



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CAMPUS VIII – PROFESSORA MARIA DA PENHA – ARARUNA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE

JULIANA DE MIRANDA GUIMARÃES

**AVALIAÇÃO LABORATORIAL DA SUSCEPTIBILIDADE À PIGMENTAÇÃO E À
EROSÃO DENTÁRIA EM DENTES CLAREADOS**

Araruna / PB

2017

JULIANA DE MIRANDA GUIMARÃES

**AVALIAÇÃO LABORATORIAL DA SUSCEPTIBILIDADE À PIGMENTAÇÃO E À
EROSÃO DENTÁRIA EM DENTES CLAREADOS**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da UEPB – Campus VIII como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof. Dr^a. Ana Marly Araújo
Maia Amorim.

Araruna / PB

2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G963a Guimaraes, Juliana de Miranda.

Avaliação laboratorial da susceptibilidade à pigmentação e à erosão dentária em dentes clareados [manuscrito] : / Juliana de Miranda Guimaraes. - 2017.

30 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2017.

"Orientação : Profa. Dra. Ana Marly Araújo Maia Amorim, Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS."

1. Odontologia. 2. Dentes. 3. Pigmentação dentária.

21. ed. CDD 617.6

JULIANA DE MIRANDA GUIMARÃES

**AValiação LABORATORIAL DA SUSCEPTIBILIDADE À
PIGMENTAÇÃO E A EROÇÃO DENTÁRIA EM DENTES CLAREADOS**

Artigo apresentado à Coordenação do
Curso de Odontologia da UEPB – Campus
VIII como requisito parcial para a obtenção
do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Odontologia.

Aprovado em: 28/11/2017.

BANCA EXAMINADORA

Ana Marly Araújo Maia Amorim

Prof. Dr. Ana Marly Araújo Maia Amorim. (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Rodrigo Gadelha Vasconcelos

Prof. Dr. Rodrigo Gadelha Vasconcelos

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Naiana Braga da Silva

Prof. Me. Naiana Braga da Silva

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a minha mãe Esmeralda, por me fazer compreender que com coragem, amor e fé é possível vencer os obstáculos. A minha orientadora Ana Marly, que contribuiu diretamente para a existência desse trabalho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus que me fez entender que a jornada é mais importante que o destino. E por todas as vezes que o amor e a fé em Deus foi o sustento nessa caminhada.

Agradeço aos meus pais por todo amor, apoio e incentivo em todos os anos que estive na faculdade. Agradeço também por todos os sacrifícios realizados em pró dos meus estudos.

Agradeço a minha orientadora Ana Marly por gentilmente ter me orientado neste trabalho, me ajudado e me norteado para que eu fosse capaz de realizar esse trabalho. E também por suas críticas e orientações em relação outros projetos que só me acrescentaram, não só como profissional mas como pessoa. Ainda por seu exemplo de ética, profissionalismo e humanismo, com sua preocupação cada paciente em atendimento em sua disciplina, fazendo dela uma pessoa muito importante para minha formação e vida pessoal.

A Fernanda Mariz pelo auxílio na interpretação dos resultados e colaboração.

A minha família por todo amor e incentivo.

A universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presente.

Agradeço também ao Prof. Anderson Stevens Leônidas Gomes, ao departamento de física da Universidade Federal do Pernambuco, e o laboratório de Fotônica e Biofotônica pela oportunidade de fazer parte importante da pesquisa em sua estrutura.

Aos amigos que conquistei durante a faculdade.

E por fim, aos pacientes por todo carinho e confiança.

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens ou até mesmo dos anjos, mas não fosse capaz de amar os outros, não seria mais do que um instrumento de fazer barulho.”

1 Coríntios 13

AVALIAÇÃO LABORATORIAL DA SUSCEPTIBILIDADE À PIGMENTAÇÃO E À EROÇÃO DENTÁRIA EM DENTES CLAREADOS

Laboratory evaluation of susceptibility to erosion and dental pigmentation in whitening teeth

RESUMO

Objetivo: Avaliar a susceptibilidade da estrutura dentária bovina, à pigmentação com açaí, e à erosão com ácido cítrico, antes e após ser submetida a um protocolo de clareamento a base de peróxido de hidrogênio a 35%. **Materiais e Método:** As amostras de esmalte dentário foram incluídas em resina e polidas, previamente submersas em saliva artificial, e divididas em 3 grupos (G) independentes para avaliação da pigmentação: G1 HP35%+Açaí após 24h; G2 HP35%+Açaí após 15 dias; G3 Controle Açaí (30 min por 6 dias consecutivos); e outros 3 grupos para avaliação da erosão: G4 HP35%+Erosão após 24h; G5 HP35%+Erosão após 15 dias; G6 Controle Erosão (6 ciclos de 5min, por 6 dias). As amostras submetidas à pigmentação foram analisadas, na escala CIELab, com o Colorímetro. A mensuração da perda mineral por erosão dentária foram analisados topograficamente por Tomografia de Coerência Óptica e mensuradas com o imageJ®. Os ensaios foram analisados por meio de estatística inferencial e descritiva com teste ANOVA, seguido do teste post-hoc de Bonferroni e Tukey. **Resultados:** O G3 Açaí, sem clareamento prévio, demonstrou a maior pigmentação ($\Delta E=5,57$; $p=0,03$), e a exposição após 24h ($\Delta E=3,73$) ou 15 dias ($\Delta E=3,57$) do clareamento, diminuiu o efeito clareador de forma similar ($p>0,05$). A mensuração da perda mineral pelo ImageJ® com G4 ($38,5\mu\text{m} + 9,1$); G5($46,8\mu\text{m}+7,9$); G6 ($40,6\mu\text{m}+11,1$), demonstrou perda similar ($p=0,090$). **Conclusões:** A estrutura dentária previamente clareada se mostrou similar na susceptibilidade à pigmentação por açaí, e ao processo de erosão ácida, independentemente do intervalo de tempo, após o protocolo de clareamento.

