

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Thaís Brock

**EFEITO DA CASCA D'ANTA E DO RESVERATROL NA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO ENTRE ESMALTE E COMPÓSITO NANOHÍBRIDO APÓS
CLAREAMENTO DENTAL**

Passo Fundo

2023

Thaís Brock

**EFEITO DA CASCA D'ANTA E DO RESVERATROL NA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO ENTRE ESMALTE E COMPÓSITO NANOHÍBRIDO APÓS
CLAREAMENTO DENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UPF, para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de concentração em Clínica odontológica sob orientação da prof^a. Dra. Paula Benetti e coorientação do prof. Dr. João Paulo De Carli.

Passo Fundo

2023

Folha reservada para
Ata de aprovação da Banca Examinadora

Observação:

Mantenha esta página no seu arquivo, imprimindo-a.
Após, faça a substituição pela Ata de aprovação fornecida pela
Secretaria para manter a correta numeração do seu trabalho.

Folha reservada para
Ficha catalográfica

Observação:

Mantenha esta página no seu arquivo, imprimindo-a.
Após, faça a substituição pela Ficha Catalográfica fornecida pela
Secretaria para manter a correta numeração do seu trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Thaís Brock

Nascida em 27 de janeiro de 1996, no Hospital São Vicente de Paulo em Passo Fundo – RS, onde reside e trabalha atualmente. Graduada cirurgiã dentista pela Faculdade Meridional (IMED) no dia 02 de fevereiro de 2018. Especialista em Dentística Restauradora pelo Centro de Estudos Odontológicos Meridional (CEOM) em 2019. Mestranda em Clínica Odontológica na Universidade de Passo Fundo (UPF) – RS (2021 – 2023).

AGRADECIMENTOS

Manifestarei minha gratidão a todas as pessoas que cruzaram o meu caminho nesses dois anos de Mestrado, aqueles que de alguma forma contribuíram com o meu crescimento, e em especial a essas pessoas citadas abaixo.

Agradeço imensamente a minha mãe Aidla, essa mulher forte e de coração generoso, admirada por quem a conhece, uma profissional extremamente competente e uma mãe impecável. Obrigada por todos os momentos em que você, de uma forma tão singular, com suas palavras carinhosas e seu abraço confortante me fez seguir em frente.

Ao meu pai Vitor, esse homem honesto, humilde e de caráter inspirador. Aos meus irmãos Luís Henrique e Felipe que, quando precisei de um abraço, uma conversa ou de um sorriso, eles sempre estiveram presentes.

Ao meu namorado Leonardo, que esteve comigo desde o início, tendo ele um papel muito importante na minha decisão de ingressar no Mestrado. Ele que sempre depositou em mim a confiança e motivação quando estas me faltaram.

A professora e minha orientadora Dr^a Paula Benetti pela forma competente que me orientou, com seu olhar atento e vasto conhecimento. Com a sua sensibilidade e seu bom humor deixou leves os momentos desafiadores.

Ao professor e coorientador professor Dr João Paulo De Carli pela disponibilidade e toda contribuição no trabalho e ao nosso grupo de pesquisa, formado pelo colega de mestrado Andrew e os alunos da graduação: Ana, João, Aline e Eduardo.

Ao corpo docente e aos funcionários da Faculdade de Odontologia da UPF, pelo acolhimento desde o começo, fundamental para que eu me sentisse bem e potencializasse as minhas atividades como aluna.

E com carinho, agradeço aos meus colegas de turma pelo incentivo, críticas, ensinamentos e experiências compartilhadas. Guardarei as lembranças dos momentos que passamos e jamais esquecerei da importância deles nessa fase da minha vida.

SUMÁRIO

BIOGRAFIA DO AUTOR.....	5
AGRADECIMENTOS.....	6
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 CLAREAMENTO DENTAL.....	14
2.2 USO DE SUBSTÂNCIAS ANTIOXIDANTES APÓS CLAREAMENTO.....	16
2.3 CASCA D'ANTA.....	19
2.4 RESVERATROL.....	20
3. PROPOSIÇÃO.....	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 GRUPOS EXPERIMENTAIS.....	25
4.2 PROCEDIMENTO CLAREADOR.....	27
4.3 APLICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS ANTIOXIDANTES.....	28
4.4 PROCEDIMENTO RESTAURADOR.....	29
4.5 PREPARO DAS AMOSTRAS.....	32
4.6 TESTE DE MICROTRAÇÃO.....	33
4.7 ANÁLISE DE FALHA.....	34
4.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	35
5. RESULTADOS.....	36
6. DISCUSSÃO.....	38
7. CONCLUSÕES.....	42
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Nome comercial e descrição dos materiais utilizados no estudo.....	24
Tabela 2: Resultados quanto a influência do tipo de substância e o tempo de aplicação da mesma.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Remoção das raízes por secção transversal.....	26
Figura 2: Superfície vestibular da coroa de incisivo bovino.....	26
Figura 3: Fluxograma dos grupos experimentais.....	27
Figura 4: Aplicação do agente clareador na superfície de esmalte previamente preparado.....	28
Figura 5: Aplicação da substância antioxidante.....	29
Figura 6: Aplicação do ácido fosfórico 37%.....	30
Figura 7: Coroas após aplicação do adesivo.....	30
Figura 8: Matriz de silicone em posição.....	30
Figura 9: Polimerização da restauração.....	31
Figura 10: Restauração em resina composta (vista vestibular).....	31
Figura 11: Restauração em resina composta (vista proximal).....	31
Figura 12: Cortes transversais.....	32
Figura 13: Aspecto visual das amostras após secção: obtenção dos palitos.....	33
Figura 14: Amostra fixada no dispositivo de microtração.....	34
Figura 15: Esquema representativo dos tipos de fratura. (a) fratura adesiva (b) fratura coesiva no esmalte (c) fratura coesiva na resina (d) fratura mista (LOPES, 2020).....	35
Figura 16: Análise do modo de fratura dos grupos Casca d'anta e os controles.....	37
Figura 17: Análise do modo de fratura dos grupos Resveratrol e os controles.....	37

RESUMO

Objetivo: avaliar a influência da aplicação dos extratos de casca d'anta e de resveratrol a 10% (ATX) na resistência de união entre esmalte dental clareado e um compósito nanohíbrido. Materiais e Métodos: coroas de incisivos bovinos (N=72) foram aleatoriamente divididas em 12 grupos experimentais (n = 6) de acordo com o tempo de aplicação (5, 10, 15, 30 e 60 minutos) de cada antioxidante (Cas - casca d'anta ou Res- resveratrol). Dentes (n=6) restaurados sem clareamento e sem antioxidante constituíram o grupo controle (NC Ctrl) e outro grupo teve os dentes (n=6) restaurados com clareamento e sem antioxidante (C Ctrl). O peróxido de hidrogênio a 35% foi utilizado por 45 minutos sobre o esmalte e em seguida o antioxidante foi aplicado pelo tempo determinado para cada grupo experimental. Após o condicionamento da superfície e aplicação do adesivo, o compósito nanohíbrido foi inserido em incrementos de 1 mm³ para obtenção de uma restauração de 10 mm x 10 mm x 3 mm de espessura. As amostras foram seccionadas em máquina de corte e obteve-se corpos-de-prova (CPs) de 6 mm de comprimento e 1 mm² de área de secção transversal. Os palitos foram unidos ao dispositivo de microtração e submetidos a uma força gradual (0,5 mm/min) em máquina de ensaios universal. A força (N) no momento da falha foi registrada e a resistência de união (σ) calculada (MPa), com base na área adesiva de cada CP. A área de fratura foi analisada sob microscopia ótica e o tipo de falha classificado em coesiva, mista ou adesiva. Os dados σ foram avaliados por Kruskal-Wallis e Dunn, com significância de 5%. Resultados: a aplicação de ATX por 10 e 15 minutos aumenta a resistência adesiva entre o esmalte clareado e o compósito nanohíbrido. Conclusão: a adesão é comprometida quando o procedimento restaurador é realizado imediatamente após clareamento dental. A aplicação de antioxidantes após clareamento promove resistência de união imediata maior que o esmalte clareado e semelhante à união ao esmalte não clareado.

Palavras-chave: Antioxidantes; Resveratrol, *Drimys brasiliensis* Miers; Clareamento dental; Resina composta, Resistência à fratura.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the influence of the application of casca d'anta and 10% resveratrol (ATX) on the bond strength between bleached dental enamel and a nanohybrid compound. Materials and Methods: Bovine incisor crowns (N=72) were randomly divided into 12 experimental groups (n=6) according to the application time (5, 10, 15, 30 and 60 minutes) of each antioxidant (Cas - casca d'anta or Res - resveratrol). Teeth (n=6) restorative without bleaching and without antioxidant constituted the control group (NC Ctrl) and another group had teeth (n=6) restorative with bleaching and without antioxidant (C Ctrl). Hydrogen peroxide at 35% was used for 45 minutes on the enamel and then the antioxidant was applied for the time determined for each experimental group. After conditioning the surface and applying the adhesive, the nanohybrid composite was inserted in 1 mm³ increments to obtain a tray measuring 10 mm x 10 mm x 3 mm thick. The samples were sectioned in a cutting machine and specimens (PCs) of 6 mm in length and 1 mm² in cross-sectional area were obtained. The sticks were attached to the microtensile device and expressed at a gradual force (0.5 mm/min) in a universal testing machine. The force (N) at failure was recorded and the bond strength (σ) continued (MPa), based on the adhesive area of each CP. The fracture area was conducted under optical microscopy and the type of failure classified as cohesive, erroneous or adhesive. Data were evaluated by Kruskal-Wallis and Dunn, with a significance of 5%. Results: the application of ATX for 10 and 15 minutes increases the bond strength between the bleached enamel and the nanohybrid composite. Conclusion: adhesion is compromised when the restorative procedure is performed immediately after tooth bleaching. The application of antioxidants after bleaching promotes immediate bond strength greater than bleached enamel and similar to bonding to unbleached enamel.

Keywords: Antioxidants; Resveratrol, *Drims brasiliensis* Miers; Tooth whitening; Composite resin, Fracture resistance.

EFFECT OF CASCA D'ANTA AND RESVERATROL ON THE BOND STRENGTH BETWEEN ENAMEL AND NANOHYBRID COMPOSITE AFTER DENTAL BLEACHING.

