



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
CAMPUS SOBRAL

JULIANE MARIA MOREIRA AGUIAR

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DA INTERFACE
RESINA/DENTINA APÓS APLICAÇÃO DE AGENTE REMINERALIZANTE À
BASE DE CPP-ACP

SOBRAL

2023

JULIANE MARIA MOREIRA AGUIAR

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DA INTERFACE RESINA/DENTINA
APÓS APLICAÇÃO DE AGENTE REMINERALIZANTE À BASE DE CPP-ACP

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de graduação em Odontologia da
Universidade Federal do Ceará – *campus* de
Sobral, como requisito parcial à obtenção
do título de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^ª Dra. Lidianne Costa de Souza

SOBRAL

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- A229a Aguiar, Juliane Maria Moreira.
Avaliação da resistência de união da interface resina/dentina após aplicação de agente remineralizante à base de CPP-ACP / Juliane Maria Moreira Aguiar. – 2023.
39 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Curso de Odontologia, Sobral, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Lidiane Costa de Souza.
1. Dentina. 2. Agentes remineralizantes biomiméticos. 3. Desmineralização. I. Título.
CDD 617.6
-

JULIANE MARIA MOREIRA AGUIAR

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DA INTERFACE
RESINA/DENTINA APÓS APLICAÇÃO DE AGENTE REMINERALIZANTE À
BASE DE CPP-ACP

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de graduação em Odontologia da
Universidade Federal do Ceará – *campus* de
Sobral, como requisito parcial à obtenção
do título de bacharel em Odontologia.

Aprovado em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Profª Dra. Lidiane Costa de Souza (orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC) – *campus* Sobral

Profª Dra. Beatriz Gonçalves Neves

Universidade Federal do Ceará (UFC) – *campus* Sobral

Profª Dra. Celiane Mary Carneiro Tapety

Universidade Federal do Ceará (UFC) – *campus* Sobral

A Deus, primeiramente.

Aos meus pais, Adalberto e Elinete.

À toda minha família.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A **Deus**, em primeiro lugar, por todas as graças concedidas. É com grande júbilo que agradeço a Ele, na sua **Divina Providência**, por me permitir conquistar esse passo tão significativo para mim. Que todas as minhas ações enquanto pessoa e profissional sejam para maior honra e glória d'Ele.

À **Nossa Senhora**, por toda a proteção maternal. Que eu me deixe guiar pelos seus passos bondosos.

Aos meus pais, **Adalberto e Elinete**. Nunca conseguirei exprimir em palavras todo o amor e dedicação que a mim foram despendidos. São minha inspiração, minha base, meus maiores encorajadores. Não pouparam esforços para proporcionar o melhor possível, em todos os sentidos. Essa conquista também é de vocês.

Aos meus avós maternos e paternos: **Elias** (*in memorian*), **Maria Eli** (*in memorian*), **Raimundo** (*in memorian*) e **Rosa**. Emociono-me ao lembrar da nossa convivência. Sempre torceram enormemente por mim. Agradeço por todos os sábios ensinamentos, princípios e valores repassados. Estão gravados no meu coração.

Ao meu noivo **Matheus**, um dos meus maiores incentivadores, agradeço por todo o apoio, compreensão, parceria, por sempre ampliar meus horizontes e me impulsionar a ser melhor todos os dias. Também sou grata a seus pais, **Stênio e Karine**, por toda alegria e suporte.

Ao querido **Padre Agnaldo Timóteo**, por todas as orientações e pela amável paternidade espiritual.

À minha querida orientadora, **Professora Dra. Lidiane Costa de Souza**, pessoa de extrema competência e idoneidade, por toda a confiança, amizade, paciência, carinho e respeito. Agradeço por todas as oportunidades de crescer em conhecimento, pelo incentivo à produção científica e muitas outras valiosas contribuições que marcaram minha trajetória acadêmica. Sem dúvidas, uma das melhores profissionais que conheci e que tive a honra de trabalhar durante a graduação.

À banca examinadora, nas pessoas das professoras Dras. **Beatriz Gonçalves Neves** e **Celiane Mary Carneiro Tapety**, por estarem presentes nesse momento, engrandecendo ainda mais este trabalho. Tenho imensa admiração pelas duas, sendo exemplos de ética e profissionalismo para mim.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará (UFC), na pessoa de seu Magnífico Reitor Professor José Cândido Lustosa Bittencourt de Albuquerque.

À diretoria do *campus* Sobral da Universidade Federal do Ceará, nas pessoas do diretor Professor João Guilherme Nogueira Matias e do vice-diretor Professor Mário Áureo Gomes Moreira.

À coordenadora do curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará - *campus* Sobral, Professora Dra. Adriana Kelly de Sousa Santiago Barbosa.

A todos o corpo docente da Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral. Cada professor me marcou de uma maneira única e especial.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela oportunidade de conhecer o empolgante mundo da pesquisa.

Aos meus colegas de iniciação à pesquisa, Deliane, Stephany, Jéssica, Élvia, Davi, Jennifer e Vítor, pela rica convivência e amizade.

