desde 1877. A exacerbação dos valores estéticos na sociedade tem levado à busca pelo sorriso perfeito e dentes cada vez mais brancos, tanto por adultos quanto por crianças (MACEDO et al., 2007). Porém, nessa busca por conhecimentos, os dentes decíduos foram preteridos (CAMPOS et al., 2005; MACEDO et al., 2007; DUBEY et al., 2012). Sobre os efeitos do clareamento dental em dentes decíduos não existem muitas pesquisas na literatura.

O clareamento dentário tornou-se um dos procedimentos estéticos mais procurados nos consultórios odontológicos (SACONO et al., 2010). A técnica ambulatorial que utiliza o peróxido de hidrogênio em altas concentrações é amplamente utilizada (BUCHALLA; ATTIN, 2007; ALQAHTANI, 2014) e as alterações causadas pelo uso do peróxido de hidrogênio na concentração de 35% bastante relatadas na literatura (PINTO et al., 2004; MACEDO et al., 2007; CAMPOS et al., 2007; BONIFÁCIO et al., 2008; GONTIJO et al., 2008a; GONTIJO et al., 2008b; MONDELLI et al., 2009; ARAÚJO et al., 2010; NAHSAN et al., 2012; BERNADON et al., 2010; MONDELLI et al., 2012; MONDELLI et al., 2015; BORGES et al., 2015). Recentemente foi lançado no mercado um produto com concentração ainda maior, 40%. Por esse motivo, na presente pesquisa, optou-se por fazer uma comparação entre essas duas concentrações, 35% e 40%.

Problemas estéticos, durante a infância, podem influenciar na qualidade de vida das crianças devido ao fato de estarem passando pelo período de maior desenvolvimento psicossocial, afetando o relacionamento com seus pares, podendo torna-las introvertidas e inseguras em seu convívio social (BUSSADORI et al., 2006; MACEDO et al., 2007; GONTIJO et al., 2008b; PINTO et al., 2014). Sendo, portanto, de fundamental importância a intervenção do cirurgião-dentista, em casos de comprometimento estético, para restabelecer a autoestima e melhorar a qualidade de vida de seus pacientes.

A estética dental é considerada de grande importância tanto para crianças quanto para seus pais (SHULMAN et al., 2004; WOO et al., 2005; DI BLASIO et al., 2009; VALE et al., 2009; HOLAN et al., 2009; SOARES, 2011; VLOCK et al., 2011). Pelo fato do clareamento dental ser um tratamento conservador, ele pode ser

considerado uma opção para restabelecer a estética de dentes decíduos, pois, a maioria dos pais prefere tratamentos mais conservadores para seus filhos (WOO et al., 2005; HOLAN et al., 2009).

Acidentes e quedas ocorrem com frequência durante a infância tendo como consequência injúrias traumáticas, principalmente em dentes anteriores, que na maioria das vezes levam ao escurecimento dos dentes decíduos (CORREA et al., 1989; WATERHOUSE; NUNN, 1996; KRAMER et al., 2003; BUSSADORI et al., 2006; MACEDO et al., 2007; BONIFÁCIO et al., 2008). O comprometimento estético causado pela alteração na coloração da estrutura dental pode ser resolvido por meio da técnica de clareamento, que apresenta como principal vantagem, a conservação da estrutura dental (CROLL, 1994; WATERHOUSE; NUNN, 1996; GONTIJO et al., 2008b, BONIFÁCIO et al., 2008; ARIKAN et al., 2009; SHARMA et al., 2011; CROLL; DONLY, 2014). Por esse motivo, a presente pesquisa buscou analisar a ação do peróxido de hidrogênio sobre a superfície do esmalte de dentes decíduos.

O esmalte dos dentes decíduos é menos mineralizado e apresenta maior conteúdo orgânico em sua composição, quando comparado aos dentes permanentes (SHELLIS, 1984a; WILSON; BEYNON, 1989; LEE et al., 2005; WANG et al., 2006; GONTIJO et al., 2008a; ZAMUDIO-ORTEGA et al., 2014). Apresenta também, uma menor espessura e microdureza (SHELLIS, 1984b; LOW et al., 2008; DE MENEZES OLIVEIRA et al., 2010; SHARMA et al., 2011). Desta forma, são mais suscetíveis à desmineralizações e fraturas (WANG et al., 2006; LEE et al., 2005; LOW et al., 2008). Neste trabalho, o valor encontrado para a microdureza inicial do esmalte dos dentes decíduos foi em média 315,01 KHN, enquanto que para os dentes permanente esses valores médios variaram de 341,8 KHN (ARAÚJO et al., 2010) a 352,08 KHN (BORGES et al., 2015).