PALAVRAS CHAVES: Peróxido de Hidrogênio. Colorimetria. Açaí.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO	TÍTULO
Ilustração 1	Imagem bidimensional do OCT no software ImageJ®, com a coloração preto/branco.
Ilustração 2	Imagem bidimensional do OCT no software ImageJ®, com a tabela de pesquisa red/green. E esquema de mensuração.

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela/Quadro	Título	Página
Tabela 1	Análise de concordância entre os examinadores em relação a média de desgaste dos batentes em micrometro.	17
Tabela 2	Análise de variação de luminosidade segundo L* e de cor ΔE , após cada sessão de clareamento e cada imersão em açaí, segundo metodologia.	18
Tabela 3	Comparação de médias em micrômetros nos diferentes protocolos de erosão de acordo com a região de desgaste.	19
Quadro 1	Esquema de grupo, exposição e quantidades de dias no ensaio pigmentação.	14
Quadro 2	Esquema de grupo, exposição e quantidades de dias no ensaio erosivo.	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA	DEFINIÇÃO
FGM®	Empresa de produtos odontológicos.
SDI®	Empresa de produtos odontológicos.
LED	Diodo emissor de luz.
CIELab	Espaço de cor L* a* b*.
INS	Sistema Internacional de Numeração de Aditivos Alimentares.
Ph	Potencial Hidrogeniônico.
SPSS®	Statistical Package for the Social Sciences.
IBM®	International Business Machines.
HP	Peróxido de Hidrogênio

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	
LISTA DE TABELAS E QUADROS	
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	
1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA	13
2.1 Aspectos éticos.....	13
2.2 Preparo das amostras.....	13
2.3 Protocolo de clareamento.....	14
2.4 Ensaio Pigmentação.....	14
2.5 Ensaio Erosivo.....	15
2.6 Análise estatística.....	18
3 RESULTADOS	18
4 DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	24
ANEXO A	27

AVALIAÇÃO LABORATORIAL DA SUSCEPTIBILIDADE À PIGMENTAÇÃO E À EROSÃO DENTÁRIA EM DENTES CLAREADOS

Laboratory evaluation of susceptibility to dental pigmentation and erosion in bleaching teeth

Juliana de Miranda Guimarães ¹

Ana Marly Araújo Maia Amorim ²

1. Acadêmico do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Araruna – PB, Brasil.
2. Doutorado e Mestrado em Odontologia pela Universidade Federal de Pernambuco. Especialista em Ortodontia. Professora do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Araruna – PB, Brasil.

Endereço para correspondência:

Ana Marly Araújo Maia

UEPB

R. Baraúnas, 351 - Universitário, Campina Grande - PB, 58429-500

55 83 993025082

E-mail: anamarlyamaia@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos estéticos tem conquistado espaço no mercado, devido ao crescente estímulo do apelo midiático, visto que o conceito de sorriso saudável tem sido associado a idealização estética de dentes brancos e bem alinhados (ALANI et al, 2015). Dentre os procedimentos estéticos, o clareamento dental com os agentes clareadores peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida, em concentrações específicas, a depender da indicação e método de aplicação, consiste na opção mais eficaz, simples e acessível (PUBLIO et al, 2016).

O mecanismo de ação de ambos os peróxidos, permite o clareamento de pigmentos intrínsecos naturais de cada estrutura dentária, as quais podem ser acentuadas em casos de doenças congênitas ou adquiridas. Como o peróxido é uma estrutura instável, promove a liberação do oxigênio singlete, cujo baixo peso molecular permite difusão através dos prismas de esmalte, até chegar à dentina, levando à oxidação dos pigmentos intrínsecos presentes na estrutura dentinária (FATIMA, 2016; DE MOOR et al, 2015). A oxidação-redução, uma reação química, que determina a saturação ou a substituição da ligação dupla nas substâncias cromógenas, que resulta na conversão em compostos incolores de baixo peso molecular (DE MOOR et al, 2015).

Em contra partida, a estrutura dentária encontra-se exposta na cavidade oral, à pigmentos diversos, que podem aderir a estrutura sadia levando a denominação de coloração extrínseca (MOREIRA et al, 2016; PUBLIO et al, 2016). Dentre os alimentos, considerados fatores extrínsecos para pigmentação dentária, ressalta-se a ingestão abusiva de alimentos, como café (MORI et al, 2015), chá preto (KARADAS e SEVEN, 2014) e o vinho (MONTEIRO et al, 2017). Outro alimento com potencial de pigmentação, bastante consumido no Brasil, principalmente entre a população jovem, é o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Tal composto é uma fonte de antocianinas, que tem efeito anti-inflamatório e protetor de carcinógenos (CARVALHO et al, 2016; POZO-INSFRAN et al, 2004), no entanto não tem sido avaliado quanto ao seu potencial de pigmentação extrínseca.

Outro risco associado à dieta do paciente, consiste na ingestão de bebidas ácidas que apresentam ph ácido e podem resultar em processos erosivos com perda mineral superficial (CANEPPELE et al, 2015; MONDELLI et al, 2015). Estando a

estrutura dentária clareada também exposta ao risco de pigmentação e perda mineral (ARAUJO et al, 2013).