Ao Programa de Pós Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, pela disponibilidade e estrutura do laboratório, por meio do qual foi possível a realização dos experimentos deste trabalho.

Aos técnicos do Laboratório do PPGO-UFC, nas pessoas de Florindo e Karine, pela solicitude, auxílio e gentileza no período em que lá estive.

Aos mestrandos do PPGO-UFC, nas pessoas de Karlos Eduardo e Susana Joice, por toda a ajuda despendida para a execução deste trabalho.

A todos os meus amigos, em especial às querida Yanka, Paloma, Rayane, Caroline e Danielle Vitória, amigas de longa data, que posso contar em todos os momentos.

À Larisse, melhor dupla de faculdade que eu poderia ter. Sou grata pelo lindo laço que criamos no decorrer dos anos, nunca esquecerei das vivências que tivemos. Não tenho dúvidas de que será uma das melhores dentistas.

“Tudo o que se faz por Amor adquire formosura
e se engrandece.”

São Josemaría Escrivá

CAPÍTULO 1

Este trabalho está baseado nas normas que regulam o trabalho de conclusão de curso do curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral, que regulamenta o formato de artigo científico de acordo com seu capítulo III, artigo 8 °, desde que seja um tema de relevância para odontologia e siga as normas do periódico selecionado para esta publicação.

CAPÍTULO 1 – “Avaliação da resistência de união da interface formada entre a resina composta e a dentina desmineralizada artificialmente e tratada com agente remineralizante.”. Juliane Maria Moreira Aguiar, Lidiane Costa de Souza. Este artigo será submetido para publicação no periódico Journal of Health and Biological Sciences (Revista de Saúde e Ciências Biológicas).

Materiais Dentários

Avaliação da resistência de união da interface resina/dentina após aplicação de agente remineralizante à base de CPP-ACP.

Evaluation of the bond strength of the resin/dentin interface after application of remineralizing agent based on CPP-ACP.

Juliane Maria Moreira Aguiar ¹, Lidiane Costa de Souza².

¹ Universidade Federal do Ceará, *campus* de Sobral, Curso de Odontologia, Rua Conselheiro José Júlio, s/n, Centro, Sobral, Ceará, Brasil, CEP 62010-520.

² Setor de Dentística, Curso de Odontologia, Universidade Federal do Ceará (UFC), Sobral, Ceará, Brasil.

Afiliação:

¹Juliane Maria Moreira Aguiar

Afiliação: Universidade Federal do Ceará, *campus* de Sobral. Curso de Odontologia.

Endereço para correspondência: Rua Idelfonso de Holanda Cavalcante, nº1150, apto. 101, Bairro Campo dos Velhos, Sobral, Ceará. CEP: 62030-112.

Endereço de e-mail: julimmaguiar@gmail.com

Telefone: (88)99451-7120

²Lidiane Costa de Souza

Afiliação: Universidade Federal do Ceará, *campus* de Sobral. Curso de Odontologia.

Endereço para correspondência: Rua Frei Vicente Salvador, nº 1325, Bairro Montese, Fortaleza, Ceará. CEP: 60410-228.

Endereço de e-mail: lidiane.csouza@ufc.br

Telefone: (85) 98836-9992

RESUMO

Restaurações diretas sobre dentina afetada são mais suscetíveis à degradação, podendo haver prejuízos na adesão. Nesse sentido, a remineralização biomimética trouxe recursos que atenuam essa problemática, graças a agentes bioativos que reproduzem o processo de remineralização natural, como o fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP), que desloca íons cálcio e fosfato para a zona de desmineralização, inibindo-a. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência de união na interface resina composta - dentina desmineralizada tratada com pasta remineralizante à base de CPP-ACP. Utilizou-se 32 terceiros molares hígidos, que tiveram as raízes e o esmalte coronários removidos, divididos aleatoriamente em 4 grupos (n=8): G1: (DH) – Dentina hígida; G2: (DH/CPP-ACP) – Dentina hígida tratada com CPP-ACP; G3: (DD)- Dentina desmineralizada; G4: (DD/CPP-ACP) – Dentina desmineralizada tratada com CPP-ACP. O meio químico aplicado para simular a desmineralização foi uma solução de ácido láctico 0,1M, titulado para pH 5,0, por 48h. Os espécimes foram restaurados com sistema adesivo universal no protocolo autocondicionante e, após 24h, palitados e sujeitos ao teste de resistência à microtração. Os valores obtidos foram submetidos à ANOVA de dois fatores ($p < 0,05$). A análise estatística não demonstrou interação significativa entre os fatores avaliados: tipo de dentina e uso de agente remineralizante ($p = 0,31$). Os valores de média e desvio padrão foram: G1: 22,90 ($\pm 7,22$); G2: 31,40 ($\pm 6,83$); G3: 28,4 (± 12); G4: 32,2 ($\pm 15,4$). O meio de desmineralização não afetou negativamente a interface de união e o uso do agente remineralizante não se mostrou vantajoso no cenário apreciado.

Palavras-chave: Dentina. Agentes remineralizantes biomiméticos. Desmineralização.