1. INTRODUÇÃO

A atual odontologia estética tem como padrão de beleza um sorriso alinhado, com periodonto e gengiva saudáveis, além de dentes claros (BARBOSA et al., 2015). A aparência natural dos dentes pode ser alterada por diferenças em sua coloração, causadas por fatores extrínsecos tais como a pigmentação por corantes provenientes da alimentação, do fumo, do acúmulo de placa bacteriana e, ainda, intrínsecos como hemorragia causada pelo trauma dentário, pelo desgaste fisiológico, pela ingestão de tetraciclina, por desordens hematológicas e pela fluorose ou ainda, casos de dentes naturalmente amarelados e esmalte escurecido pela idade (ALQAHTANI, 2020).

O clareamento dental é um tratamento estético amplamente utilizado para os casos citados a cima, que vem sendo realizado desde o final da década de 1870 (BANSAL et al., 2019). Seu benefício é a mudança de cor dos dentes naturais para cores mais claras, o que leva ao aumento da satisfação com o sorriso pelos pacientes (REZENDE et al., 2016).

Os componentes principais dos agentes clareadores são o peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogênio, os quais estão disponíveis em diferentes concentrações, para uso caseiro, através de moldeiras e em menores concentrações, ou em consultório, sendo utilizado maiores concentrações, ambos supervisionados pelo cirurgião-dentista (BARBOSA et al., 2017; ALMEIDA et al., 2019). O tratamento clareador realizado em consultório normalmente é escolhido, principalmente nos casos em que os pacientes necessitam de resultados mais rápidos ou são resistentes ao uso das moldeiras indicadas para a técnica caseira (ALMEIDA et al., 2019).

Quando em contato com a superfície dental, o peróxido de hidrogênio se degrada em íons oxigênio, que, por apresentar um baixo peso molecular e alta reatividade, penetra nos espaços interprismáticos do esmalte e rompe cadeias carbônicas de alto peso molecular dos pigmentos, promovendo o clareamento (MONTEIRO, 2015).

Em procedimentos restauradores com união adesiva após clareamento, o oxigênio presente no esmalte pode interferir na polimerização completa dos sistemas adesivos, comprometendo a longevidade da restauração. É reportado na literatura que esse oxigênio permanece na estrutura dental, sendo inativado totalmente após três semanas (ARISTIZÁBAL et al., 2019). Por isso, existe a indicação de espera de pelo menos 15 dias após o término do clareamento dental para realização de procedimentos restauradores (BALAN, 2020), o que pode gerar um desconforto para o paciente que necessita de

reabilitação em dentes anteriores, como: troca de restaurações, restabelecimento de função ou correção de forma ou cor.

Embora a influência negativa do clareamento na força de união do esmalte tenha sido confirmada, não há consenso entre autores sobre o intervalo ideal do clareamento dentário e procedimentos restauradores. Alguns autores, além do mencionado anteriormente, sugerem que os pacientes esperem pelo menos 7 a 14 dias após o clareamento antes de serem submetidos a procedimentos adesivos (SUBRAMONIAN et al., 2015; ALMEIDA et al., 2019), já outros sugerem aguardar até três semanas (RATZ-ŁYKO E ARCT, 2018; ALQAHTANI, 2014; HARRISON et al., 2019).

Estudos têm demonstrado que substâncias antioxidantes podem inativar o oxigênio reativo e diminuir o tempo de espera para realização de restaurações (MONOHARAN et al., 2016; ALBARICCI et al., 2018). Há uma grande variedade de substâncias em diferentes concentrações disponíveis, porém não existe um consenso na literatura sobre o protocolo mais adequado para utilização das mesmas, quais as concentrações a serem utilizadas e quais são mais eficientes visando a redução do tempo clínico entre os procedimentos de clareamento e restauradores.

Achados literários comprovam que os extratos de casca d'anta e de resveratrol apresentam potencial antioxidante (AZEVEDO et al., 2015; BRIGANTINI et al., 2017) e, portanto, poderiam ser exploradas para uso na área odontológica.

Tento em vista o exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação de extrato de 10% de casca d'anta e de resveratrol na resistência de união entre esmalte clareado com peróxido de hidrogênio a 35% e compósito nanohíbrido.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CLAREAMENTO DENTAL

Na atualidade, têm-se procurado cada vez mais o aperfeiçoamento estético do corpo humano. Com isso, aumentou também a busca por um sorriso perfeito (GEUS et al., 2015) e os tratamentos estéticos se tornaram prioridade dentro da Odontologia (MARAN et al., 2018). O clareamento dentário, tanto caseiro, quanto de consultório, é atualmente um dos tratamentos estéticos com alta demanda, já que dentes claros e bem posicionados melhoram a aparência do sorriso (MEIRELES et al., 2010, LOKHANDE et al., 2018).

O clareamento de dentes vitais pode ser efetuado de várias formas, realizado no consultório ou em casa, sob a supervisão de um cirurgião-dentista, e quando executadas corretamente, proporcionam resultados estéticos satisfatórios. Segundo autores, algumas peculiaridades devem ser observadas pelos profissionais: para pacientes com sensibilidade dental, em que o mais indicado é o clareamento caseiro devido a baixa concentração do gel clareador, e em pacientes com retração gengival, o mais indicado é o de consultório pela manipulação do profissional (BARBOSA, 2015).

Na técnica clareadora realizada em consultório, o gel mais comumente utilizado é o peróxido de hidrogênio a 35%, seguindo as recomendações do fabricante. O clareamento caseiro é frequentemente feito com o peróxido de carbamida a 10% e 16% o qual é aplicado em uma moldeira customizada, usada pelo paciente diariamente por algumas horas, durante algumas semanas (ALMEIDA et al., 2015).

O peróxido de hidrogênio é um agente oxidante que devido ao seu baixo peso molecular e a permeabilidade das estruturas dentárias consegue penetrar facilmente no esmalte e na matriz orgânica da dentina (COCESKA, et al., 2016). O clareamento dentário acontece através da degradação química dos cromógenos e seu modo de funcionamento é através da dissociação do peróxido de hidrogênio ou carbamida no esmalte e na dentina pela matriz orgânica localizada entre o conteúdo inorgânico. Tais agentes químicos causam oxidação das manchas devido à formação de um tipo de oxigênio reativo (ALMEIDA et al., 2015; CAREY, 2011).

Os clareadores de consultório apresentam a seguinte composição: peróxido de hidrogênio, corante, espessante, glicol, carga inorgânica e água deionizada. Já os clareadores caseiros contêm o peróxido de carbamida, glicol, água, nitrato de potássio e fluoreto de sódio (BARBOSA et al., 2017). O ingrediente ativo da maior parte dos clareadores é o oxigênio,

fornecido como peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida (CAREY, 2011). O peróxido de hidrogênio dissocia-se em água e oxigênio, já o peróxido de carbamida quebra-se formando ureia e dióxido de carbono para então dissociar-se em amônia, água e oxigênio (ALMEIDA et al., 2015; GOLDBERG et al., 2010).

Existem alguns efeitos adversos causados pelo clareamento dental, os mais prevalentes são a hipersensibilidade dentinária e a irritação da mucosa gengival, que pode até produzir com facilidade queimaduras nos tecidos moles (QI, FAN et al., 2022).

Estes dois efeitos supracitados são temporários e reversíveis, a sensibilidade normalmente cessa de 3 a 4 dias após o término do clareamento, sem danos aparentes na polpa. Como medidas de prevenção, Majeed A et al., propõem o uso de géis dessensibilizantes à base de nitrato de potássio por duas a três semanas, ou géis de flúor antes ou durante o tratamento e segundo Perdigão J, deve-se complementar com a utilização de barreira gengival, isolando corretamente os tecidos na técnica em consultório e o cuidado pelo paciente na administração do gel na placa nos tratamentos realizados em casa.

Clinicamente deve ser feito um exame metuculoso à qualidade do selamento das restaurações antes de iniciar qualquer clareamento, e caso haja restaurações mal adaptadas ou fraturadas, as mesmas devem ser substituídas anteriormente. A falha de integridade marginal em restaurações preexistentes leva a uma maior probabilidade de infiltração do agente clareador na câmara pulpar, o que poderá vir a originar problemas como a hipersensibilidade dentinária (DE AZEVEDO, 2020).

Na morfologia da estrutura dental, durante o processo clareador ocorrem alterações não uniformes na superfície dentária, caracterizadas pelo aumento da microporosidade e algumas áreas de erosão sobre o esmalte, tanto com a aplicação de agentes de alta concentração como de baixa (PINHEIRO, 2011). Contudo, a influência do procedimento na morfologia e dureza da superfície do esmalte irá depender sempre das concentrações dos ingredientes ativos e do tempo de duração do tratamento (ALKAHTANI, 2020).

Além dos efeitos adversos citados, o clareamento causa também uma redução na resistência adesiva devido a presença de resíduos de peróxido (partículas de oxigênio reativo) presentes na estrutura dental, essa concentração de oxigênio residual leva a uma diminuição das forças de adesão e impede a polimerização completa dos monómeros presentes no sistema adesivo (ZANOLLA et al., 2017; ALQAHTANI, 2014; FERNANDES et al., 2020; SUBRAMONIAN, 2015).

A adesão é o processo pelo qual dois substratos se unem, sendo as forças adesivas

existentes entre eles que determinam a longevidade das restaurações (NAGARKAR et al., 2019). Para que ocorra uma correta adesão, as superfícies dentárias precisam estar limpas, deve existir uma boa molhabilidade, uma boa difusão dos monômeros de resina no esmalte e na dentina e uma adequada polimerização da resina composta (BEDRAN-RUSSO et al., 2017).

Tendo isso em vista, recomenda-se um tempo de espera para a realização de restaurações sobre a superfície dental clareada. Esse tempo varia na literatura, de um período de 24h a 3 semanas, sendo aceito o período de 7 dias como necessário para a normalização dos valores de resistência (RATZ-ŁYKO E ARCT, 2018; ALQAHTANI, 2014; HARRISON et al., 2019). O que gera um problema quando levamos em consideração a exigência de tempo dos pacientes que, hoje tem necessidades cada vez mais rápidas de tratamentos, e em alguns casos se torna inviável a espera do tempo recomendado.

2.2 USO DE SUBSTÂNCIAS ANTIOXIDANTES APÓS CLAREAMENTO

Para melhorar a resistência adesiva em dentes previamente clareados e diminuir o tempo de espera para a realização do tratamento restaurador, muitos métodos têm sido estudados na literatura. Diversos compostos antioxidantes (chá-verde, sálvia, uva, extrato de semente de abacaxi) podem reduzir os efeitos negativos promovidos pelos agentes oxidantes utilizados no clareamento dental à resistência de união (ALQAHTANI, 2014; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ et al., 2019).