Dessa forma, inúmeras pesquisas tem sido desenvolvidas para avaliar possíveis danos estruturais decorrentes dos métodos de clareamento (LAGO et al, 2017; PUBLIO et al, 2016; SOARES et al, 2016). No entanto, os ensaios demonstram que as alterações do clareamento dentário na microdureza do esmalte, com peróxido de hidrogênio a 35%, são de proporções insignificantes, visto que o contato com a saliva promove uma remineralização progressiva da estrutura dentária (LAGO et al., 2017; MORI et al, 2015). Embora a eficácia e segurança dos agentes clareadores utilizando peróxido de hidrogênio estejam bem documentadas, o uso disseminado sem supervisão gera algumas preocupações com os efeitos gerados sobre a estrutura clareada (REZENDE et al, 2016).

Diante da discussão do maior risco de fragilidade da estrutura clareada, bem como da possível maior susceptibilidade a danos de pigmentos e erosivos da cavidade oral, os protocolos de clareamento recomendam restrição de alimentos e bebidas pigmentadas e/ou erosivas (KARADAS e SEVEN, 2014; FGM®, SDI®). No entanto, observa-se pouco entendimento das diferenças entre riscos de novas alterações intrínsecas ou extrínsecas à estrutura clareada, bem como poucas pesquisas comprovando danos permanentes na mesma (MONTEIRO et al, 2017; SOARES et al, 2016).

Nota-se que algumas questões permanecem com respostas controversas, como os cuidados e as restrições impostas para a ingestão de certos alimentos e bebidas durante e após o clareamento, e o período de tempo em que se deve evitar certas substâncias (PUBLIO et al, 2016; MORI et al, 2015). Dessa forma, ressaltasse a importância de compreender os efeitos do clareamento e investigar com mais detalhes a relevância clínica e o significado dessas recomendações (MONTEIRO et al, 2017; MONDELLI et al.,2015).

A partir do exposto o presente estudo teve por objetivo avaliar a susceptibilidade da estrutura dentária bovina, à pigmentação com composto comercial de base de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) por meio do colorímetro, e à erosão com ácido cítrico por meio da Tomografia por Coerência Óptica, antes e após ser submetida a um protocolo de clareamento a base de peróxido de hidrogênio a 35%.

2 MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Aspectos éticos

Este estudo experimental em laboratório foi aprovado pelo Comitê de Ética Animal da UFCG mediante o parecer nº 252/2015 (ANEXO A). Os espécimes foram coletados em um matadouro no município de Santa Rita, Paraíba sobre o caráter e objetivos do estudo.

2.2 Preparo das amostras

No ensaio *in vitro*, foram selecionados 69 dentes incisivos bovinos hígidos, livres de trincas e rachaduras foram devidamente desinfetados com cloramina T 0,5% e limpos superficialmente por meio de profilaxia com pedra pomes.

Em seguida, para o ensaio de pigmentação, 33 dentes foram incluídos em resina acrílica expondo a face vestibular para o polimento com lixas d'água (3M, São Paulo, SP, Brasil) de granulações de 600, 800 e 1200 em mandril e micro motor elétrico (Marathon 3 Champion 35.000 RPM Bivolt) de forma a manter a curvatura da face. Para o ensaio erosivo, 36 dentes foram polidas em politriz giratória (South Bay Technology Lapping and Polishing Machine, San Clemente, CA-EUA), com a sequência de lixas citadas sob refrigeração com durante 1 minuto para cada lixa e para finalizar foi utilizado um disco de feltro com pasta de diamante de 1 micron durante 2 minutos, buscando a exposição da porção central mais plana com área de 4x4mm.

Após polimento, as amostras foram lavadas em banho ultrassônico (USC-1400-Unique, São Paulo, SP, Brasil) em água destilada durante 20 minutos, e imersas em saliva artificial manipulada (composição - Cloreto de cálcio 0,2205g; Cloreto de potássio 3,725g; Fosfato de potássio dibásico anidro us 0,1278g; Hidroxipropilmetilcelulose (hpmc) 0,4%; Sorbitol 6%; Nipagin 0,2%; Água purificada qsp 100ml; pH 7 (com trietanolamina), e mantidas em temperatura ambiente de 26°C, por 24 horas antes do início dos ensaios.

2.3 Protocolo de clareamento

O clareamento *in vitro* foi realizado com o gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP Maxx 35, FGM), aplicado segundo instruções do fabricante, realizando duas sessões com intervalo de 7 dias. O protocolo de cada sessão consistiu em três aplicações de 15 minutos, sendo 6 minutos expostos a LED azul (390 mW \pm 20%), com remoção do excesso entre cada aplicação realizada com sugador e gaze. Ao final da última aplicação, o resíduo do gel clareador foi diluído e removido com jato leve de água destilada. Após a sessão de clareamento, as amostras foram reinseridas na saliva artificial e a segunda sessão repetida após 7 dias consecutivos.

2.4 Ensaio Pigmentação

Para o ensaio de verificação do efeito clareador e susceptibilidade à pigmentação, foi utilizado o Colorímetro Clínico, Konica Minolta (Jenck S.A. / Buenos Aires, Argentina), com a escala CIELab, de forma a comparar valores iniciais, e alterações durante o ensaio e após os protocolos testes. Previamente à leitura, as amostras foram gentilmente lavadas com jato de água destilada e secas com jatos de ar. O alimento testado foi o composto energético de base vegetal açai (*Euterpe oleracea* Mart.), que dispõe de alta concentração de cianidina, pigmento natural arroxeadado e associado à redução de radicais livres (POZO-INSFRAN et al., 2004). As amostras foram imersas em composto de açai disponível comercialmente Açaito (Composição de Polpa de açai, xarope de guaraná, água, açúcar, banana, acidulante INS330 e espessante INS415) por 6 vezes de 30 minutos, em dias consecutivos, de acordo com os seguintes protocolos teste (quadro 1).