Na literatura, diversos trabalhos sugerem que os agentes clareadores podem promover alterações na estrutura e resistência do esmalte dental, tais como aumento da rugosidade (PINTO et al., 2004; NAHSAN et al., 2012) e diminuição da microdureza (PINTO et al., 2004; MONDELLI et al., 2009; MONDELLI et al., 2015). Os resultados encontrados, neste trabalho, tanto para microdureza quanto para rugosidade em dentes decíduos corroboram com os achados em dentes permanentes.

No entanto, existem trabalhos na literatura, que não encontraram alterações significativas na estrutura e resistência do esmalte dental (ARAÚJO et al., 2010; BORGES et al., 2015). Essas diferenças podem ser justificadas devido ao tipo de metodologia empregada, pois se sabe que o protocolo de utilização do produto, tempo de contato com o dente, forma de aplicação (BERNADON et al., 2010; VAZ et al., 2011; MONDELLI et al., 2012; NAHSAN et al., 2012) podem alterar os resultados.

Além disso, devemos levar em conta que a presença da saliva, natural ou artificial (ARAÚJO et al., 2010; VAZ et al., 2011; MONDELLI et al., 2015, BORGES et al., 2015), pode também alterar os resultados. Borges et al. (2015) aplicaram o peróxido de hidrogênio por 30 minutos e armazenaram os espécimes em saliva artificial por 7 dias e não encontraram alterações estatisticamente significativas na microdureza. Araújo et al. (2010), que em sua pesquisa avaliaram a microdureza dos espécimes após 14 dias em aparelhos utilizados intraoralmente, também não encontraram alterações na microdureza, atribuindo os resultados aos componentes remineralizadores da saliva. Desta forma, para o presente estudo foi utilizada saliva artificial no intuito de minimizar vieses.

Outra variável que deve ser observada é a variação de concentração do agente (VAZ et al., 2011; MONDELLI et al., 2012; MONDELLI et al., 2015; BORGES et al., 2015). Por isso, neste estudo optou-se pela utilização de duas concentrações distintas, uma já consagrada pela literatura (35%) e outra maior (40%). Foi observado que a maior concentração apresentou resultados similares a 35% mesmo em se tratando de dentes decíduos que se apresentam menos mineralizados e com maior conteúdo orgânico em sua composição, quando comparados aos dentes permanentes. Segundo o fabricante o agente a 40% apresenta em sua composição fluoreto de sódio e nitrato de potássio que melhoram a microdureza do esmalte.

Sobre os efeitos do clareamento dental em dentes decíduos, existe pouca literatura, e o que existe, em sua maioria são casos clínicos que se referem à eficácia do produto em efetuar o clareamento dental, onde relatam sucesso (BRANTLEY et al., 2001; MACEDO et al., 2007; BONIFÁCIO et al., 2008; GONTIJO et al 2008a; SHARMA et al., 2011), sendo esta pesquisa uma das poucas existentes sobre o assunto. A utilização de agentes clareadores, sua efetividade, assim como

as possíveis alterações que diferentes composições dos mesmos podem ocasionar à estrutura dos elementos dentários são de grande importância em odontologia. Para que o clareamento dental possa ser aplicado com segurança, em crianças, mais pesquisas devem ser realizadas, com a finalidade de se estabelecer um protocolo clínico adequado para cada caso.

## **7 CONCLUSÃO**

Baseado na metodologia usada no estudo, o peróxido de hidrogênio a 35% e o peróxido de hidrogênio a 40% foram capazes de promover alterações significativas na microdureza e rugosidade do esmalte dentário de dentes decíduos, não havendo diferença significativa entre as concentrações dos agentes clareadores.

## REFERÊNCIAS\*

Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. Saudi Dental J. 2014;(26):33-46.

Antonini B, Santos CB, Veloso KPM, Marchi GM, Rodrigues JA, Amaral CM. Efeito da escovação com dentifrícios clareadores na rugosidade superficial do esmalte e da dentina. Rev Odontol UNESP. 2007;36(2):121-6.

Araujo FO, Baratieri LN, Araújo E. In situ study of in-office bleaching procedures using light sources on human enamel microhardness. Oper Dent. 2010;35(2):139-46.

Arikan V, Sari S, Sonmez H. Bleaching a devital primary tooth using sodium perborate with walking bleach technique: a case report. Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;107(5):80-4.