ABSTRACT

Direct restorations on affected dentin are more susceptible to degradation, and adhesion may be impaired. In this sense, biomimetic remineralization brought resources that alleviate this problem, thanks to bioactive agents that reproduce the natural remineralization process, such as the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP), which displaces calcium and phosphate ions to the zone of demineralization, inhibiting it. The objective of this work was to evaluate the bond strength at the interface composite resin - demineralized dentin treated with remineralizing paste based on CPP-ACP. Thirty-two healthy third molars were used, which had the roots and crown enamel removed, randomly divided into 4 groups (n=8): G1: (DH) – Sound dentin; G2: (DH/CPP-ACP) – Sound dentin treated with CPP-ACP; G3: (DD)- Demineralized dentin; G4: (DD/CPP-ACP) – Demineralized dentin treated with CPP-ACP. The chemical medium applied to simulate demineralization was a 0.1M lactic acid solution, titrated to pH 5.0, for 48h. The specimens were restored with universal adhesive system in the self-etching protocol and, after 24 hours, toothpicks and subjected to the microtensile strength test. The values obtained were submitted to two-way ANOVA ($p < 0.05$). Statistical analysis showed no significant interaction between the evaluated factors: type of dentin and use of remineralizing agent ($p = 0.31$). The mean and standard deviation values were: G1: 22.90 (± 7.22); G2: 31.40 (± 6.83); G3: 28.4 (± 12); G4: 32.2 (± 15.4). The demineralization medium did not negatively affect the bonding interface and the use of the remineralizing agent did not prove to be advantageous in the appreciated scenario.

Keywords: Dentin. Biomimetic remineralizing agents. Demineralization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Espécime sobre a placa acrílica	22
Figura 2 - Espécime dos grupos 03 e 04 em ácido láctico a 0,1 M.	23
Figura 3 - Espécime depois dos cortes no 1º eixo.....	25
Figura 4 – Corpo de prova acoplado ao dispositivo na máquina de ensaio.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação estatística dos grupos – μ TBS	27
Gráfico 2 – Porcentagem do padrão de fratura de cada grupo	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores das médias obtidas no teste de resistência de união à microtração dos grupos avaliados, em MPa (desvio padrão entre parênteses).....	27
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANOVA	Análise de Variância
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPP-ACP	Fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo
DD	Dentina desmineralizada
DH	Dentina hígida
g	gramas
h	horas
M	mol/l
MPa	Megapascal
N	Newton
n	número
pH	Potencial hidrogeniônico
PPGO-UFC	Programa de Pós Graduação da Universidade Federal do Ceará
rpm	Rotações por minuto
s	segundos
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFC	Universidade Federal do Ceará
μ TBS	Microtração

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
®	Marca registrada
°C	Graus Celsius
α	Alfa (nível de significância)
ρ	Significância
$\pm$	Mais ou menos
>	Maior que
<	Menor que

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	MATERIAIS E MÉTODOS	22
2.1	Obtenção e armazenamento dos dentes	22
2.2	Preparo dos espécimes	22
2.3	Produção de dentina desmineralizada e tratamento da superfície dentinária	23
2.4	Protocolo adesivo e restaurador das superfícies.....	24
2.5	Resistência à microtração	25
2.6	Análise estatística	26
3	RESULTADOS	26
4	DISCUSSÃO	28
5	CONCLUSÃO	29
6	AGRADECIMENTOS	30
7	REFERÊNCIAS	30
	ANEXO A	33
	ANEXO B	39

1. INTRODUÇÃO

A odontologia minimamente invasiva preconiza o tratamento conservador e preventivo das lesões cariosas¹. Essa filosofia de tratamento previne o sacrifício desnecessário de estruturas dentárias, através da manutenção de dentina afetada, tecido que tem se mostrado passível de remineralização². A subsistência deste substrato contribui para a prevenção de complicações pulpares³, sendo de interesse clínico e algo desejável nos tratamentos odontológicos hodiernos.

Sabe-se que a dentina hígida e a dentina afetada (firme) possuem características morfológicas e químicas distintas, contudo, apesar da remoção seletiva de tecido cariado ser bastante difundida, a maioria dos estudos ainda é realizado apenas com a dentina hígida⁴. Isso se torna um fator limitante para se analisar a adesão numa simulação clínica real, afinal, a dentina afetada é o substrato de fundo dos preparos cavitários, possuindo variabilidades e uma composição consideravelmente irregular, afetando diretamente na interface de união com os compósitos⁴.

Dentre as complexas alterações da dentina afetada, nota-se que ela apresenta cerca de metade da dureza da dentina hígida⁵, bem como uma menor resistência de união à resina composta em comparação com a dentina não cariada⁶. Somando-se a isso, é um substrato mais suscetível ao condicionamento ácido devido à desmineralização parcial prévia, resultando na formação de uma camada híbrida mais espessa e parcialmente infiltrada^{4,5}, e lacunas de dentina com fibras colágenas expostas⁷. Ademais, o condicionamento ácido também é capaz de revelar e ativar todas as pré-formas das proteases endógenas das metaloproteinases das matrizes dentinárias (MMP's) e catepsinas⁸ que levam à degradação do colágeno ao longo do tempo³, além da possibilidade de remoção completa dos cristalitos extra e intrafibrilares do colágeno dentinário⁷.