Quadro 1. Esquema de grupo, exposição e quantidades de dias no ensaio pigmentação.

Grupo	n	Exposição	Dias
HP35% +A24h (G1)	11	24h pós cada sessão	3 + 3 dias
HP35% + A15d (G2)	11	15 dias após 1°sessões	6 dias consecutivos
SC+A (G3)	11	Sem clareamento	6 dias consecutivos

Legenda: Grupo exposto ao açai 24h após cada sessão de clareamento (HP35%+A24h); grupo exposto ao açai 15 dias após a 1° sessão de clareamento (HP35%+A15d); grupo exposto ao açai sem clarear (SC+A).

Nos intervalos entre as imersões, as amostras foram lavadas com jato de água destilada e armazenadas em saliva artificial.

A mensuração da cor foi registrada antes das sessões, 24 horas após a primeira e a segunda sessão de clareamento, e 24 horas posterior a cada imersão na solução de hiperpigmentação com açaí. Os protocolos testados permitiram avaliar os efeitos do clareamento e da pigmentação isoladamente, bem como os efeitos combinados em intervalos de exposição diferentes.

Para avaliação comparativas, os valores dos parâmetros das coordenadas de cor L^* , a^* e b^* da escala CIELab foram comparados, bem como a equação $\Delta E = [(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2 + (\Delta L)^2]^{1/2}$, que serve de base matemática para a classificação das referidas escalas. A coordenada L^* representa o grau de luminosidade entre 0 (preto), 50 (cinza) e 100 (branco), a coordenada a^* avalia a presença de pigmentos vermelho (positivo a^*) e verde (negativo a^*) e da mesma forma a coordenada b^* refere-se aos pigmentos amarelo (positivo b^*) e azul (negativo b^*) presente nos espécimes (JOINER, 2006; SULIEMAN et al, 2003).

O significado clínico para a estabilidade da cor foi determinado utilizando os critérios apresentados para análise de mudança de cor. Quando o ΔE for superior a 3,7, foi considerada uma diferença visível e clinicamente significativa; entre 3,7 e 1, é considerada diferença de cor presente mas não tão bem evidentes, e quando o ΔE for inferior a 1, a diferença foi considerada não clinicamente visível (LO GIUDICE et al, 2016; GROBLER et al, 2011; REIS, 1996).

2.5 Ensaio Erosivo

O ensaio erosivo buscou avaliar a presença de erosão na estrutura clareada, seguindo a metodologia de imersão cíclica em solução a base de ácido cítrico 0,5% (pH=2,6) em 6 ciclos de 5 minutos, com intervalos de 1 hora, durante 3 e 6 dias consecutivos (quadro 2). Após cada imersão em ácido cítrico, as amostras foram lavadas com água destilada e reimersas em saliva artificial.

Para avaliação da susceptibilidade de amostras clareadas à erosão ácida, os protocolos de clareamento e desafios ácidos foram combinados em três grupos descritos no quadro 2 a seguir.

Afim de possibilitar a avaliação comparativa individual da amostra, metade da superfície polida foi protegida com camada delgada de esmalte (base incolor RISQUE®) e sobre o mesmo uma camada de cera n°7 derretida como impermeabilizante.

Quadro 2. Esquema de grupo, exposição e quantidades de dias no ensaio erosivo.

Grupo	n	Exposição	Dias
HP35% +E24h (G4)	12	24h pós sessão	3 + 3 dias
HP35% + E15d (G5)	12	15 dias pós 1° sessão	6 dias consecutivos
SC+E (G6)	12	Sem clareamento	6 dias consecutivos

Legenda: (HP35% +E24h) clareamento com imersão 24h posterior a cada sessão; (HP35% + E15d) clareamento total após 15 dias da primeira sessão; (SC+E) Grupo controle exposto a erosão sem clareamento.

Fonte: dados da pesquisa

Após os ensaios, a proteção da área de referência foi removida com auxílio de bisturi e algodão na pinça embebido em álcool 98°, e as amostras foram então escaneadas quanto ao perfil ótico bidimensional entre a área de referência e a área exposta. A altura do batente na interface resultante da perda mineral da área exposta foi mensurado por meio da Tomografia por Coerência Óptica (Spectral Radar SR-OCT:OCP930SR / Thorlabs, New Jersey, USA), com as amostras levemente úmidas, posicionadas na mesa de trabalho montada com três parafusos micrométricos (eixos X, Y e Z) e escaneadas pela fonte de luz laser, a qual permitiu a produção de imagem através do escaneamento bidimensional, denominada B-Scan, para posicionamento adequado e posterior reconstrução tridimensional da região de interesse.

As imagens resultantes foram avaliadas por dupla análise por dois pesquisadores calibrados (tabela 1) (ilustração 1). Os desgates foram analisados em sua porção inicial (próximo ao batente-PB), na porção central (Ct) do desgaste e na porção final (distante do batente- DB) (ilustração 2). Todas as imagens tiveram o batente de perda mineral mensurado em pixel, foi convertido em micrometro (μm) através do programa de processamento e análises o ImageJ® (versão 1.4.3.67).

Tabela 1. Análise de concordância entre os examinadores em relação a média de desgaste dos batentes em micrometro.