Attin T, Schmidlin PR, Wegehaupt F, Wiegand A. Influence of study design on the impact of bleaching agents on dental enamel microhardness: A review. Dent Mater. 2009;25:143-57.

Bernadon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes G, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. Oper Dent. 2010;35(1):3-10.

Bonifácio CC, Miura F, Bonini GAVC, Imperato JCP, Raggio DP. Clareamento em dente decíduo vitalizado: relato de caso clínico. RGO. 2008;56(1):97-101.

Borges AB, Zanatta RF, Barros ACSM, Silva LC, Pucci CR, Torres CRG. Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. Oper Dent. 2015;40(1):96-101.

---

\*De acordo com International Committee of Medical Journal Editors, 1979 (Estilo Vancouver). Abreviaturas de periódicos de acordo com Base de Dados MEDLINE.

Brantley DH, Barnes KP, Haywood VB. Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. *Pediatr Dent*. 2001;23(6):514-6.

Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat or laser: a systematic review. *Dent Mater*. 2007;23(5):586-96.

Bussadori SK, Roth F, Guedes CC, Fernandes KP, Domingues MM, Wanderley MT. Bleaching non vital primary teeth: case report. *Pediatr Dent*. 2006;30(3):179-82.

Campos SFF, Silva CRG, César ICR, Rego MA. Avaliação de técnica de escurecimento de dentes decíduos por meio de fotorrefletância. *Ciênc Odontol Bras*. 2005;8(4):49-55.

Campos FFC, César ICR, Munin E, Liporoni PCS, Rego MA. Analysis of photoreflectance and microhardness of the enamel in primary teeth submitted to different bleaching agents. *Pediatr Dent*. 2007;32(1):9-12.

Corrêa MSNP, Aun CE, Vieira RS, Ando T. Clareamento de dentes decíduos. *RGO*. 1989;37(2):151-4.

Costa CC, Almeida IC, Costa Filho LC. Morphology evaluation of deciduous enamel exposed to antihistamine and fluoride dentifrice - an in vitro study. *Gen Dent*. 2006;54(1):21-7.

Croll TP. Tooth bleaching for children and teens: A protocol. *Quintessence Int*. 1994;25:811-7.

Croll TP, Donly KJ. Tooth bleaching in children and teens. *J Esthet Restor Dent*. 2014;26(3):147-50.

Çobankara FK, Ünlü N, Altinöz HC, Özer F. Effect of home bleaching agents on the roughness and surface morphology of human enamel and dentine. *Int Dent J*. 2004;54(4):211-8.

Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching. A critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2003;14(4):292-304.

De Menezes Oliveira MAH, Torres CP, Silva JMG, Chinelatti MA, Menezes FCH, Dibb RGP, Borsatto MC. Microstructure and mineral composition of dental enamel of permanent teeth. *Mic Res Tech*. 2010; 73(1):572-7.

Di Blasio A, Mandelli G, Generali I, Gandolfini M. Facial aesthetics and childhood. *Eur J Paediatr Dent*. 2009;10(3):131-4.

Dubey A, Avinash A, Bhat SS, Baliga MS. Twinkling stars: Literature review on dental whitening in children. *Indian J Dent Res*. 2012.

Ganesh R. et al. Comparison of the bleaching efficacy of three different agents used for intracoronal bleaching of discolored primary teeth: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2013;31(1):17-21.

Gontijo IT, Navarro RS, Ciamponi AL, Zezell DM. Whitening techniques using the diode laser and halogen lamp in human devitalized primary teeth. *J Dent Child*. 2008a;75(2):164-7.

Gontijo IT, Navarro RS, Ciamponi AL, Miyakawa W, Zezell DM. Color and surface temperature variation during bleaching in human devitalized primary teeth: An in vitro study. *J Dent Child*. 2008b;75(3):229-34.

Holan G, Rahme MA, Ram D. Parent's attitude toward their children's appearance in the case of esthetic defects of the anterior primary teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2009;34(2):141-6.

Kramer PF, Zemruski C, Ferreira CA, Feldens CA. Traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Dent Traumatol*. 2003;19(6):299-303.

Kwon YH, Huo MS, Kim KH, Kim SK, Kim YJ. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. *J Oral Rehabil*. 2002;29(5):473-7.

Lee SS, Zhang W, Lee DH, Li Y. Tooth whitening in children and adolescents: A literature review. *Pediatr dent*. 2005;27(5):362-8.

Low IM, Duraman N, Mahmood U. Mapping the structure, composition and mechanical properties of human teeth. *Mat Sci Eng*. 2008; 28(2):243-7.