Nesse cenário, a adesão dentinária, com o emprego de adesivos autocondicionantes, pode ser afetada pela degradação mediada por proteases de colágeno, uma vez que primers autocondicionantes também podem ativar essas enzimas⁹. Além disso, a desmineralização da superfície dentinária resulta em uma superfície mais hidrófila¹⁰, o que dificulta a molhabilidade do adesivo e, consequentemente, na retenção micromecânica.

É sabido que os tecidos humanos calcificados consistem na matriz de colágeno e na fase inorgânica de apatita carbonatada hierarquicamente organizada¹. Embora o tecido dentinário desmineralizado não induza significativamente a deposição de minerais de fosfato de cálcio, uma vez que não há cristal residual na superfície da dentina desmineralizada¹¹, a remineralização intrafibrilar (ao longo das fibras de colágeno e dentro das fibras de colágeno) e interfibrilar (entre as fibras de colágeno) pode ser replicada na estrutura de colágeno de dentina fosforilada humana na presença de nanoprecusores amorfos de fosfato de cálcio¹², tema que tem sido amplamente abordado em estudos sobre remineralização biomimética.

Na dentina cariada parcialmente desmineralizada, os cristais de apatita deixados nas regiões intrafibrilares servem como locais de nucleação para a precipitação dos íons cálcio e fosfato, seguido pelo crescimento do cristal epitaxial¹³. Este é o conceito clássico de cristalização baseada em íons, também conhecida, na terminologia da nanotecnologia, como remineralização de “cima para baixo”^{1,2}. Porém, esta abordagem não pode ser aplicável em dentina completamente desmineralizada, onde os cristalitos de origem estão ausentes, necessitando de um método de remineralização não-clássico¹⁴.

A remineralização de “baixo para cima” é baseada no uso de nanoprecusores minerais metaestáveis que imitam o processo de biomineralização natural, substituindo a água da matriz de colágeno desmineralizada por cristalitos de apatita^{10,14}. Esta abordagem biomimética permite a nucleação e crescimento da hidroxiapatita¹², e, quando possível, aumenta as propriedades mecânicas na interface dentina-resina e inibe a ação da hidrólise¹.

Alguns materiais bioativos foram introduzidos e testados para penetrar e selar os túbulos desses compostos, como sílicas bioativas, polieletrólitos, cimentos de silicato de cálcio e, dentre eles, o fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) também está incluso. Este último é um precursor da hidroxiapatita (HAp), que, ao se ligar ao CPP-ACP, precipita e transloca íons cálcio e fosfato para a zona de desmineralização, inibindo-a e promovendo a remineralização da dentina^{3,15}.

O CPP-ACP comercialmente disponível, acrescentado em uma pasta, tem sido empregado¹⁶, há algum tempo, para promover a remineralização em esmalte¹. Poucos estudos se têm sobre a atividade na dentina, pois a remineralização intrafibrilar aplicando CPP-ACP é um desafio até o momento, em virtude do conteúdo orgânico dentinário⁷.

Não obstante, pesquisas sobre essas novas abordagens terapêuticas que buscam melhorar a longevidade da adesão dentinária, assim como aperfeiçoar as propriedades mecânicas e curativas do tecido cariado firme, têm sido feitas, demonstrando resultados promissores^{2,7,12}. Assim, o presente trabalho objetiva avaliar a atividade biomimética do CPP-ACP utilizando sistema adesivo autocondicionante na dentina desmineralizada analisada por meio de testes de resistência de união à microtração e padrão de fratura. A hipótese nula é que não haverá aumento da resistência de união à microtração com o uso do CPP-ACP.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O protocolo desta pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade do Vale do Acaraú (Sobral, Ceará), por meio do parecer de nº 4.504.736.

O presente trabalho trata-se de um estudo laboratorial *in vitro*, quantitativo fatorial do tipo 2x2, no qual foi avaliada a resistência de união resina/dentina, comparando dois tipos de substratos dentinários (hígido e desmineralizado), a fim de avaliar um protocolo de remineralização (com ou sem aplicação de pasta à base de fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo, CPP-ACP).

Obtenção e armazenamento dos dentes

Foram utilizados 32 terceiros molares humanos hígidos (n=8), extraídos por indicação cirúrgica ou ortodôntica na Clínica Odontológica da Universidade Federal do Ceará, *campus* Sobral. Os dentes foram armazenados em timol a 0,1% e, posteriormente, limpos de forma manual com curetas periodontais (para remoção cálculo e osso alveolar aderidos). Após isso, passaram por limpeza ultrassônica por 5 minutos, para novamente serem armazenados em timol.