Variáveis	n	Correlação	CCI	IC 95%	Valor de p
Média de desgaste	36	0,95	0,95	0,91-0,98	<0,001

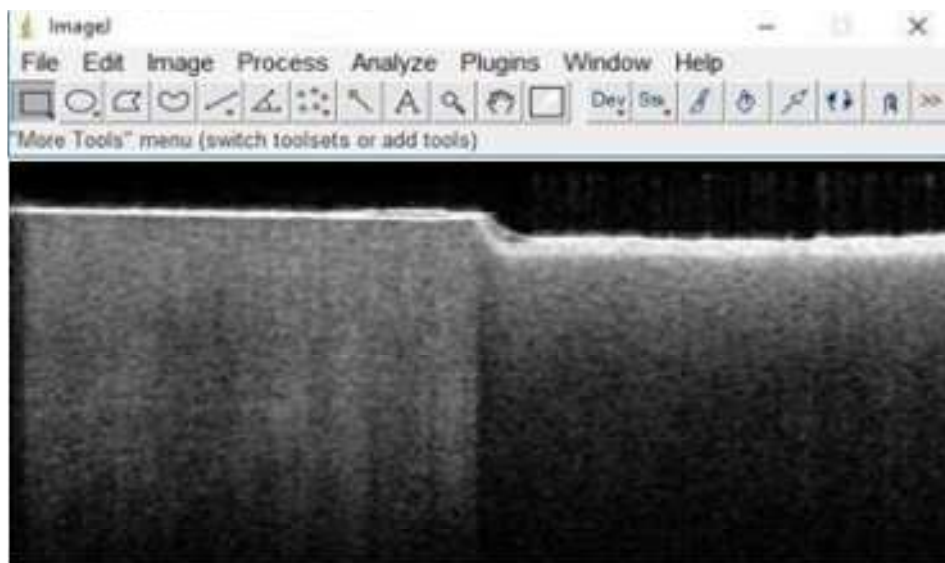


Ilustração 1: Imagem bidimensional do OCT no software ImageJ®, com a coloração preto/branco.

Fonte: dados da pesquisa.



Ilustração 2: Imagem bidimensional do OCT no software ImageJ®, com a tabela de pesquisa red/green. E esquema de mensuração.

Fonte: dados da pesquisa.

2.6 Análise estatística

Os dados foram tabulados no SPSS Software de estatística para Windows (IBM corp., Armonk, NY, EUA), versão 20.0, para análise descritiva e inferencial. Segundo o teste de normalidade Komolgorov Smirnov, resultando em dados paramétricos no ensaio pigmentação e no erosivo e aplicação da análise de variância ANOVA, seguido do teste post-hoc de Bonferroni e Tukey para examinar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Toda a análise estatística foi realizada com o nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS

O protocolo de clareamento isoladamente demonstrou eficiência com o aumento de L^* , e o ΔE (4,72), após as duas sessões de clareamento. No entanto com a exposição ao açaí o efeito de clareamento foi diminuído, com diminuição de L^* e resultado final similar entre os grupos HP35%+ Açaí 24h e HP35%+ 15 dias, com 3,73 e 3,57, respectivamente.

Tabela 2. Análise de variação de luminosidade segundo L^* e de cor ΔE , após cada sessão de clareamento e cada imersão em açaí, segundo metodologia.

Grupos	Inicial L^*		1º Sessão Δ	2º Sessão Δ	Pós clarear L^*	1º Açaí Δ	2º Açaí Δ	Final L^*
HP35%+Açaí 24h	80.27 (2.06)	ΔL	0.87	1.20		-1.76	-1.25	79.33 (2.63)
HP35%+Açaí 15d	80.01 (2.29)	ΔL	1,75	0,22	81,97 (1,78)	-1,95	-0,90	79,10 (1,72)
SC + Açaí	80.12 (2.45)	ΔL				-4,12	-0,45	75.54 (2.19)
Grupos			1º Sessão Δ	2º Sessão Δ	Pós clarear E^*	1º Açaí Δ	2º Açaí Δ	ΔE Inicial Final
HP35%+Açaí 24h		ΔE	3,37	1,87		2,00	1,62	3,73 ^a
HP35%+Açaí 15d		ΔE	3,46	1,97	4,72	2,20	1,18	3,57 ^a
SC + Açaí		ΔE				4,95	1,79	5,57 ^b
Valor de p*								0,030

Legenda: HP35%+Açaí24h (clareamento e exposição ao açaí 24h após); HP35%+Açaí15d (clareamento e exposição ao açaí 15 dias após 1º sessão); SC+Açaí (sem clareamento amostras expostas ao açaí 6 dias por 30 minutos dia).

*Análise de Variância ANOVA; a-b post hoc utilizando os testes de Bonferroni e Tukey.

Fonte: Dados da pesquisa.

A avaliação de perda mineral demonstrou batente com média similar nas regiões próximo à interface, central e distante da interface, apesar da irregularidade superficial da erosão. No comparativo entre os grupos demonstrou que as maiores perdas ocorreram nos grupos clareados E24h 36,5 μm e E15d 34,8 μm , entretanto não houve diferença estatística entre as perdas minerais do grupo controle ($p=0,360$) (tabela 3).

Tabela 3. Comparação de médias em micrômetros nos diferentes protocolos de erosão de acordo com a região de desgaste.

Grupos	Região	Média (μm)	DP \pm	IC 95%	Valor de p^a	Valor de p^* (Média Desgastes)
HP35% + E24h	PB	39,6 ^a	8,5	27,9-38,8	0,079	0,360
HP35% + E24h	Ct	40,1 ^a	5,9	35,8-43,3		
HP35% + E24h	DB	29,9 ^a	7,0	29,4-38,2		
Média (desgaste)		36,5^a	8,8	30,9-42,1		
HP35%+ E15d	PB	33,4 ^a	9,9	29,8-42,4	0,265	
HP35%+ E15d	Ct	36,2 ^a	9,8	33,8-46,3		
HP35%+ E15d	DB	34,5 ^a	10,1	27-39,7		
Média (desgaste)		34,8^a	7,2	30,6-39,4		
Erosão	PB	33,8 ^a	17,2	23,5-45,4	0,451	
Erosão	Ct	33,4 ^a	14,1	20,9-38,8		
Erosão	DB	26,2 ^a	16,3	15,8-36,5		
Média (desgaste)		31,1^a	10,1	24,7-37,5		

Legenda: HP35%+ E24h (clareamento e exposição 24h após cada sessão); HP35%+ E15d (clareamento e exposição 15 dias após a 1^o sessão); Erosão (exposto sem clareamento); PB (Próximo do batente), Ct (Centro); DB (Distante do batente). ^a *post hoc* utilizando os testes de Bonferroni e Tukey. * Análise de variância (ANOVA).
Fonte: Dados da pesquisa.