Macedo AF, Puig AVC, Duarte DA. Clareamento dental em dentes decíduos. *RFO*. 2007;12(2):74-8.

Mondelli RFL, Azevedo JFDG, Francisconi AC, Almeida CM, Ishikiriama SK, Mondelli J. Wear and surface roughness of bovine enamel submitted to bleaching. *Eur J Esthet Dent*. 2009;4(4):396-403.

Mondelli RFL, Azevedo JFDG, Francisconi AC, Almeida CM, Ishikiriama SK. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods- two year follow up. *J Appl Oral Sci*. 2012;20(4):435-43.

Mondelli RFL, Gabriel TRG, Rizzante FAP, Magalhães AC, Bombonatti JFS, Ishikiriama SK. Do different bleaching protocols affect the enamel microhardness? *Eur J dent*. 2015;9(1):25-30.

Nahsan FPS, Schmitt VL, Naufel FS, Favarão J, Walker CS, Mondelli RF. Influência dos agentes clareadores na rugosidade superficial do esmalte. *Rev Dental Press Estet*. 2012;9(4):80-7.

Oliveira LB, Marcenes W, Ardenghi TM, Sheiham A, Bönecker M. Traumatic dental injuries and associated factors. *Dent Traumatol*. 2007;23:76-81.

Pachaly R, Pozzobon RT. Analysis of surface roughness of human enamel exposed to bleaching agent and submitted to brushing. *Acta Odontol Latinoam*. 2012;25(1):59-66.

Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Gianini M. Peroxide bleaching agente effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Braz Oral Res.* 2004;18(4):306-11.

Pinto MM et al., Tooth whitening with hydrogen peroxide in adolescentes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2014;15(395):1-5.

Sharma DS, Barjatya K, Agrawal A. Intra-coronal bleaching in Young permanente and primary tooth with biologic perspectives. *J Clin Ped Dent.* 2011;35(4):349-52.

Shaw WC. The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod.* 1981;96:399-415.

Shellis RP. Relationship between human enamel structure and the formation of caries-like lesions in vitro. *Archs Oral Biol.* 1984a;29:975-81.

Shellis RP. Variations in growth of the enamel crown in human teeth and possible relationship between growth and enamel structure. *Archs Oral Biol.* 1984b;29:697-707.

Shulman JD, Maupome G, Clark DC, Levy SM. Perceptions of desirable tooth color among parents, dentists, and children. *J Am Dent Assoc.* 2004;135:595-612.

Soares FC. Percepção social e autopercepção de crianças de 4 e 5 anos em relação a alterações estéticas no incisivo central decíduo. Dissertação (Mestrado em odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina; 2011.

Vale T, Santos P, Moreira J, Manzanares MC, Ustrell JM. Perception of dental aesthetics in paediatric dentistry. *Eur J Paediatr Dent.* 2009;10(3):110-14.

Vaz VTP, Minto AMP, Thomé LH, Mandarinino F. Clareamento dental: terapêutica ou cosmética? *Rev Dent On Line.* 2011;20:58-66.

Vlock JL, Worthington EM, Hindson JA, Davidson LE, Thomson WM, Drummond BK. Young people's perceptions of photographs of dental trauma. *Dent Traumatol.* 2011;27:109-12.

Wang LJ, Tang R, Bontein T, Bush P, Nancollas GH. Enamel desmineralization in primary and permanente teeth. *J Den Res.* 2006;85(4):359-63.

Watherhouse PJ, Nunn JH. Intracoronal bleaching of nonvital teeth in children and adolescents: Interim results. *Quintessence Int.* 1996;27(7):447-53.

Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J.* 2001;190:309-16.

Wilson PR, Beynon AD. Mineralization diferences between human deciduous and permanent enamel measured by quantitative microradiography. *Archs Oral Biol.* 1989;34(2):85-8.

Woo D, ShellerB, Williams B, Mancl L, Grembowski D. Dentist's and parent's perceptions of health eshetics and treatment of maxillary primary incisors. *Pediatr Dent.* 2005;27:19-23.

Zamudio-Ortega CM, Contreras-Bulnes R, Scougall-Vilchis RJ, Morales-Luckie RA, Olea-Mejíla OF, Rodriguez-Vilchis LE. Morphological, chemical and structural characterisation of deciduous enamel: SEM, EDS, XRD, FTIR and XPS analysis. *Eur J Paed Dent.* 2014;15(3):275-80.