Estudos evidenciam o ascorbato de sódio ou ácido ascórbico, em uma concentração de 10%, como um agente positivo na reversão do comprometimento da resistência adesiva em esmalte clareado (ALQAHTANI, 2014; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ et al., 2019; RATZ-ŁYKO E ARCT, 2018, DE CARVALHO, 2016 NASCIMENTO et al., 2019; GHALEB et al., 2020). Porém, o uso clínico deste produto é limitado por sua curta vida útil, uma vez que oxida rapidamente em contato com o ambiente (OZELIN et al., 2014) e também não possui um protocolo de aplicação bem estabelecido. O que torna fundamental que outras substâncias sejam estudadas.

Vidhya et al., 2011 relatou outro antioxidante natural do extrato de semente de uva (complexos oligoméricos de proantocianina (OPCs)) que teve efeito de neutralização sobre os radicais livres excessivos do dente clareado, e o efeito foi superior ao ácido ascórbico. capacidade de remover os radicais livres, e a eficácia foi 50 vezes maior do que o ácido ascórbico a 10%.

O extrato de semente de uva (complexos de proantocianidinas oligoméricas), após

clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%, demonstrou resultados positivos, neutralizando os efeitos negativos e aumentando significativamente a resistência adesiva (ALQAHTANI, 2014; XU, ZHOU, TAN, 2018).

Até mesmo extratos de casca de mangostão e oxicoco foram avaliados. O extrato de mangostão foi utilizado na recuperação adesiva de brackets ortodônticos ao esmalte clareado, obtendo resultados positivos (ALHASYIMI et al., 2018). Já o extrato de oxicoco foi comparado em concentrações de 10% e 6%, por Eggula et al. (2019). Concluindo que a concentração de 10% obteve resultados superiores.

A vitamina E (alfa-tocoferol) também já foi estudada, não obtendo resultados tão positivos quanto o esperado após clareamento com perborato de sódio (HARRISON et al., 2019).

Um estudo, conduzido em 2016 por Mukka et al. (2016) comparou o uso de extrato de semente de uva, extrato de casca de pinheiro e extrato de casca de romã em concentrações de 5%, onde todos obtiveram resultados positivos na reversão da perda de resistência adesiva, no entanto, o extrato de casca de pinheiro teve resultado significativamente superior.

Quanto aos padrões de falha, grande parte dos estudos que realizaram este tipo de análise encontraram uma predominância de falhas adesivas, havendo um número muito inferior de falhas mistas ou coesivas (XU et al. 2018; KILINC et al. 2015; DE CARVALHO et al. 2016; KHAMVERDI et al., 2016). Sendo o mesmo justificado pela interface adesiva ser a área mais frágil entre os dois tipos de substrato, diminuindo a probabilidade de falhas coesivas.

Em um estudo realizado por de Sá et al. (2019) foi concluído que os agentes antioxidantes melhoram o procedimento adesivo imediatamente após o processo clareador com peróxido de hidrogênio. Houve uma comparação entre chá-verde, ascorbato de sódio, sálvia e extrato de semente de uva, tocoferol, entre outros, em dentes clareados com pH 40% para testar a resistência de união e de cisalhamento. Concluindo que a resistência de união, de fato, é maior após o uso de antioxidantes. Foram encontrados relatos de que a resistência de união em dentes clareados com peróxido de carbamida 10% com incorporação de ascorbato de sódio é positiva, mas relatam que a restauração deve ser feita depois de um tempo. Avaliações foram feitas também após o uso de chá-verde como antioxidante para testar resistência de união em dentes pós- clareados e foram encontrados resultados positivos também.

Albaricci et al. (2018) buscaram verificar se houve influência na adesão em dentina

de dentes clareados após a aplicação de diferentes antioxidantes. Foram utilizados ascorbato de sódio 10%, alfatocoferol 10%, cranberry 5% e capsaïcina 0,0025%. Após 24 horas do experimento, realizou-se o teste de microcisalhamento e foi concluído que a utilização das soluções antioxidantes não demonstrou efeitos imediatos sobre a resistência de união após o clareamento com peróxido de hidrogênio a 38% e, além disso, não ocorreu a formação de camada híbrida. Sendo assim, os resultados são muito controversos em relação ao uso de AT assim sendo se fazem necessários mais estudos para elucidar a aplicabilidade clínica.

Em um estudo realizado por Bansal et al. (2019), foi avaliado o impacto de vários antioxidantes: 5% de proantocianidina, 10% de sodiumascorbato, 10% de alfa tocoferol e 10% de chá verde na força de união de compósitos à base de resina em esmalte clareado. Os espécimes foram testados quanto à resistência ao cisalhamento usando a máquina de teste universal. Foi concluído que o clareamento do esmalte reduziu a resistência de união ao cisalhamento. Assim, a aplicação de antioxidantes logo após o clareamento mostrou resistência de união significativamente aumentada. Entre os antioxidantes testados, o chá verde foi o mais eficaz na reversão da força de união, portanto, pode ser uma opção inovadora para tratamento estético em dentes pós-clareados.

No estudo de Manoharan et al. (2016) foi avaliado o efeito da aplicação de dois antioxidantes na resistência de união da resina composta ao esmalte clareado. Oitenta superfícies de esmalte foram obtidas de quarenta pré-molares extraídos de humanos. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (n = 20). Grupo 1: Sem clareamento (controle); Grupo 2a: Clareamento com gel de peróxido de carbamida 15%; Grupo 2b: Clareamento seguido de aplicação de gel de ascorbato de sódio 10%; Grupo 2c: Clareamento, seguido de aplicação do agente proantocianidina 5%. As superfícies foram atacadas, seguido pela aplicação do sistema de colagem total e os cilindros de resina composta foram colados. Os espécimes foram testados quanto à resistência ao cisalhamento. Valores significativamente maiores de resistência ao cisalhamento foram observados no Grupo 2c e 2b em comparação com o Grupo 1 e 2a (P <0,05). Entre os antioxidantes, o Grupo 2c apresentou valores de resistência ao cisalhamento significativamente maiores do que o Grupo 2b (P <0,05). Pode-se concluir que o uso de antioxidante antes dos procedimentos de colagem em esmalte clareado neutraliza completamente os efeitos deletérios do clareamento e aumenta significativamente a resistência de união

Subramonian et al. (2015) compararam o efeito de 10% de ascorbato de sódio, 10% de extrato de semente de uva e 10% de extrato de casca de pinheiro na resistência ao

cisalhamento da resina composta ao esmalte clareado foi avaliado. Selecionaram noventa pré-molares humanos recentemente extraídos foram divididos em seis grupos de 15 dentes cada. Exceto o Grupo I (controle negativo), a superfície do esmalte labial de todos os espécimes dos demais grupos foi clareada com peróxido de hidrogênio a 37,5%. Após o clareamento, os espécimes do Grupo II foram armazenados em saliva artificial por 3 semanas antes da colagem do composto. Imediatamente após o clareamento. Os espécimes dos grupos III, IV e V foram tratados com antioxidantes 10% de ascorbato de sódio, 10% de extrato de semente de uva e 10% de extrato de casca de pinheiro, respectivamente, por 10min e ligados com resina composta. No Grupo VI (controle positivo), a colagem do compósito foi realizada imediatamente após o clareamento. Todos os espécimes foram armazenados em água deionizada por 24 horas a 37°C antes do teste de resistência ao cisalhamento. Os dentes não clareados apresentaram a maior resistência ao cisalhamento, seguidos pelos dentes clareados tratados com o antioxidante 10% extrato de casca de pinheiro. Observou-se que o uso de antioxidantes efetivamente reverteu o comprometimento da resistência de união do esmalte clareado. Dentre os antioxidantes, a aplicação de extrato de casca de pinheiro a 10% após o clareamento apresentou melhor resistência de união.

2.3 CASCA D'ANTA

A *Drimys brasiliensis* Miers, conhecida como casca d'anta ou cataia, é uma espécie de planta nativa da floresta ombrófila mista da Mata Atlântica e pertencente à família Winteraceae. Na medicina popular, empregam-se infusões da casca para tratar diversos males, como úlcera, câncer, dores em geral, problemas respiratórios e malária (SIMONI, 2011). Em um estudo realizado por Gureski et al. (2016), foi avaliada a atividade antioxidante do extrato de diferentes partes de *D. brasiliensis* e quantificou-se a presença de fenóis totais e flavonoides, observando-se atividade antioxidante de 44,4% quando comparado ao padrão ácido ascórbico (vitamina C).

Azevedo (2015) avaliou a atividade antioxidante do extrato etanólico da espécie *Drimys brasiliensis* Miers, concluindo que plantas bioativas são possíveis fontes naturais de compostos bioativos com poder antioxidante, capazes de substituir os antioxidantes sintéticos utilizados nessas indústrias por antioxidantes de fonte natural, como a espécie *Drimys brasiliensis* Miers. O benefício da troca de substâncias sintéticas por naturais é o fato de que estudos comprovam que os antioxidantes sintéticos podem apresentar maior toxicidade e

potencial carcinogênico.

Maggioni (2017) estudou a *Drimys brasiliensis* Miers, essa espécie medicinal arbórea, nativa da Mata Atlântica, conhecida popularmente como cataia ou casca-d'anta. Suas folhas e cascas são utilizadas na medicina popular por apresentar ação antiescorbútica, estimulante, antiespasmódica, antidiarreica, antifebril, contra hemorragia uterina, antibacteriana, no tratamento de asma, bronquite e em certas afecções do trato digestivo. Devido à dificuldade da propagação por sementes da espécie, por estas possuírem dormência por imaturidade embrionária, aliada à importância da produção de óleo essencial de *Drimys brasiliensis* pela infinidade de atividades farmacológicas, o presente trabalho teve como objetivos verificar a viabilidade da propagação vegetativa da espécie por meio da técnica de miniestaquia, bem como avaliar a influência de diferentes épocas de coleta no teor e composição química do óleo essencial de suas folhas e cascas.

O extrato da casca d'anta pode ser assim considerado uma alternativa natural relativamente ao uso de outros agentes antioxidantes de origem não natural (nomeadamente o ascorbato de sódio).

2.4 RESVERATROL

O resveratrol (3-5-4'-trans-trihydroxystilbene) é uma fitoalexina polifenólica sintetizada por diversos tipos de plantas em resposta a estressores, lesões e infecções bacterianas ou fúngicas, primeiramente identificado nas raízes de *Veratrum grandiflorum* (heléboro-branco).