4 DISCUSSÃO

O ensaio *in vitro* realizado não demonstrou maior susceptibilidade da estrutura dentária clareada ao risco de maior pigmentação extrínseca com açaí, nem ao risco de maior perda mineral em ensaio erosivo *in vitro*, de forma que faz-se necessário maior número de estudos para comprovar a necessidade das restrições alimentares, como a ingestão de alimentos e bebidas com excesso de corantes naturais e artificiais, e bebidas de pH ácido indicadas aos pacientes que se submetem a clareamento dentário.

Quanto ao pigmento testado, o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) consiste em uma fonte natural de antocianinas (POZO-INSFRAN et al, 2004). As antocianinas são corantes naturais, de coloração roxa, o que gera preocupação nos pacientes e profissionais quanto ao consumo de açaí após clareamento dental, e ainda há falta de estudos científicos sobre o risco de pigmentação do mesmo.

Com efeito corante semelhante ao açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), o vinho tinto possui também as antocianinas, responsáveis pela alta concentração de pigmentos (POZO-INSFRAN et al, 2004). Além disso, possui pH ácido ao qual se relacionado com clareamento dental, possibilita alterações estruturais negativas somadas à alterações de pigmentação (KARADAS e SEVEN, 2013; ARAUJO et al, 2013). No entanto, como demonstrado por Monteiro et al. (2017), a estrutura clareada imersa em solução de fluoreto de sódio, e posteriormente submersa em vinho tinto imediatamente ou uma hora após o clareamento, apresenta a mesma intensidade de pigmentação do esmalte clareado. De forma que Monteiro et al (2017), sugere que não é necessário esperar para ingerir bebidas corantes após o clareamento, uma vez que não há alterações significantes.

Estudos *in vitro* com imersão de amostras em bebidas com excesso de corantes, como refrigerante de cola, vinho e chocolate derretido por 1 h demonstraram diminuição do efeito clareador (ARAÚJO et al., 2013). E em metodologia similar, variação significativa foi observada para o vinho tinto (ARAUJO et al, 2013; KARADAS E SEVEN, 2014). Apesar dos autores afirmarem que o processo de clareamento tornou a estrutura mais susceptível a pigmentações extrínsecas, é importante reforçar que as metodologias não verificaram a pigmentação em estrutura dentária não clareada. Vale ressaltar, que apesar deste ensaio *in vitro* não demonstrar maior

susceptibilidade da estrutura dentária clareada ao risco de maior pigmentação extrínseca, a submersão da estrutura dentária ao pigmento do açaí pode diminuir a ação clareadora. Ressalta-se ainda que o composto de açaí testado, não corresponde ao açaí in natura, e sim associado a outras substâncias que podem atuar em sinergismo ou antagonismo no processo de pigmentação.

Corroborando nosso estudo, Mori et al (2015) ao analisar *in situ* a susceptibilidade do esmalte clareado à pigmentação e erosão, onde as amostras clareadas foram imersas no café imediatamente e após 14 dias, verificou que o clareamento não foi afetado negativamente pelo café em nenhum dos tempos. Observou-se ainda uma desmineralização do esmalte, seguida ao clareamento, mas com remineralização progressiva quando em contato com saliva artificial. Portanto, a perda mineral mínima e a remineralização parcial observada após o clareamento, podem explicar em parte, os espécimes clareados não apresentarem alterações significativas pela pigmentação do café (MORI et al., 2015). Outro ponto que deve ser melhor investigado, é quanto à pigmentação a depender das dimensões das moléculas dos pigmentos, o que pode influenciar na adsorção dos mesmos na superfície do esmalte dentário.

Quanto aos danos estruturais no esmalte dentário decorrente dos efeitos do peróxido de hidrogênio, alguns estudos avaliam alterações morfológicas na superfície (FATIMA, 2016), como a redução na microdureza do esmalte (GHANBARZADEH et al, 2015). No entanto, os estudos demonstram que a superfície de esmalte submetida aos protocolos de clareamento apesar de sofrerem uma ligeira desmineralização ou diminuição da microdureza, após a imersão em saliva artificial o processo de remineralização minimiza tais efeitos (LAGO et al, 2017; MONDELLI et al, 2015; MORI et al, 2015).

Dentre os danos estruturais, a erosão dentária tem sido uma preocupação constante mesmo em estruturas não clareadas, de forma que considera-se importante a susceptibilidade a erosão após o clareamento. Nesta metodologia, foi quantificada a erosão da estrutura dentária natural e clareada com solução tampão de ácido cítrico a 5% com pH de 2,6. Segundo o fabricante, é recomendado um período de 24h após a sessão de clareamento para o consumo de bebidas ácidas (FGM®). Com base nos nossos resultados, avaliamos que a superfície não clareada apresentou batente de

perda mineral por erosão similar. E que a variação do tempo de 24 h e 15 dias após o clareamento também não influenciou na perda mineral.