Preparo dos espécimes

As raízes e o esmalte oclusal dos dentes foram removidos com a utilização de discos de corte diamantados acoplados em uma máquina de corte (Isomet 1000, Buehler®, Lake Bluff, IL), em baixa velocidade (80-120 rpm) e sob refrigeração aquosa. Para tanto, os dentes foram fixados em placas acrílicas (Figura 1) com o auxílio de godiva de baixa fusão (Lysanda®, São Paulo, SP) e acoplados à cortadeira metalográfica, de forma que os cortes fossem realizados perpendicularmente em relação ao longo eixo dos dentes. O objetivo era que os espécimes apresentassem exposição de uma superfície plana de dentina média. Logo que os dentes eram cortados, eram colocados em meio aquoso, prevenindo, assim, a desidratação dos mesmos.



Figura 1. Espécime sobre a placa acrílica

Após a inspeção visual da dentina média, os espécimes adequados (sem indícios de dentina afetada) foram submetidos à padronização da smear layer, através do polimento com lixas de carbeto de silício (lixas d'água), de granulação 600, por 30 segundos, sob refrigeração aquosa (AROTEC®, Cotia, SP). Esse processo foi importante, também, para eliminar ilhas de esmalte que, por ventura, estivessem presentes. Logo que os espécimes eram polidos, já eram armazenados em meio aquoso.

Depois, os espécimes foram aleatoriamente distribuídos em 4 grupos ($n = 08$), de acordo com o tipo de substrato (dentina hígida ou dentina desmineralizada) e com o tipo de tratamento da dentina antes da adesão (com ou sem aplicação de pasta remineralizante), sendo descritos da seguinte forma: Grupo 01 (DH): Dentina hígida sem pasta; Grupo 02 (DH/CPP-ACP): Dentina hígida tratada com pasta à base de CPP-ACP (Mi Paste); Grupo 03 (DD): Dentina desmineralizada sem pasta e Grupo 04 (DD/CPP-ACP): Dentina desmineralizada tratada com pasta à base de CPP-ACP (Mi Paste®).

Produção de dentina desmineralizada e tratamento da superfície dentinária

A fim de simular o processo de desmineralização dentinária, cada espécime dos grupos 03 (DD) e 04 (DD/CPP-ACP) foram submersos em frascos com 10 ml de solução de ácido láctico 0,1M (titulação – pH: 5,0), espessada com carboximetilcelulose, por 48 horas sem renovação, em estufa a 37°C¹⁸. As superfícies dentinárias ficaram voltadas para baixo (Figura 2). Após o tempo citado, os dentes foram lavados em água destilada em abundância.



Figura 2. Espécimes dos grupos 03 e 04 em ácido láctico a 0,1M.

Os dentes dos grupos 01 (DH) e 03 (DD) não tiveram aplicação de produto remineralizante (Mi Paste). Já os dentes dos grupos 02 (DH) e 04 (DD/CPP-ACP) tiveram suas superfícies dentinárias remineralizadas de acordo com o seguinte protocolo:

- 1) Secagem dos espécimes com papel absorvente;

- 2) Aplicação de 0,1g da pasta remineralizadora MI Paste®* (GC International, Itabashi-ku, Tóquio), que contém CPP-ACP, com o auxílio de um aplicador descartável (microbrush), de forma ativa, por 01 minuto;
- 3) Lavagem da superfície dentinária com água destilada, por 01 minuto.

Protocolos adesivo e restaurador das superfícies

Seguidamente dos procedimentos de desmineralização e remineralização, todos os espécimes de todos os grupos foram secos com papel absorvente, antes de serem submetidos à etapa de adesão. O sistema adesivo escolhido foi o Ambar Universal (FGM®, Brasil), aplicado no protocolo autocondicionante, isto é, sem necessidade de condicionamento ácido prévio, conforme as instruções do fabricante.

A primeira camada do adesivo Ambar Universal foi efetuada com o auxílio de um aplicador descartável, de forma ativa, por 10 s. Logo após, empenhou-se um leve jato de ar por 10 s para ajudar na evaporação do solvente do adesivo, seguido de aplicação ativa da segunda camada do adesivo por mais 10 segundos, e, novamente, jato de ar pelo mesmo período de tempo anterior. A fotopolimerização do sistema adesivo foi realizada com aparelho de luz de LED (Bluephase N®, Ivocla/Vivadent, Schaan, Liechtenstein) por 20 s, no modo high.

Após a etapa anterior, prosseguiu-se com a restauração das superfícies com a resina composta Opallis (A2D, FGM®, Joinville, SC). Para que as restaurações pudessem obedecer a um padrão, foram empregues, inicialmente, pequenos incrementos de modo a cobrir a superfície, de forma cuidadosa, perfazendo 1mm de altura. Logo após, três incrementos sucessivos com espessura de 1mm, resultando em uma restauração final com espessura de 4mm. Cada incremento foi fotoativado por 20 segundos, no modo high. Com o término do procedimento restaurador, os espécimes foram armazenados em água destilada, em estufa a 37°C, por 24 horas.

* Composição – MI Paste®: água pura, glicerol, CPP-ACP, d-sorbitol, CMC-Na, propilenoglicol, dióxido de silício, dióxido de titânio, xilitol, ácido fosfórico, aromatizante, óxido de zinco, sacarina sódica, p-hidroxibenzoato de etilo, óxido de magnésio, goma de guar, p-hidroxibenzoato de propilo, p-hidroxibenzoato de butilo.