A substância foi isolada em sua forma pura, primeiramente, em 1940, e hoje pode ser extraída de mais de 70 plantas conhecidas. Possuindo dois anéis fenólicos (monofenol e difenol) ligados por uma ligação dupla de estireno, ele existe em formas isoméricas cis e trans, com o trans-resveratrol aparentando ser a forma mais abundante e estável naturalmente (GALINIAK et al., 2019; HUANG et al., 2019; TÜRKÜN E KAYA, 2004).

Os compostos fenólicos são amplamente encontrados na maioria das frutas e legumes, e estão associados a variadas atividades biológicas, incluindo propriedades anti-inflamatórias, anticancerígenas e antibacterianas atribuídas principalmente à sua atividade antioxidante.

As uvas vermelhas, vinho tinto, bagas (oxicoco, mirtilo, groselha-preta, morango e framboesa), amendoim, raiz de *Reynoutria japonica*, e variações de chá, são fontes ricas e naturais da substância. Em produtos cosméticos, ele é utilizado como um ingrediente ativo

com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, em concentrações de até 5%. Após a ingestão oral ele é rapidamente eliminado pelo metabolismo, sendo excretado através da urina, com uma ingestão diária aceitável de 450 mg/kg (GALINIAK et al., 2019; TÜRKÜN e KAYA, 2004; BREUSS et al., 2019).

Vias oral e intravenosa são duas formas de administração muito utilizadas, sendo a oral a mais comum. A absorção do resveratrol ocorre através de difusão passiva ou pelo transporte através de canais iônicos, permitindo que suas ações biológicas ocorram dentro da célula, além de ativar a expressão de uma enorme variedade de enzimas responsáveis pela diminuição do estresse oxidativo (HUANG et al., 2019; KISKOVÁ E KASSAYOVÁ, 2019; RAMÍREZ-GARZA et al., 2018).

Tem sido dada muita atenção aos antioxidantes naturais e seus impactos na saúde endotelial, o resveratrol, particularmente aparenta fornecer uma proteção cardiovascular através do seu impacto antioxidante no endotélio (SHAITO et al., 2020). Uma variedade de estudos demonstra o papel promissor do resveratrol na prevenção e tratamento de uma variedade extensa de doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, inflamatórias, metabólicas, neurológicas e dermatológicas, além de uma variedade de doenças infecciosas (MALAGUARNERA, 2019).

Foram atribuídos diversos efeitos benéficos ao resveratrol, como ação antioxidante e anti-inflamatória. Suas propriedades anticancerígenas são constantemente avaliadas, sendo um dos polifenóis mais estudados por sua ação antileucêmica. Esses potenciais benefícios influenciaram em um aumento significativo no consumo da substância em forma suplementar (Huang et al., 2019).

Estudos clínicos têm demonstrado seu rápido metabolismo. Sua suplementação é bem tolerada em diferentes doses e sua aplicação através de partículas químicas menores aumenta sua absorção pelo organismo (RAMÍREZ-GARZA et al., 2018). Além disso, possui características estimulantes para o sistema imune, podendo agir como um potencial antiviral, já havendo estudos sobre suas propriedades em relação ao SARS-CoV-2 (RAMDANI E BACHARI, 2020).

O resveratrol tem sido consumido através dos séculos como um componente dietético, sendo muito testado quanto a sua segurança, porém, a sua rápida metabolização e baixa bioavaliabilidade limitam seu efeito terapêutico (SINGH et al., 2019). Além de a substância, em concentrações mais altas poder causar danos com efeitos pró-oxidativos nas células endoteliais, diminuindo sua atividade metabólica e taxa de sobrevivência (SHAITO et

al., 2020).

Na área Odontológica, a substância foi avaliada principalmente quando associada a sistemas adesivos. Atalayin, et al. (2015) avaliaram a citotoxicidade de agentes adesivos em conjunto com a aplicação de resveratrol. Brigantini, et al. (2018) avaliaram o efeito do resveratrol sobre as propriedades mecânicas do esmalte clareado com peróxido de hidrogênio 38%, obtendo resultados positivos após 21 dias, somente.

Frente a diversas substâncias antioxidantes atualmente estudadas o resveratrol foi escolhido para ser testado no presente trabalho, devido a comprovação de seus excelentes resultados antioxidativos em pesquisas de diversas áreas da saúde.

3. PROPOSIÇÃO

Objetivo geral

Avaliar o efeito da aplicação de extrato da casca d'anta e do resveratrol a 10% na resistência de união entre esmalte clareado com peróxido de hidrogênio a 35% e compósito nanohíbrido.

Objetivos específicos

Avaliar o efeito da aplicação de substâncias antioxidantes em diferentes tempos de aplicação (5, 10, 15, 30 e 60 minutos) na resistência de união entre esmalte dental submetido a clareamento com peróxido de hidrogênio 35% e um compósito nanohíbrido.

Avaliar a relação entre o tempo de aplicação da substância antioxidante e os valores médios de resistência de união obtidos;

Avaliar os tipos de falha nos diferentes grupos.

Foram testadas as seguintes hipóteses:

H1 – A aplicação do extrato da Casca d'anta e do Resveratrol aumenta a resistência adesiva entre esmalte clareado e o compósito nanohíbrido em comparação ao grupo com esmalte clareado sem antioxidante e fica semelhante ao grupo controle;

H2 - As substâncias antioxidantes promovem valores de resistência de união semelhantes.

H3 – A resistência de união aumenta juntamente com o tempo de aplicação de cada antioxidante.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo experimental *in vitro*, foram utilizadas setenta e duas (N=72) coroas de incisivos bovinos provenientes de abatedouro licenciado. Os animais foram abatidos para consumo de carne e derivados e os dentes eram provenientes dos descartes do abatedouro. Foram selecionados para o estudo os dentes íntegros e com a superfície de esmalte preservada.

Para definição do número de amostras, foi realizado o cálculo do tamanho amostral pelo programa G-Power para o teste ANOVA, com os seguintes parâmetros: Effect size f; a ERR PROB; POWER (1- B err prob); number of groups, noncentrality parameter; Critical F; Numerator df; denominator df; total sample size e Actual power. Resultando em um valor de no mínimo (n=13) palitos por grupo.

Todos os experimentos foram realizados na Faculdade de Farmácia e na Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo (UPF), no estado do Rio Grande do Sul.

Na Tabela 1 estão descritos os materiais utilizados no estudo.

Tabela 1: Nome comercial e descrição dos materiais utilizados no estudo

NOME	FABRICANTE	CLASSIFICAÇÃO	COMPOSIÇÃO
Opallis®	FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil	Resina composta nanohíbrida 4g	Bis (GMA) e (EMA), UDMA, TEGDMA, vidro de Bário- Alumino silicato silanizados e nanopartículas de dióxido de silício, canforquinona, aceleradores, estabilizantes e pigmentos
Ambar®	FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil	Adesivo universal 5ml	MDP, monômeros metacrilatos, fotoiniciadores, co-iniciadores e estabilizantes.
Whiteness HP®	FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil	Agente clareador de consultório	Peróxido de hidrogênio a 35%, espessantes, pigmentos, agentes neutralizantes, Gluconato de cálcio, Glicol e água deionizada
Condac 37%	FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil	Ácido para condicionamento de esmalte e dentina	Base aquosa, ácido fosfórico a 37%

Extrato da casca d'anta 10%	Natupharma, Passo Fundo, RS, Brasil	Agente antioxidante	10g de Casca d'anta + 100 mL de água destilada
Extrato de resveratrol 10%	Natupharma, Passo Fundo, RS, Brasil	Agente antioxidante	10g de resveratrol + 100mL de água Destilada

4.1 GRUPOS EXPERIMENTAIS

Os dentes bovinos selecionados para o estudo foram primeiramente submetidos à raspagem manual com curetas periodontais de Mccall para remoção de resíduos orgânicos.

Após a limpeza, os dentes foram seccionados no limite amelocementário com disco diamantado dupla face (KG Sorensen, 010 x 22 mm), sob constante irrigação com água para a remoção das raízes (Figura 1), com a câmara pulpar e os canais expostos, foi removido todos os remanescentes biológicos presentes nos mesmos com uma cureta periodontal Mccall. As amostras permaneceram congeladas até iniciarem os procedimentos seguintes.

Em seguida, a superfície vestibular das coroas foi lixada em máquina politriz com lixas d'água de granulação #400 e #600 respectivamente para a obtenção de uma superfície de esmalte plana de aproximadamente 1 cm² (Figura 2).

Após foi realizada a limpeza das amostras em cuba ultrassônica (Cristófoli®, Campo Mourão, Paraná, Brasil) por 5 minutos em água destilada a temperatura ambiente 24°C para remoção de quaisquer resíduos. Após, as amostras foram secas com papel absorvente, identificadas e distribuídas aleatoriamente em grupos de trinta dentes (n = 30) alocados para utilização de Resveratrol e os outros trinta dentes para a Casca d'anta.

Os dentes foram aleatoriamente divididos em 5 grupos experimentais (n = 6) de acordo com o tempo de aplicação (5, 10, 15, 30 e 60 minutos) de cada antioxidante (Cas - casca d'anta ou Res- resveratrol): Cas5, Cas10, Cas15, Cas30, Cas60, Res5, Res10, Res15, Res30, Res60 (Figura 3).



Figura 1: Remoção das raízes por secção transversal

Além dos grupos experimentais em que foi realizado clareamento com peróxido de hidrogênio e utilizado a substância antioxidante, o estudo incluiu um grupo ($n = 6$) no qual o esmalte dental foi clareado e nenhum antioxidante foi aplicado (C Ctrl) e outro grupo controle em que os dentes ($n=6$) não serão submetidos ao clareamento ou aplicação do antioxidante (NC Ctrl). Os dentes foram armazenados dentro de recipientes plásticos com tampa, contendo água destilada e guardados e refrigerados à temperatura de 5°C até o início da fase experimental.

É importante salientar que todas as etapas da fase experimental foram realizadas por dois pesquisadores previamente treinados para exercer tais funções.