## APÊNDICE 1



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS DO ESMALTE DE DENTES DECÍDUOS APÓS CLAREAMENTO DENTAL

**Pesquisador:** Amanda Rosado Radaelli Ziembowicz

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 50812915.7.0000.0021

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.468.541

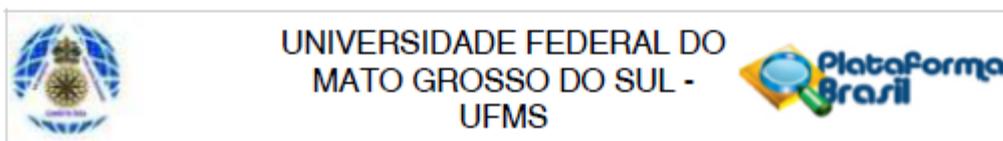
#### Apresentação do Projeto:

O clareamento dental consiste em um tratamento estético que apresenta como principal vantagem a preservação da estrutura dental. Muitos estudos são realizados sobre esse assunto na dentição permanente, mas, poucos na dentição decidua. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a microdureza e a rugosidade superficiais do esmalte decíduo após a ação dos agentes clareadores de peróxido de hidrogênio a 20% e 35%. A amostra será composta por 40 molares decíduos, divididos em dois grupos experimentais de acordo com o agente clareador utilizado e subdividido de acordo com o ensaio mecânico empregado. Para a confecção dos espécimes, em cada dente será realizado um bloco de esmalte e dentina (4x4mm) provenientes da superfície vestibular, que será acondicionado em saliva artificial. Antes e após o procedimento clareador, os espécimes serão avaliados quanto a microdureza e rugosidade superficial. No Grupo 1, será aplicado peróxido de hidrogênio a 20% (Whiteness HPFGM Produtos odontológicos Ltda, Joinville, SC, Brazil) por 50 minutos. No Grupo 2, peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP- FGM Produtos odontológicos Ltda, Joinville, SC, Brazil) por 15 minutos, totalizando 3 aplicações. Após a obtenção dos dados, os mesmos serão tabulados e a eles serão realizados os testes estatísticos adequados.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a ação do peróxido de hidrogênio 20% e 35% sobre o esmalte de dente decíduo.

Endereço: Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação/UFMS  
 Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110  
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE  
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: bioetioa@propp.ufms.br



Continuação do Parecer: 1.468.541

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** Não há riscos previstos, utilização de dentes oriundos do Banco de Dentes da UFMS, autorização anexa.

**Benefícios:** Obter mais informações sobre os efeitos do agente clareador de peróxido de hidrogênio a 20% e 35% sobre a estrutura do esmalte dentário de dentes deciduos, para que esse possa ser utilizado em crianças com maior segurança, quando necessário.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é atual, relevante e com metodologia adequada e atende todas as exigências éticas.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Solicita dispensa do TCLE, já que utilizará dentes oriundos do Banco de Dentes da UFMS

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

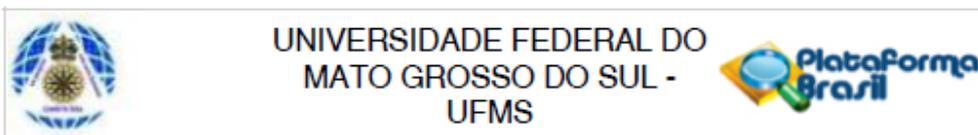
Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_648742_E1.pdf	11/02/2016 14:04:45		Aceito
Outros	laboratorio.pdf	01/11/2015 17:39:12	Amanda Rosado Radaelli Ziembowicz	Aceito
Outros	solicitacao.pdf	01/11/2015 17:38:26	Amanda Rosado Radaelli Ziembowicz	Aceito
Folha de Rosto	doc01992320151023135107.pdf	23/10/2015 15:58:53	Amanda Rosado Radaelli Ziembowicz	Aceito
Outros	doc01992620151023135142.pdf	23/10/2015 15:58:29	Amanda Rosado Radaelli Ziembowicz	Aceito
Cronograma	cronograma.jpg	23/10/2015 15:41:36	Amanda Rosado Radaelli Ziembowicz	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto.jpg	23/10/2015 15:40:54	Amanda Rosado Radaelli	Aceito

Endereço: Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação/UFMS  
 Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110  
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE  
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: bioetia@propp.ufms.br



Continuação do Parecer: 1.458.541

Investigador	Projeto.jpg	23/10/2015 15:40:54	Ziembowicz	Aceito
--------------	-------------	------------------------	------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPO GRANDE, 29 de Março de 2016

Assinado por:

PAULO ROBERTO HAIDAMUS DE OLIVEIRA BASTOS  
(Coordenador)