Obtenção dos corpos de prova e resistência à microtração (μ TBS)

Depois do período de armazenamento, os espécimes restaurados (discos de resina e dentina) foram seccionados em duas sequências de cortes (longitudinais - eixo x e perpendiculares - eixo y), com o propósito de obter palitos de aproximadamente 1 mm². As dimensões de cada palito foram registradas por intermédio de um paquímetro digital (LOTUS PLUS®, Serra, ES). O paquímetro digital em questão tem precisão de 0,01 mm.

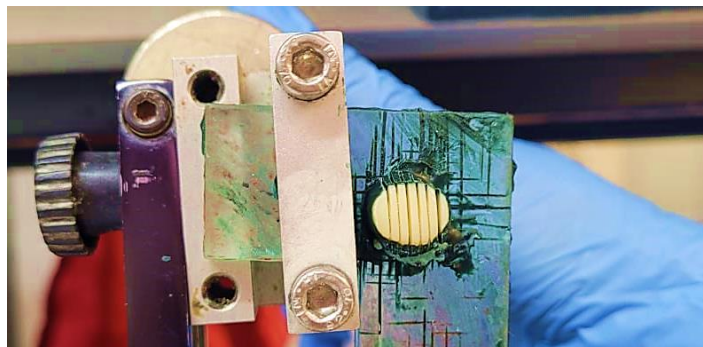


Figura 3. Espécime depois dos cortes no 1º eixo.

Os palitos envolvidos por superfície de esmalte foram descartados do presente estudo e os demais foram testados quanto à resistência de união à microtração em uma máquina de ensaio universal EMIC (EMIC DL 2000, São José dos Pinhais, Brasil). Os corpos de prova resultantes foram, então, fixados pelas extremidades com o cianoacrilato (Tek Bond, Saint Gobain®, Courbevoie, França), em dispositivos metálicos específicos e testados em velocidade de 0,5mm/min, com célula de carga de 2000 N, até a ruptura do espécime. Os corpos de prova (palitos) de um mesmo espécime (dente restaurado) tiveram os valores de suas resistências de união agrupadas e a média de cada amostra foi considerada como uma medida estatística.



Figura 4. Corpo de prova acoplado ao dispositivo na máquina de ensaio

Avaliação do padrão de fratura

Para análise do padrão de fratura, alguns fragmentos correspondentes à dentina e à resina após a ruptura dos palitos foram levados a uma lupa estereoscópica (Leica S8AP0, Leica Microsystems, Wetzlar, Alemanha) com um aumento de 60x para avaliar e classificar os padrões de fratura da seguinte maneira: Fratura coesiva em resina (CR); Fratura adesiva/mista (M) e Fratura coesiva em dentina (CD).

Análise estatística

Primeiramente, os dados apurados foram tabulados no programa Microsoft® Excel® e, após isso, submetidos à análise estatística empregando-se o software Jamovi (Computer Software, Sydney, Australia). Os dados foram avaliados quanto à distribuição normal pelo teste de Shapiro-Wilk ($p = 0,59$) e quanto à homogeneidade de variância, por meio do teste de Levene ($p = 0,08$), apresentando valores paramétricos ($p > 0,05$). A análise de variância de dois fatores (ANOVA two-way) foi utilizada para indicar diferenças entre os grupos, sendo aplicado o pós-teste de Tukey para localizá-las, caso presentes, assumindo nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS

Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os fatores investigados ($p = 0,54$). A tabela 1 apresenta os valores de resistência de união em MPa $\pm$ desvio padrão para cada um dos grupos avaliados. O gráfico 1 mostra a representação estatística na forma de barraplot.

O gráfico 2 expõe os padrões de fraturas dos corpos de prova testados, incluindo falhas prematuras, em valores percentuais. Pela análise do gráfico observa-se que as fraturas mistas foram mais predominantes em todos os grupos. Os grupos 01 e 04 tiveram o maior percentual de fraturas prematuras, no entanto, em taxas reduzidas, no geral (menor que 10%).

Tabela 1. Valores das médias obtidas no teste de resistência de união à microtração dos grupos avaliados, em MPa (desvio padrão entre parênteses).

Grupos	MPa ($\pm$DP)
1 - DH	22,90 ($\pm$ 7,22)
2 - DH/ACP-CPP	31,40 ($\pm$ 6,83)
3 - DD	28,4 ($\pm$ 12)
4 - DD/ACP-CPP	32,2 ($\pm$ 15,4)