Figura 2: Superfície vestibular da coroa de incisivo bovino

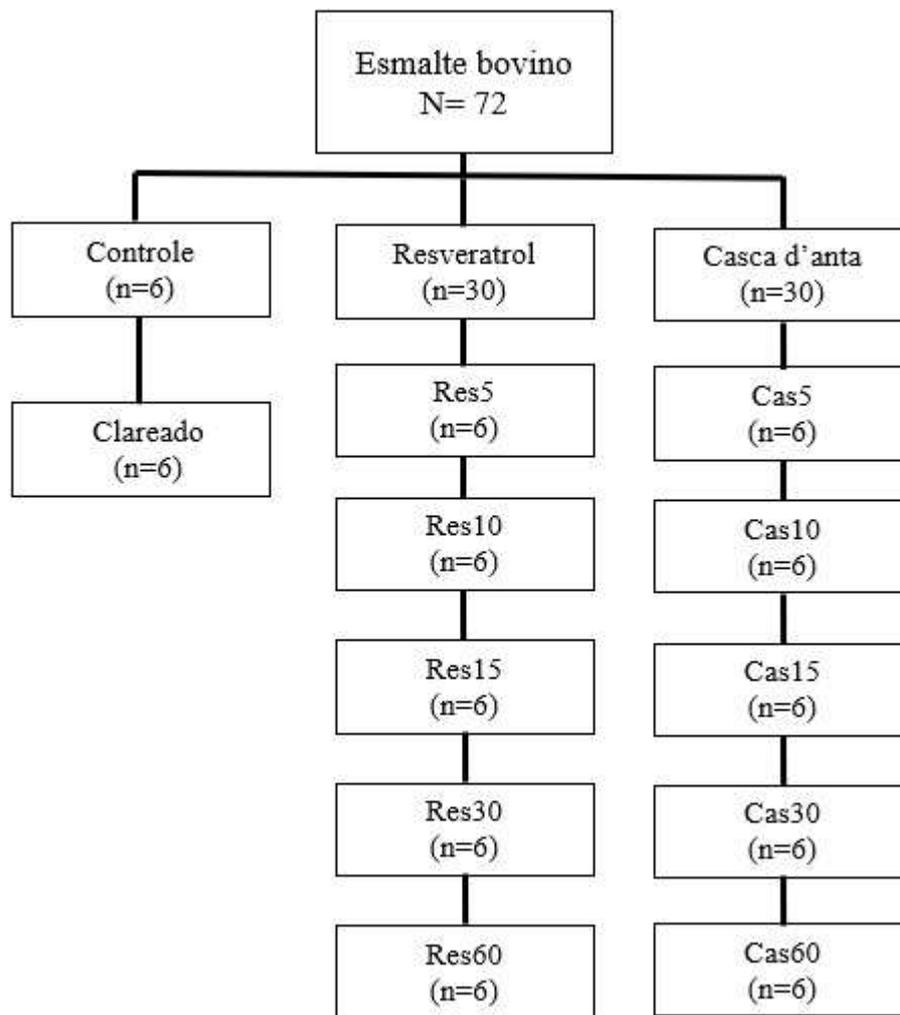


Figura 3: Fluxograma dos grupos experimentais

4.2 PROCEDIMENTO CLAREADOR

As amostras foram retiradas do local de armazenamento, secas com compressa de gaze e nos grupos submetidos ao clareamento, o agente clareador peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP®, FGM, Joinville, SC, Brasil) foi utilizado conforme as recomendações do fabricante.

Através de uma seringa descartável (3 ml), aproximadamente 0,5 ml de gel foi aplicado na superfície de esmalte, permanecendo por 15 minutos e removida após esse período, sendo esse procedimento por três vezes, totalizando o tempo de 45 minutos sobre a superfície de esmalte, com um microbrush foi espalhado o gel clareador pela área plana obtida anteriormente na superfície de esmalte (Figura 4).

Após o período estipulado, o esmalte foi lavado com jatos de água e seco com seringa de ar por 1 minuto.



Figura 4: Aplicação do agente clareador na superfície de esmalte previamente preparado

4.3 APLICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS ANTIOXIDANTES

O extrato de casca d'anta foi preparado no laboratório da Faculdade de Farmácia da seguinte forma: 10 gramas de extrato de Casca d'anta dissolvido em 100 mL de água destilada. O resveratrol foi adquirido em farmácia de manipulação contendo 10 gramas de Resveratrol dissolvido em 100mL de água destilada. Os frascos dos extratos da casca d'anta 10% e do resveratrol 10% em forma líquida permaneceram refrigerados à temperatura de 5°C durante toda a fase experimental, sendo retirados apenas quando eram realizadas as aplicações.

Imediatamente após o procedimento de clareamento, iniciou a aplicação da substância nos grupos pelo tempo determinado (5, 10, 15, 30 ou 60 minutos) com auxílio de um penso de algodão e pinça clínica na superfície do esmalte clareado (Figura 5). Para compensar a quantidade de solução evaporada, era reaplicado uma nova quantidade da substância antioxidante a cada minuto. Transcorrido o tempo de cada grupo, a superfície era lavada com jatos de ar/água e seca com seringa de ar por 30 segundos.



Figura 5: Aplicação da substância antioxidante

4.4 PROCEDIMENTO RESTAURADOR

Logo após a finalização da etapa de aplicação do agente antioxidante, a superfície de esmalte de todos os grupos foi condicionada com ácido fosfórico 37% (Condac[®], FGM, Joinville, SC, Brasil) por 30 segundos (Figura 6) e removido com jatos de ar-água e o excesso de água retirado com discos de papel absorvente.

A primeira camada do adesivo universal (Ambar[®], FGM, Joinville, SC, Brasil) foi aplicada de forma ativa na superfície com auxílio de um microaplicador e em seguida uma nova camada do adesivo foi aplicada (Figura 7), jato de ar por 10 segundos para evaporação do solvente e após realizada a fotoativação com o fotopolimerizador (Ratii-Cal SDI[®] 1200mW/cm²) durante 10 segundos.

Com auxílio de uma matriz em silicone confeccionada nas dimensões desejadas da restauração e padronização das amostras (Figura 8), a resina composta (Opallis[®], FGM, Joinville, SC, Brasil) foi aplicada sobre a superfície da coroa em incrementos de aproximadamente 2 mm de espessura, fotoativados por 20 segundos (Figura 9), até formar uma restauração de 1 cm x 1 cm x 3 mm de espessura (Figuras 10 e 11).



Figura 6: Aplicação do ácido fosfórico 37%



Figura 7: Coroas após aplicação do adesivo



Figura 8: Matriz de silicone em posição



Figura 9: Polimerização da restauração



Figura 10: Restauração em resina composta (vista vestibular)



Figura 11: Restauração em resina composta (vista proximal)

4.5 PREPARO DAS AMOSTRAS

Os dentes foram fixados com godiva pela porção palatina em uma superfície de acrílico para facilitar o corte. Esse conjunto foi devidamente fixado e adaptado em uma cortadeira metalográfica (Biopidi®, São Carlos, SP, Brasil), na qual um disco diamantado (Extec model 12235, Extec Corp., Enfield, CT, EUA) foi seccionando no sentido transversal e longitudinal as amostras, em uma velocidade de 250 rpm, sob refrigeração com água as amostras, obtendo-se palitos de 1 mm² de área de secção transversal (interface de cimentação) e 6 mm de comprimento (3 mm esmalte e 3 mm de resina).



Figura 12: Cortes transversais.

Após o corte, os palitos foram medidos por paquímetro digital (Digimess®, São Paulo, SP, Brasil) e os que não obtiveram o tamanho previamente estabelecidos, ou que não estavam íntegros foram descartados. Em seguida, os mesmos foram armazenados e separados de acordo com os dentes que os originaram, em água destilada a 36°C e realizado o teste de microtração em até uma semana.

4.6 TESTE DE MICROTRAÇÃO

A área da interface adesiva (A, em mm) foi calculada com base na largura e espessura de cada corpo de prova medidas por paquímetro digital (Digimes® , São Paulo, SP, Brasil).

Cada corpo-de-prova foi individualmente fixado pelas suas extremidades ao dispositivo de microtração (Figura 12 e 13) (Odeme Biotechnology, Joaçaba, SC, Brasil) com uma cola à base de cianocrilato (Super Bonder– Henkel Loctile Adesivos Ltda, Itapevi, SP, Brasil) e submetidos a uma força de tração gradual (0,5 mm/min) em máquina de ensaios universal (EMIC®, São José dos Pinhais, PR, Brasil) até a ruptura dos palitos.



Figura 13: Aspecto visual das amostras após secção: obtenção dos palitos



Figura 14: Amostra fixada no dispositivo de microtração.

O teste foi interrompido no momento da fratura e a força máxima registrada (F, em Newtons). A resistência de união (σ) foi calculada (MPa) de acordo com a equação: $\sigma=F/A$, ou seja, dividindo a carga no momento da fratura pela área da secção transversal de cada corpo-de-prova.

4.7 ANÁLISE DE FALHA

A área de fratura dos corpos de prova foi analisada sob microscopia óptica (Microscópio Zeiss Axiostar binocular) em um aumento de 200x e o tipo de falha classificado em coesiva em resina ou esmalte, mista (coesiva e adesiva) ou adesiva (completo deslocamento da resina da superfície do esmalte).

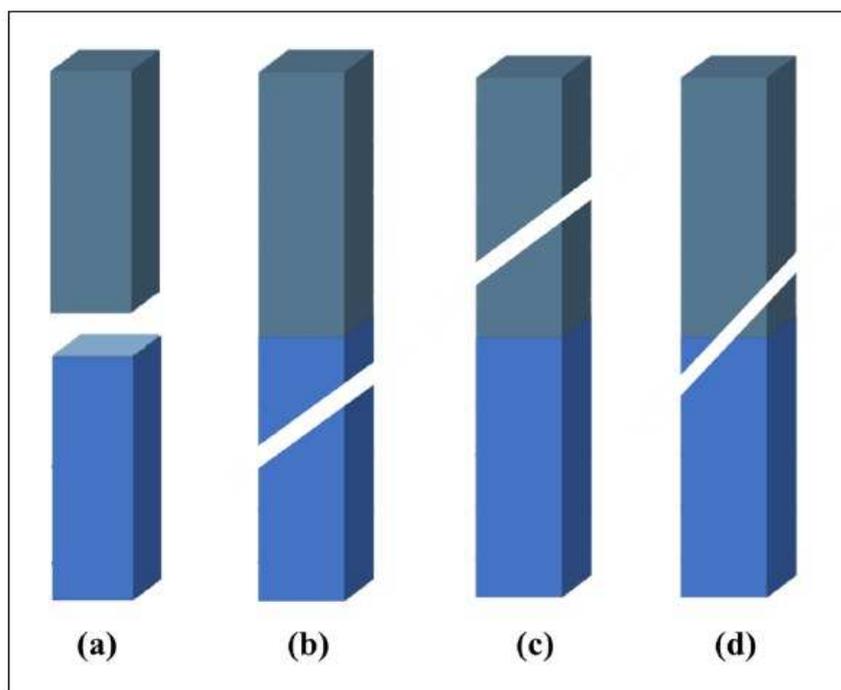


Figura 15: Esquema representativo dos tipos de fratura. (a) fratura adesiva (b) fratura coesiva no esmalte (c) fratura coesiva na resina (d) fratura mista (LOPES, 2020).