Nesse aspecto Mondelli et al (2015), que quantificou a alteração na microdureza de esmalte submetidos a diferentes protocolos de clareamento, demonstrou que após 24 h e 7 dias imersos em saliva artificial, observa-se a reintegração da superfície quanto a microdureza. Dessa forma, sugere-se que a estrutura previamente clareada não apresenta maior susceptibilidade a erosão ácida.

Por fim, devem ser realizados estudos adicionais, considerando um maior número de amostras. Embora se tenha demonstrado que os efeitos colaterais foram minimizados pela saliva artificial, alguns estudos *in situ* devem ser feito para compreender melhor o desempenho da saliva artificial e natural neste processo.

5 CONCLUSÃO

Com este estudo, pode se concluir que o tempo decorrido após o protocolo de clareamento não influenciou na intensidade de pigmentação, nem na perda mineral decorrente do efeito erosivo do ácido cítrico.

LABORATORY EVALUATION OF SUSCEPTIBILITY TO EROSION AND DENTAL PIGMENTATION IN BLEACHING TEETH

ABSTRACT

Objective: To evaluate *in vitro* the influence of the pigmentation with *açaí* and of the erosion with citric acid 0,5%, in contact with the bovine dental natural structure and after bleaching up with peroxide of hydrogen a 35%. **Methods:** The samples of dental enamel included in resin and polished were submerged previously in artificial saliva, and divided in 3 independent groups (G) evaluate pigmentation: G1Açaí (6 days of 30min); G2 HP35%+Açaí after 24h; G3 HP35% + Açaí after 15 days; and others 3 groups for evaluate erosion: G4 Erosion (6 cycles of 5min, for 6 days); G5 HP35% + Erosion after 24h; G6 HP35% + Erosion after 15 days. The samples submitted to the pigmentation rehearsal were analyzed in the scale CIELab, with Colormeter. In addition, the measurement of mineral loss in the topography of the dental erosion test was analyzed by Optical Coherence Tomography and measured with the imageJ® program. The pigmentation and erosion assay were analyzed with the ANOVA test, and the second time Tukey test, Bonferroni and Tukey post-hoc test. **Results:** G1 *açaí*, without previous bleaching, showed the highest pigmentation ($\Delta E = 5.57$, $p = 0.03$), but the exposure after 24 hours ($\Delta E = 3.73$) or 15 days ($\Delta E = 3.57$) bleaching agent similarly ($p > 0.05$). Measurement of mineral loss in the ImageJ® with G4 ($38.5 \mu\text{m} + 9.1$); G5 ($46.8 \mu\text{m} + 7.9$); G6 ($40.6 \mu\text{m} + 11.1$) showed similar loss ($p = 0.09$). **Conclusions:** The results demonstrated that the dental structure previously bleaching it did not show more susceptible to the pigmentation for *açaí*, nor to the acid erosion, independently of the interval of time, after the bleaching.

KEY WORDS: Peroxide of Hydrogen. Colorimetry. Açaí

REFERÊNCIAS

ALANI, A. et al. **Balancing the risks and benefits associated with cosmetic dentistry – a joint statement by UK specialist dental societies.** British Dental Journal, v.218, n.9, p.543-548, May 2015.

ALQAHTANI, M. Q. **Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review.** The Saudi Dental Journal, v.26, n.2, p.33–46, March 2014.

ARAUJO, L. S. et al. **Mineral loss and color change of enamel after bleaching and staining solutions combination.** Journal of Biomedical Optics, v.18, n.10, p. 108004.1-108004.5, October 2013.

BRISO, A. L. F. et al. **Demineralization and Hydrogen Peroxide Penetration in Teeth with Incipient Lesions.** Brazilian Dental Journal, v.26, n.2, p.135-140, April 2015.

CANEPPELE, T. M. F. et al. **Influence of Whitening Gel Application Protocol on Dental Color Change.** The Scientific World Journal, v.2015, p. 1-5, March 2015.

CARTAGENA, A. F. et al. **In-office bleaching effects on the pulp flow and tooth sensitivity – case series.** Brazilian Oral Research, v.29, n.1, p.1-6, January 2015.

CARVALHO, A. V. et al. **Chemical composition and antioxidant capacity of açai (Euterpe oleracea) genotypes and commercial pulps.** Journal of the Science of Food and Agriculture, v.97, n.5, p.1467-1474, March 2017.

DE MOOR, R. J. G. et al. **Insight in the Chemistry of Laser-Activated Dental Bleaching.** The Scientific World Journal, v.2015, p.1-6, Mar 2015.

DEL POZO-INSFRAN, D.; BRENES, C. H.; TALCOTT, S. T. **Phytochemical Composition and Pigment Stability of Açai (Euterpe oleracea Mart.).** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.52, n.6, p.1539-1545, March 2004.

DEMARCO, F. F. et al. **Erosion and abrasion on dental structures undergoing at-home bleaching.** Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry, v.3, p.45–52, July 2011.

ELFALLAH, H. M. et al. **Effect of tooth bleaching agents on protein content and mechanical properties of dental enamel.** Acta Biomaterialia, v.20, p.120-128, April 2015.

FATIMA, Nazish. **In-Vitro Comparative Study of In-office and Home Bleaching Agents on Surface Micro-morphology of Enamel.** Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan, v.26, n.1, p.9-12, January 2016.

FEKRAZAD, R. et al. **Comparison of laser and power bleaching techniques in tooth color change.** Journal section: Esthetic Dentistry, v.9, n.4, p.511-515, April 2017.

FÉLIZ-MATOS, L.; HERNÁNDEZ, L. M.; ABREU, N. **Dental Bleaching Techniques; Hydrogen-carbamide Peroxides and Light Sources for Activation, an Update. Mini Review Article.** The Open Dentistry Journal, v.8, p.264-268, January 2014.