Gráfico 1. Representação estatística dos grupos avaliados - μ TBS

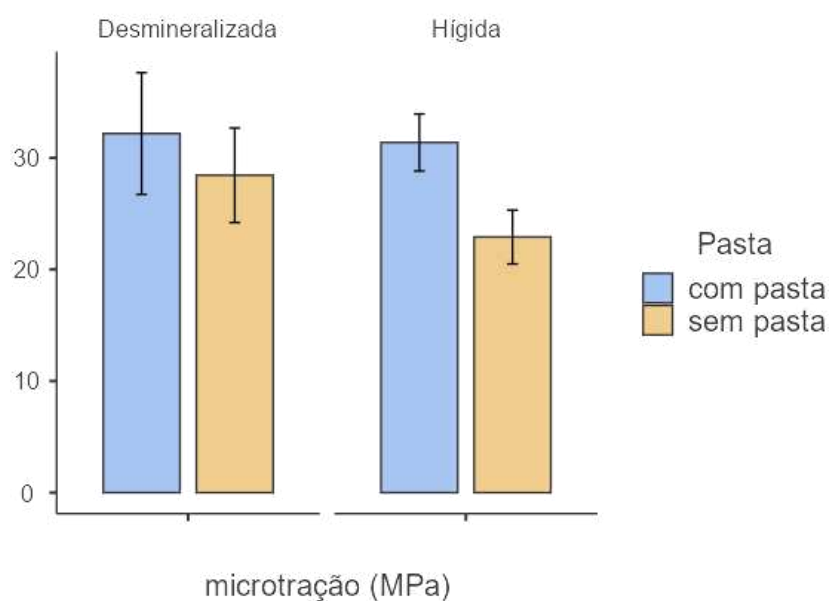
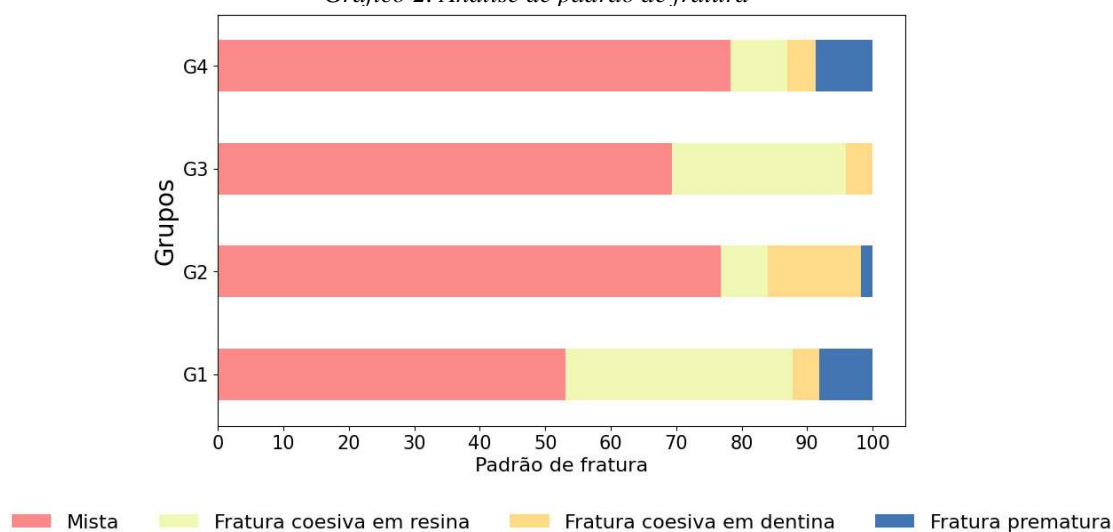


Gráfico 2. Análise de padrão de fratura



4. DISCUSSÃO

Ao explorar pesquisas que avaliam a resistência de união em interfaces adesivas, é inegável constatar que a qualidade do substrato dentinário exerce um papel fundamental na longevidade dos procedimentos restauradores diretos¹⁸. No presente estudo, avaliou-se a influência do agente remineralizante CPP-ACP na qualidade da adesão, através de testes de resistência de união à microtração e análise do padrão de fratura. No protocolo utilizado, a hipótese nula foi aceita.

A bioatividade de um material está associada à capacidade do mesmo de trocar informações com o sistema biológico e de reagir quimicamente com os fluidos corporais para reparar tecidos, promovendo, assim, uma resposta positiva do hospedeiro. Tal característica está profundamente relacionada à mineralização, onde um material dessa natureza pode induzir, no caso da dentina desmineralizada, a neoformação de apatita¹³. Vários estudos atestam a bioatividade do fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP), apresentando os benefícios desse composto em lesões de cárie iniciais em esmalte^{12, 19}.

Ainda que a remineralização das lesões de esmalte seja previsivelmente bem-sucedida, não se pode afirmar o mesmo em relação à dentina, sendo algo conjectural. A fase apatita da dentina hígida é classificada de duas formas: 1) Intrafibrilar, confinada dentro dos orifícios e porosidades das fibrilas de colágeno; 2) Interfibrilar, que ocupa os espaços intersticiais que separam as fibrilas. Em si, a deposição heterogênea de fosfato de cálcio nas regiões interfibrilares não configura em uma matriz de colágeno fortemente mineralizada, e não pode ser considerada uma verdadeira mineralização. Embora haja relatos de remineralização de dentina com o uso de análogos de fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo e sílica nanométrica bioativa, não houve menção de remineralização definitiva de matrizes de colágeno desmineralizado, em abordagens biomiméticas²⁰.