4.8 ANÁLISE DOS DADOS

A influência do tipo de substância antioxidante e o tempo de aplicação na resistência de união entre esmalte e resina foi analisada e comparada ao grupo controle pelos testes Kruskal-Wallis e Dunn ($\alpha=0,05$) (software Sigmaplot v. 12.0).

5. RESULTADOS

A Tabela 2 mostra as medianas dos grupos experimentais comparados com o grupo controle quanto a influência do tipo de substância antioxidante e o tempo de aplicação na resistência de união entre esmalte e resina.

Tabela 2: Resultados quanto a influência do tipo de substância e o tempo de aplicação da mesma.

GRUPO	MEDIANA	GRUPAMENTO ESTATÍSTICO	25%	75%
NC CTRL	31,867	A	25,566	41,032
C CTRL	22,401	B	14,771	31,544
CAS5	22,829	B	18,274	27,282
CAS10	26,359	A	20,01	32,729
CAS15	28,875	A	20,392	40,979
CAS30	9,423	B	8,401	12,452
CAS60	18,109	B	10,831	20,946
RES5	21,917	B	17,919	30,58
RES10	33,054	A	26,578	44,132
RES15	26,177	A	23,072	38,231
RES30	14,453	B	9,404	19,487
RES60	21,717	B	15,766	28,853

Foi possível observar que o antioxidante casca d'anta quando aplicado pelo tempo de 5 minutos (Cas5) é insuficiente para reestabelecer a resistência de união. O extrato de casca d'anta aplicado por 10 (Cas10) e 15 minutos (Cas15) sobre o esmalte dental recém clareado devolveu a resistência de união inicialmente observada para o grupo não clareado (controle), não inferioridade. Os demais grupos (Cas30; Cas60) apresentaram diminuição da resistência de união em comparação ao grupo controle, semelhante à resistência de união do esmalte clareado sem a aplicação de antioxidante.

Na aplicação do antioxidante resveratrol por 5 minutos (Res5), o mesmo não foi capaz de aumentar os valores de resistência de união após clareamento, permanecendo semelhante ao grupo sem antioxidante. Contudo, quando o resveratrol foi aplicado por 10 e 15 minutos (Res10; Res15), resultou em resistência de união semelhante ao grupo controle, ou seja, foi capaz de reverter o prejuízo causado pelos agentes clareadores.

A análise do modo de falha mostrou que os grupos em que foram aplicados antioxidantes em 5, 10 ou 15 min resultaram em maior frequência de falhas adesivas. Os demais grupos apresentaram a maior parte de falhas mistas.

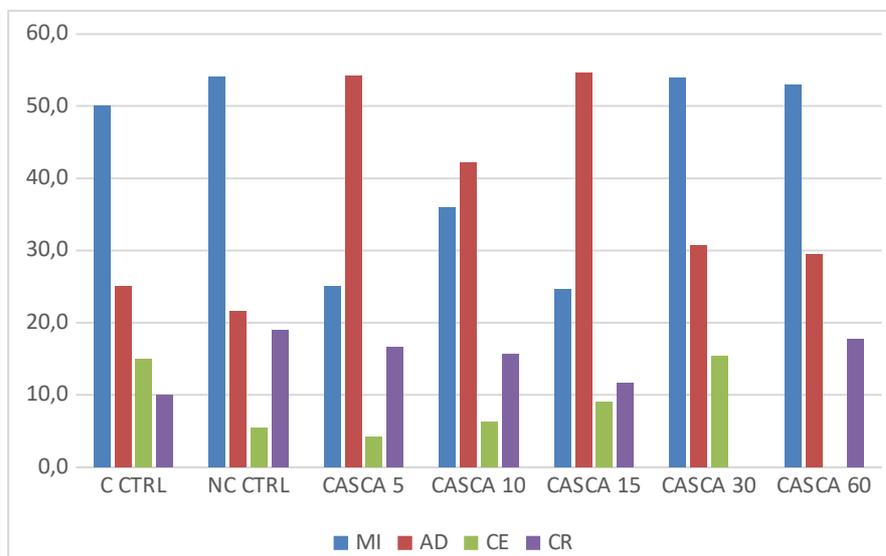


Figura 16: Análise do modo de fratura dos grupos Casca d'anta e os controles

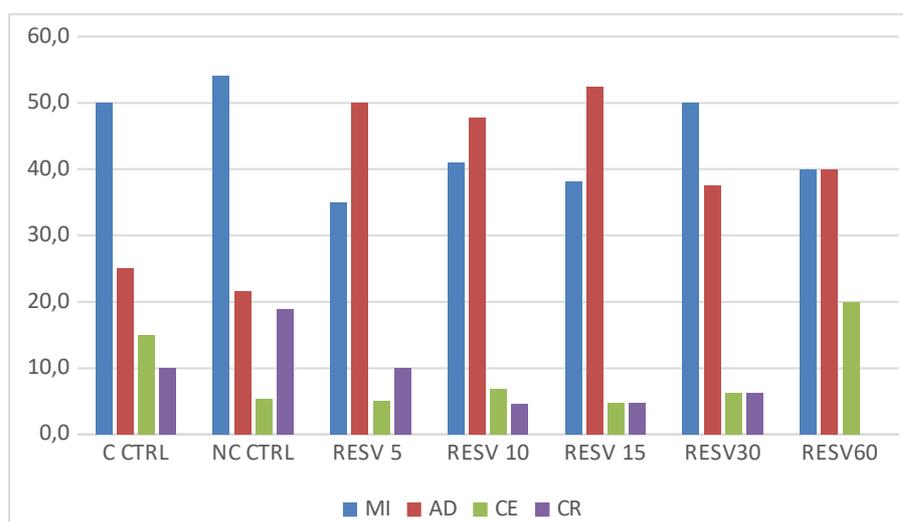


Figura 17: Análise do modo de fratura dos grupos Resveratrol e os controles

6. DISCUSSÃO

É reportado na literatura que os agentes clareadores afetam negativamente a resistência adesiva da resina composta à superfície dentária (GHALEB et., 2020). Diante disso, tem se estudado muito o uso de substâncias que neutralizem o oxigênio residual do clareamento para diminuir o tempo de espera entre o término do procedimento clareador e o início de restaurações (ALENCAR ETAL., 2016; SUBRAMONIAN et al., 2015; MANOHARAN et al., 2016; OZELIN et al., 2014)

Sabe-se que alguns pacientes apresentam dificuldades na adaptação ao protocolo de clareamento caseiro, pois preferem não usar moldeira ou não estão dispostos a esperar algumas semanas para ver os resultados, desejando um efeito clareador mais rápido (DONASSOLLO, 2019). O clareamento de consultório (peróxido de hidrogênio a 35% – HP) que é considerado seguro, eficiente e pode proporcionar um resultado mais rápido em comparação com o tratamento caseiro (GHALEB, 2020).

No entanto, níveis mais altos de sensibilidade dentária têm sido relacionados ao clareamento de consultório. Por este se tratar de um estudo in vitro e não ter a reação adversa da sensibilidade, e também pela facilidade e rapidez da técnica, optamos pelo uso do clareamento em consultório assim como o estudo de (XU, ZHOU, TAN, 2018).

Já estudos como o de (BRIGANTINI, 2018; LOPES, 2020; SOARES, 2019, OZELIN 2014) utilizaram o clareamento caseiro, com o gel a base de peróxido de carbamida e obtiveram resultados positivos. Ambas técnicas clareadores possuem o efeito adverso de liberar oxigênio e o mesmo permanecer na superfície dentária por um período. Estas informações coincidem com os menores valores numéricos de resistência adesiva obtidos neste estudo quando aplicados ao esmalte imediatamente após o término do uso do agente clareador. Como já citado, não existe um consenso entre os pesquisadores sobre qual o tempo adequado de esperar entre o término do clareamento e realização de restaurações.

No geral, o paciente não possui a disponibilidade de aguardar para que esse efeito adverso temporário desapareça. Por isso, é interessante a criação de uma solução capaz de reverter esse efeito temporário, podendo então aliar o uso de agentes antioxidantes à prática odontológica.

A utilização de extratos de plantas como uma alternativa viável aos antioxidantes químicos e sintéticos tem sido encorajadora (LOPES 2020, PLEROTE 2020). Com isso, neste

estudo, a ênfase foi colocada no uso de resveratrol e casca d'anta a 10% como antioxidantes imediatamente após o procedimento de branqueamento para reverter a resistência de união comprometida de resinas compostas ao esmalte branqueado.

A utilização de antioxidantes naturais como extratos de plantas como uma alternativa viável aos antioxidantes químicos e sintéticos tem sido relatada nos últimos anos. Por isso, utilizamos dois extratos naturais que possuem a sua capacidade antioxidante comprovada na literatura.

Brigantini 2018 avaliou a influência do resveratrol nas propriedades físicas e mecânicas do esmalte após clareamento dental e concluiu que houve um aumento na resistência de união, na rugosidade superficial e na microdureza do esmalte.

A casca d'anta não apresenta estudos dentro da área odontológica, mas sabemos do seu potencial antioxidante através de estudos realizados (AZEVEDO, 2015; MAGGIONI, 2018; Radomski, 2013).

É importante ressaltar que neste trabalho foi utilizado o adesivo universal (Ambar®, FGM, Joinville, SC, Brasil) que contém etanol em sua composição. Vários estudos demonstraram que o solvente a base de etanol presente em alguns sistemas adesivos tem a capacidade de interagir com o oxigênio residual, eliminando-o e minimizando os efeitos deletérios do clareamento no esmalte (METZ et al., 2007; SUNG et al., 1999; MUKKA et al., 2016; GÖKÇE et al., 2008). Conseqüentemente proporcionam uma maior resistência adesiva no esmalte clareado do que aqueles à base de acetona ou água (GÖKÇE et al., 2008).