GHANBARZADEH, M. et al. **Microhardness of demineralized enamel following home bleaching and laser-assisted in office bleaching.** Journal of Clinical and Experimental Dentistry, v.7, n.3, p.405-409, July 2015.

GROBLER, S. R. et al. **In vivo spectrophotometric assessment of the tooth whitening effectiveness of Nite White 10% with amorphous calcium phosphate, potassium nitrate and fluoride, over a 6-month period.** The Open Dentistry Journal, v.5, p.18-23, March 2011.

JOINER, A. **The bleaching of teeth: a review of the literature.** Journal Dent, v.34, n.7, p.412-419, 2006.

KARADAS, M.; SEVEN, N. **The effect of different drinks on tooth color after home bleaching.** European Journal of Dentistry, v.8, n.2, p.249-253, Apr-Jun 2014.

KWON, S. R.; WERTZ, P. W. **Review of the Mechanism of Tooth Whitening.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v.27, n.5, p.240–257, Set-Oct 2015.

LAGO, A. D. N. et al. **Is it necessary to prepare the enamel before dental bleaching?** International Journal of Dentistry, v.2017, p.1-6, February 2017.

LIMA, D. A. N. L. et al. **In vitro effects of hydrogen peroxide combined with different activators for the in-office bleaching technique on enamel.** Acta Odontologica Scandinavica, v.73, n. 7, p. 516-521, January 2015.

LO GIUDICE, R. et al. **Clinical and Spectrophotometric Evaluation of LED and Laser Activated Teeth Bleaching.** The Open Dentistry Journal, v.10, p.242-250, May 2016.

MILOSEVIC, A.; O'SULLIVAN, E. **Diagnosis, Prevention and Management of Dental Erosion: Summary of an Updated National Guideline.** Primary Dental Care, v.15, n.1, p.11-12, January 2008.

MONDELLI, R. F. L. et al. **Do different bleaching protocols affect the enamel microhardness?** European Journal of Dentistry, v.9, n.1, p.25-30, Jan-Mar 2015.

MONTEIRO, D. et al. **Evaluation of the effect of different enamel surface treatments and waiting times on the staining prevention after bleaching.** Journal of Clinical and Experimental Dentistry, v.9, n.5, p.677-81, May 2017.

MOREIRA, J. C. et al. **Effect of Dental Pigmentation Intensity on the Transenamel and Transdentinal Penetration of Hydrogen Peroxide.** Brazilian Dental Journal, v.27, n.4, p.399-403, Jul-Aug 2016.

MORI, A. A. et al. **Susceptibility to Coffee Staining during Enamel Remineralization Following the In-Office Bleaching Technique: An In Situ**

Assessment. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v.28, n.1, p23-31, March 2016.

PINTADO-PALOMINO, K.; TIRAPELLI, C. **The effect of home-use and in-office bleaching treatments combined with experimental desensitizing agents on enamel and dentin.** European Journal of Dentistry, v.9, n.1, p.66-73, Jan-Mar 2015.

PÚBLIO, J. C. et al. **Influence of Enamel Thickness on Bleaching Efficacy: An In-Depth Color Analysis.** The Open Dentistry Journal, v. 10, p. 438-445, August 2016.

REIS, R. S. et al. **Effect of Firing on the Color Stability of a Light-Cured Ceramic Stain.** Journal of Prosthodontics, v.5, n.3, p.182-185, September 1996.

REZENDE, M. et al. **Combined Bleaching Technique Using Low and High Hydrogen Peroxide In-Office Bleaching Gel.** Operative Dentistry, v.41, n.4, p.388-96, Jul-Aug 2016.

RODERJAN, D. A. et al. **Response of Human Pulps to Different In-Office Bleaching Techniques: Preliminary Findings.** Brazilian Dental Journal, v.26, n.3, p. 242-248, May-Jun 2015.

SOARES, A. F. et al. **Influence of pH, bleaching agents, and acid etching on surface wear of bovine enamel.** Journal of Applied Oral Science, v.24, n.1, p.24-30, Jan-Feb 2016.

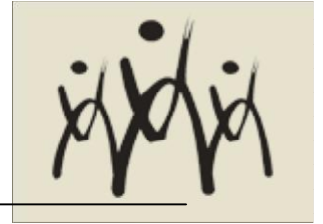
SOSSAI, N.; VERDINELLI, E. C.; BASSEGIO, W. **CLAREAMENTO DENTAL.** Revista Saúde e Pesquisa, v. 4, n. 3, p. 425-436, Set-Dez 2011.

SULIEMAN, M.; ADDY, M.; REES, J. S. **Development and evaluation of a method in vitro to study the effectiveness of tooth bleaching.** Journal of Dentistry, v.31; n.6, p.415-422, August 2003.

**ANEXO A – Certidão de Parecer do Comitê de
Ética Animal**



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Saúde e Tecnologia Rural
Comissão de Ética em Pesquisa
Av. Sta Cecília, s/n, Bairro Jatobá, Rodovia Patos,
CEP: 58700 -970 , Cx postal64, Tel. (83) 3511 -3045



A Profª. Ana Marly Araujo Maia (Coordenadora)

Protocolo CEP nº252-2015

CERTIDÃO

Certificamos a V.Sa. que seu projeto intitulado " **AVALIAÇÃO LABORATORIAL DA SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO E À PIGMENTAÇÃO DENTÁRIA EM DENTES CLAREADOS.**" teve parecer consubstanciado orientado pelo regulamento interno deste comitê e foi Aprovado, em caráter de **Ad referendum**, estando à luz das normas e regulamentos vigentes no país atendidas as especificações para a pesquisa científica.

Patos, 15 de Setembro de 2017.

Maria de Fátima de Araujo Lucena

Coordenadora do CEP