Plerote 2020 avaliou a influência do chá verde na resistência a microtração usando dois sistemas adesivos, e os resultados obtidos pelo sistema Single Bond Universal foi significativamente maior do que o apresentado pelo sistema Scotchbond Multiuso Plus, comprovando que a composição dos sistemas adesivos tem influência na resistência à microtração do esmalte clareado.

O número de palitos resultante de cada dente variou entre os três e os nove palitos. Já o número de palitos em cada grupo variou de 13 a 81 palitos. Utilizamos dentes bovinos como substituto para dentes humanos por apresentarem semelhança morfohistológica aos mesmos e valores similares nos testes de resistência de união, aplicáveis na avaliação da influência de vários tratamentos ao esmalte dental (ALHASYIMI, 2017; GHALEB 2020; YASSEN et al., 2011, RUSE et al., 1990). Dentes bovinos apresentam muitas variações anatômicas, talvez se tivéssemos utilizado dentes humanos teríamos menos variações e um número semelhante da quantidade de palitos por dente.

Sabe-se que o esmalte é uma estrutura friável e microfissuras podem ser produzidas principalmente pelas vibrações dos instrumentos de corte durante os preparados corpos de prova, necessários para o ensaio de resistência de união à microtração. Isso pode ter causado a perda de muitos palitos em alguns grupos.

A maioria dos estudos traz resultados satisfatórios com a solução na forma líquida. O estudo de Kimyai et al., 2006 não apresentou diferença significativa na resistência de união em relação ao uso das duas formas, solução e hidrogel de ascorbato de sódio. Porém, em 2010 o mesmo autor, em um novo estudo, sugeriu que a aplicação de antioxidantes na forma de gel pode diminuir a capacidade de difusão e que as substâncias em forma de solução são recomendadas pela melhor penetração na superfície do esmalte clareado (CARVALHO et al., 2016)

Turkun et al., 2009 avaliou a performance de diferentes concentrações de ascorbato de sódio em hidrogel, sendo elas 2,5%, 5% e 10%, como forma de reverter o decréscimo de resistência adesiva após clareamento, concluindo que o ascorbato de sódio à concentração de 10% foi capaz de reverter os níveis da resistência adesiva.

Carvalho 2016 aplicou chá verde e gel ascorbato de sódio em três concentrações diferentes (10%, 20% e 30%) por 60 minutos no esmalte dentário após clareamento e obteve como resultado que o aumento da concentração do gel antioxidante não aumenta a resistência de união, e os dois antioxidantes utilizados na concentração de 10% tiveram resultados estatisticamente significantes em comparação com o grupo controle, em que não havia sido feito o clareamento. Existem diferentes concentrações sendo usadas na literatura, mas a concentração de 10% é sem dúvida a principal escolha dos autores (GHALEB, 2020, LOPES 2020).

O estudo de Ghaleb 2020 encontrou que o uso de ascorbato de sódio 10% não teve um efeito significativo na resistência de união. Assim como aconteceu no estudo de Carvalho et al., 2017, em que o autor descreve a possibilidade de que a substância antioxidante aplicada na superfície do esmalte não foi totalmente removida pelo processo de condicionamento e lavagem, o que resultou em menores valores de resistência de união.

A aplicação da substância logo após o clareamento dental se deu por seguirmos estudos como o de (XU, 2018) que encontrou que o extrato de semente de uva teve potencial de reverter a adesão imediatamente após o clareamento.

Os resultados do presente estudo demonstram que a aplicação das substâncias por tempo inferior a 10 minutos não mostrou um efeito significativo na resistência de união, já

quando aplicados pelo tempo de 10 e 15 minutos houve uma melhora na resistência de união. Em concordância com estudos como o de GHALEB, 2020, Turkun 2004).

Comprovando a hipótese, foi observado através dos resultados que a aplicação dos extratos da Casca d'anta e do Resveratrol aumentaram a resistência adesiva entre esmalte clareado e o compósito nanohíbrido em comparação ao grupo clareado, e os grupos (Cas15) e (Res10; Resv15) tiveram valores semelhantes ao grupo controle, sendo que o grupo (Res10) obteve a resistência de união mais alta em relação aos demais grupos testados.

Ozelin 2014 avaliou o ascorbato de sódio 10% aplicado por 15, 30 ou 60 minutos, teve como resultado que apenas o tempo de aplicação de 60 minutos foi capaz de melhorar os valores de resistência de união. O autor também encontrou que o chá verde em 30 minutos diminuiu a resistência adesiva e voltou a aumentar nos grupos de 60 minutos, como aconteceu nos valores do nosso estudo, em que observamos uma diminuição da resistência em ambas substâncias nos grupos (Cs30; Res30) voltando a aumentar esse valor nos grupos (Cas60; Res60). Nesse mesmo estudo citado, os valores de resistência de união não foram estatisticamente superiores ao grupo não clareado.

Como forma de avaliar a influência de diferentes fatores na resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte, são utilizados testes mecânicos de resistência, como os testes de microcisalhamento e microtração e ambos apresentam vantagens e limitações (TRINDADE et al., 2016).

O teste de microtração foi escolhido para este trabalho por utilizar áreas adesivas reduzidas, que apresentam uma menor inclusão de defeitos, promovendo assim uma distribuição mais uniforme de tensões na interface, e por ser amplamente utilizado na literatura, o que facilita uma maior compreensão dos resultados (LAI et al., 2002; GÖNÜLOLI et al., 2015; ALENCAR et al., 2016; TRINDADE et al., 2016, OZELIN et al., 2014; BERGER et al., 2013; ROSA et al., 2015; CURA et al., 2015).

Mesmo que observada a diferença entre as médias das resistências adesivas entre os diferentes grupos, estatisticamente não há relevância clínica. Resultados divergentes podem ser devidos às diferentes formas de antioxidantes (por exemplo, gel ou solução), protocolos de clareamento diferentes e o teste mecânico usado para a avaliação (por exemplo, microcisalhamento ou resistência de união à microtração) (LOPES 2020; PLEROTE 2020; GHALEB 2020; CARVALHO 2016).

7. CONCLUSÕES

A aplicação dos extratos de Casca d'anta e Resveratrol por 10 e 15 minutos aumentaram a resistência adesiva entre o esmalte clareado e o compósito nanohíbrido, sendo semelhante ao grupo não clareado, aceitando a primeira hipótese do estudo.

As diferentes substâncias promovem adesão ao esmalte clareado de forma semelhante, aceitando a segunda hipótese do estudo.

A resistência de união entre esmalte clareado e resina aumentou para os grupos com aplicação de antioxidantes por 10 e 15 min, mas não foi alterada para os demais tempos, rejeitando a hipótese três do estudo.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo fornece evidências preliminares promissoras sobre a eficácia dos antioxidantes na melhora da resistência de adesão após clareamento dental. No entanto, são necessários mais estudos clínicos para confirmar esses resultados e determinar as melhores práticas para a aplicação de antioxidantes na superfície de esmalte clareado.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBARICCI, M. et al. Antioxidantes são capazes de reverter os efeitos deletérios do clareamento sobre a adesão em dentina? Revista de Odontologia da UNESP. São Paulo, v.47, n. Especial, p. 1, 2018.

ALHASYIMI, A. A.; PUDYANI, P. S.; HAFIZI, I. Effect of mangosteen peel extract as an antioxidant agent on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded to bleached teeth. Dental Press Journal of Orthodontics, v. 23, n. 5, p. 58-64, 2018.

ALKAHTANI, R.; STONE, S.; GERMAN, M.; WATERHOUSE, P. A Review on Dental Whitening. Journal of Dentistry, v. 100, p. 1-34, 2020.

ALMEIDA, A. F. de et al. Genotoxic potential of 10% and 16% carbamide peroxide in dental bleaching. Brazilian oral research, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 1–7, 2015.

ALQAHTANI, M.Q. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. Saudi Dent J, v.26, p.33-46, 2014.

ATALAYIN, C. et al. O efeito protetor contra a citotoxicidade induzida por agentes de união à dentina. Dental Materials Journal n.34 v6, p: 766-773, 2015.

AZEVEDO, M. Avaliação da atividade antioxidante do extrato etanólico das folhas da espécie *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae). Pato Branco: ROCA, 2015.

BALAN, G. C. Considerações clínicas sobre clareamento dental: Revisão e literatura, v. 2507, n. February, p. 1–9, 2020.

BANSAL, M. et al. Impact of Different Antioxidants on the Bond Strength of Resin- based Composite on Bleached Enamel. The Journal of Contemporary Dental Practice, v. 1, n. 20, p. 64-70, 2019.

BARBOSA, D. C. Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura. Odontol Univ Cid São Paulo, v.27, nº3, p.244-252, 2015.

BEDRAN. R. et al., An Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth–

Adhesive Interface. *Dental Clinics of North America*, 61, 713-731, 2017.

BORGES, G; PEREIRA, G; MARTINELLI, J; OLIVEIRA, W. A influência do clareamento dental na resistência de união na interface resina-esmalte. *Revista Odontológica do Brasil Central*. Goiás, v. 5, n. 40, p. 46-53, 2006.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. v. 28, p. 25–30, 1995.

BRIGANTINI, L.C et al. Influência do Antioxidante Resveratrol nas Propriedades Físicas e Mecânicas do Esmalte Clareado. *J Health* v.19p. 4-290, 2019.

BULUT, H, Tensile bond strength of brackets after antioxidant treatment on bleached teeth. *Eur J Orthod*. Oct;27(5):466-71, 2005.

CAN-KARABULUT, D.C.; KARABULUT, B. Influence of activated bleaching on various adhesive restorative systems. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 23, n. 6, p. 399-408, dez. 2011.

CAREY, C. M. Tooth Whitening: What We Now Know. *J Evid Based Dent Pract*, [s. l.], v. 4, n. 164, p. 70–76, 2011.

COCESKA E, Gjorgievska E, Coleman NJ, Gabric D, Slipper IJ, Stevanovic M, Nicholson JW. Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. *J Microsc*. 2016; 262(3): 232-244.

DE AZEVEDO, R. H.. O efeito do extrato de semente de uva na resistência adesiva ao esmalte branqueado. *Repositório Aberto da Universidade do Porto*. p. 29, 2020.

DE CARVALHO, H. C.; GUIRALDO, R. D.; POLI-FREDERICO, R. C.; MACIEL, S. M.; MOURA, S. K.; LOPES, M. B.; BERGER, S. B. Correlation between antioxidant activity and bonding strength on bleached enamel. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, v. 2, n. 1, p. 102-107, 2016.

DE SÁ, H; DE LIMA, A; RODRIGUES, L; MENDES, T. Antioxidantes naturais em restaurações diretas com resina composta após clareamento dental. *Anais da Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica, Quixadá*, v. 5, 2019.

DEGIRMENCI, A; KARA, E; DEGIRMENCI, B; OZCAN, M. Evaluation the Effect of Different Antioxidants Applied After Bleaching on Teeth Color Stability. *Brazilian Dental Science*, v.23, n.4, p. 1-2, 2020.

DONASSOLLO SH, Donassollo TA, Coser S, et al. Triple-blinded randomized clinical trial comparing efficacy and tooth sensitivity of in-office and at-home bleaching techniques. *J Appl Oral Sci*. 2021.

GALINIAK, S.; AEBISHER, D.; BARTUSIK-AEBISHER, D. Health benefits of resveratrol administration. *Acta Biochimica Polonica*, v. 66, n. 1, p. 13-21, 2019.

GARCIA, E. G. et al. Antioxidant activity by DPPH essay of potential solutions to be applied on bleached teeth. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v.23, p:22-27, 2012.

GEUS, J. L. et al. Evaluation of genotoxicity and efficacy of at-home bleaching in smokers: a single-blind controlled clinical trial. *Operative dentistry*, [s. l.], v. 40, n. 2, p. E47–E55, 2015.

GHALEB, M et al. “The Effect of Different Bleaching Protocols, Used with and without Sodium Ascorbate, on Bond Strength between Composite and Enamel.” *Materials (Basel, Switzerland)* vol. 13,12 2710. 15 Jun. 2020,

GOLDBERG, Michel; GROOTVELD, Martin; LYNCH, Edward. Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: A review. *Clinical Oral Investigations*, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–10, 2010.

GURESKI, A; DE LIMA, C; BENGHI, T. Avaliação da atividade antioxidante in vitro de drimys brasiliensis miers. *Anais do XI Evinci*, v. 2, n. 1, 2016.

KHAMVERDI, Z.; KHADEM, P.; SOLTANIAN, A.; AZIZI, M. In-Vitro Evaluation of the Effect of Herbal Antioxidants on Shear Bond Strength of Composite Resin to Bleached Enamel. *Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences*, v. 13, n. 4, p. 244-251, 2016.

KILIMC, H. I.; ASLAN, T.; KILIC, K.; ER, Ö.; KURT, G. Effect of Delayed Bonding and Antioxidant Application on the Bond Strength to Enamel after Internal Bleaching. *Journal of Prosthodontics*, v. 25, n. 5, p. 386-91, 2016.

KIM, M. K.; AHN, S. H.; LEE-KIM, Y. C. Relationship of serum α -tocopherol, carotenoids and retinol with the risk of breast cancer. *Nutrition Research*, v. 21, n. 6, p. 797–809, 2001.

KIMYAI, S.; VALIZADEH, H. O efeito do hidrogel e solução de ascorbato de sódio na resistência de união em esmalte clareado. *Operador Dente* 31, 496–499, 2006.

KISKOVÁ, T.; KASSAYOVÁ, M. Resveratrol Action on Lipid Metabolism in Cancer. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 20, n. 11, p. 1-20, 2019.

LOKHANDE, P., Manne, D., Shivanna, V., Nishad, S.V. Evaluation of 5% proanthocyanidin and 30% alpha-tocopherol on shear bond strength of composite to bleached enamel: An In vitro study. *Journal of Dental Research and Review*, 5(4), 128-131, 2018.

LOPES, M.B. et al. Influência de agentes antioxidantes na resistência de união de substratos clareados. *HU Revista*, Juiz de Fora, v. 44, n. 1, p. 63-76, mar. 2018.

LOPES, P. Efeito de agentes antioxidantes na resistência adesiva após branqueamento dentário. *Dissertação de Mestrado*. 2020.

MALAGUARNERA, L. Influence of Resveratrol on the Immune Response. *Nutrients*, v. 11, n. 5, p. 1-24, 2019.

MANOHARAN, M. et al. Efeito dos antioxidantes mais recentes na resistência de união do compósito no esmalte clareado. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. v. 34, n. 4, p. 391-396, 2016.

MARAN, B. M.; BUREY, A.; MATOS, T. P.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, v. 70, p 1-13, 2018.

MARAN, Bianca Medeiros et al. Tooth sensitivity with a desensitizing-containing at-home bleaching gel—a randomized triple-blind clinical trial. *Journal of Dentistry*, [s. l.], v. 72, n. March, p. 64–70, 2018.

MEIRELES, S. S. et al. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. *Journal of Dentistry*, [s. l.], v. 38, n. 12, p. 956–963, 2010.

MONTEIRO, D. D. H. Efeito dos tratamentos de superfície no manchamento e na rugosidade do esmalte após clareamento dentário TT - Effect of surface treatments on enamel staining and roughness after dental bleaching. [s. l.], p. 130, 2015.

MUKKA, P. K.; KOMINENI, N. K.; POLA, S.; SOUJANYA, E.; KARNE, A. R.; NENAVATH, B.; SHIVA, S.; VUPPUNUTHULA, P. An In-vitro Comparative Study of Shear Bond Strength of Composite Resin to Bleached Enamel using three Herbal Antioxidants. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, v. 10, n. 10, p-89-92, 2016.

NAGARKAR, S., Theis-Mahon, N., & Perdigão, J. Universal dental adhesives: Current status, laboratory testing, and clinical performance. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B: Applied Biomaterials*, 107, 2019.

NASCIMENTO, G. C. R. et al.,. Effect of sodium ascorbate on bond strength and metalloproteinases activity in bleached dentin. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, v. 11, p. 259-265, 2019.

OCLUSÃO, Orto et al. Antioxidantes são capazes de reverter os efeitos deletérios do clareamento sobre a adesão em dentina ? [s. l.], v. 47, p. 2577, 2018.

PARK JY, et al. Effective application duration of sodium ascorbate antioxidant in reducing microleakage of bonded composite restoration in intracoronally-bleached teeth. *Restor Dent Endod*, 2013.

PINTO, C. F. et al. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Brazilian Oral Research*, v. 18, n. 4, 2004.

QI, FAN et al. "Applications of Antioxidants in Dental Procedures." *Antioxidants (Basel, Switzerland)* vol. 11,12 2492. 18 Dec. 2022,

RAMDANI, L. H.; BACHARI, K. Potential therapeutic effects of Resveratrol against SARS-CoV-2. *Acta Virologica*, v. 64, n. 3, p. 276-280, 2020.

RAMÍREZ-GARZA, S. L; et al. Effect of bleaching agents containing fluoride or calcium on enamel microhardness, roughness and permeability. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, v. 14, n. 04, 2015.

RAVENTÓS R. M. Health Effects of Resveratrol: Results from Human Intervention Trials. *Nutrients*, v. 10, n. 12, p. 1-18, 2018.

REZENDE, M. et al. Clinical evaluation of genotoxicity of in-office bleaching. *Operative Dentistry*, [s. l.], v. 41, n. 6, p. 578–586, 2016.

SCHIAVO, Rodrigo Salgado. Métodos para restabelecer a resistência de união ao esmalte após clareamento dental: Revisão de Literatura. facsete, São Paulo, 2018.

SHAITO, A et al. Potential Adverse Effects of Resveratrol: A Literature Review. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, n. 6, p. 1-26, 2020.

SILVA, J.M.G. et al. Effect of antioxidant agents on bond strength of composite to bleached enamel with 38% hydrogen peroxide. *Materials Research*, v. 14, n. 2, 2011.

SIMONI, I. Casca d'anta: espécie com potencial medicinal. São Paulo: Intituto Biológico, 2011.

SOARES, P.V et al. Use of grape seed extract for improving the shear bond strength of total-etching adhesive to bleached enamel. *Journal of Conservative Dentistry*, v.22, n.2, p. 162-165, 2019.

SUBRAMONIAN R, Mathai V, Christaine Angelo JB, Ravi J. Effect of three different antioxidants on the shear bond strength of composite resin to bleached enamel: An in vitro study. *J Conserv Dent*;18(2):144-148, 2015.

TABATABAEI, M.H. et al. Antioxidant effect on the shear bond strength of composite to bleached bovine dentin. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, v.10, n.1, p.33-36, jan./mar, 2011.

TRINDADE, T.F; MOURA, L.K.B; NETO, R.W; MESSIAS, D.C.F; COLUCCI, V. Bonding Effectiveness of Universal Adhesive to Intracoronar Bleached Dentin Treated with Sodium Ascorbate. *Braz Dent J*, v.27, n.3, p.303-308, 2016.

TÜRKMEN, C., Güleriyüz, N., & Atali, P. Y. Effect of sodium ascorbate and delayed treatment on the shear bond strength of composite resin to enamel following bleaching. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 19(1), 91–98, 2016.

TÜRKÜN, M.; Kaya, AD Efeito do ascorbato de sódio a 10% na resistência ao cisalhamento da resina composta ao esmalte bovino clareado. *J. Reabilitação Oral*; 31, 1184–1191, 2004.

ÜCKER, J; RIGO, M. Ação antioxidante do resveratrol no tratamento dermatológico: Revisão de literature. *Revista Destaques Acadêmicos*, [S.l.], v. 11, n. 3, nov. 2019.

VALDUGA, A. T. et al. Cytotoxic antioxidante activity and sensorial acceptance of yerbamate development by oxidation process. *Acta Scientiarum, Maringá*, v. 38, n. 1, p. 115 – 121, 2016.

VIDHYA, S; SRINIVASULU, S; SUJATHA, M; MAHALAXMI, S. Effect of grape seed extract on the bond strength of bleached enamel. *Oper Dent*, v.36, n.4:433-438, 2011.

VIEIRA, A. et al. Reações adversas do clareamento de dentes vitais. *Odontologia Clínica Científica. Recife*. v.4, n.14, p.809-812, 2015.

WHANG HJ. Effects of applying antioxidants on bond strength of bleached bovine dentin. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 40(1): 37–43, 2015.

XU, Y.; ZHOU, J.; TAN, J. Use of grape seed extract for improving the shear bond strength of total-etching adhesive to bleached enamel. *Dental Materials Journal*, v. 37, n. 2, p. 325-3.

ZANOLLA, J.; MARQUES, A.B.C.; DA COSTA, D.C.; DE SOUZA, A.S.; COUTINHO, M. Influence of tooth bleaching on dental enamel microhardness: a systematic review and meta-analysis. *Australian Dental Journal*, v. 62, p. 276-282, 2017.