Outro fator importantíssimo a salientar, é que as soluções e pastas, na posição de carreadores para remineralização biomimética, possuem limitações na aplicação clínica porque não podem ser mantidas na superfície do dente *in situ* por muito tempo para fornecer íons cálcio e fosfato⁷.

A respeito dos modelos existentes para induzir desmineralização dos tecidos dentários, é preciso saber que todos apresentam vantagens e limitações, quanto à sua aplicabilidade. Há vários meios criados para esse propósito, podendo ser citados:

1) Meios essencialmente químicos, os quais utilizam soluções tamponadas, géis acidulados e ciclos de pH. No caso do presente trabalho, optou-se pelo uso de gel acidulado à base de ácido láctico sob a superfície dental¹⁸. Apesar de géis acidulados serem largamente utilizados em variados estudos, a desvantagem desse modelo é o fato de ser estático, não mimetizando os eventos de desmineralização e remineralização no substrato dental que resultam nas lesões cariosas, como acontece clinicamente. Todavia, o uso de ciclagem de pH é considerado o método mais próximo de indução em relação à formação natural das lesões de cárie, por ele reproduzir a dinâmica do processo, alternando tempos de desmineralização e remineralização²¹.

2) Meios microbiológicos, chamados de “bocas artificiais”, são modelos capazes de suprir de modo contínuo e intermitente a provisão de nutrientes na formação do biofilme dental e no desenvolvimento bacteriano, assemelhando-se às condições orais quanto a temperatura, saliva, dieta e oscilações de pH²². Estes modelos destacam-se por avaliarem as interações da microbiota oral na formação das lesões de cárie, monitorando suas características físicas, químicas, biológicas e moleculares em alto grau de precisão. Entretanto, apesar das vantagens explicadas, seu emprego é crítico devido ao alto custo.

No tocante ao uso do CPP-ACP, incorporado no dentífrício MiPaste®, pode-se questionar se, pelo fato de certos componentes estarem presentes, como glicerol, poderia interferir na incorporação das moléculas bioativas na dentina desmineralizada, bem como o tempo utilizado.

Isso posto, urge a necessidade de novos estudos para avaliar a ação do fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) no substrato dentinário, sob outras perspectivas.

5. CONCLUSÃO

De acordo com as limitações deste estudo, conclui-se que o meio de desmineralização não afetou negativamente a interface de união e o uso do agente remineralizante não se mostrou vantajoso no cenário avaliado. Estudo realizado sem conflito de interesses.

6. AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo incentivo prestado à realização do presente trabalho; e, também, ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade Federal do Ceará, *campus* Sobral.

7. REFERÊNCIAS

1. NIU, L.; ZHANG, W.; PASHLEY, D. H.; BRESCHI, L.; MAO, J.; CHEN, J.; TAY, F. R. Biomimetic remineralization of dentin. *Dent Mater*, vol. 30, n. 1, p. 1-35, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3867526/> doi:10.1016/j.dental.2013.07.013.
2. BERTASSONI, L. E.; HABELITZ, S.; PUGACH, M.; SOARES, P. C.; MARSHALL, S. J.; MARSHALL JR, G. W. Evaluation of surface structural and mechanical changes following remineralization of dentin. *Scanning*, v. 32, n. 5, p. 312-319, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2981622/> doi:10.1002/sca.20199.
3. LIU, Y.; KIM, Y. K.; DAI, L.; LI, N.; KHAN, S. O.; PASHLEY, D. H. et. al. Hierarchical and non-hierarchical mineralisation of collagen. *Biomaterials*, vol. 32, p. 1291-1300, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3003335/> doi:10.1016/j.biomaterials.2010.10.018.
4. COSTA, A. R.; GARCIA-GODOY, F.; CORRER-SOBRINHO, L.; NAVES, L. Z.; RAPOSO, L. H. A.; CARVALHO, F. G. et. al. Influence of different dentin substrate (caries-affected, caries-infected, sound) on long-term μ TBS. *Brazilian Dental Journal*, v. 28, n. 1, p. 16-23, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/jq5TFnb6SBQ6Fnv6CddpQ5m/?lang=en> <https://doi.org/10.1590/0103-6440201700879>
5. NAKAJIMA, M.; KUNAWAROTE, S.; PRASANSUTTIPORN, T.; TAGMI, J. Bonding to caries-affected dentin. *Japanese Dental Science Review*, vol. 47, p. 102-114, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1882761611000299> doi:10.1016/j.jdsr.2011.03.002.
6. NEVES, A. A.; COUTINHO, E.; CARDOSO, M. V.; MUNCK, J.; MEERBEEK, B. V. Micro-tensile bond strength and interfacial characterization of an adhesive bonded to dentin prepared by contemporary caries-excitation techniques. *Dental Materials*, vol. 27, p. 552-562, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564111000297?via%3Dihub> doi:10.1016/j.dental.2011.02.008.

7. WU, Z. et. al. Self-Etch Adhesive as a Carrier for ACP Nanoprecursors to Deliver Biomimetic Remineralization. *ACS Applied Materials & Interfaces*, vol. 9, p. 17710-17717, 2017. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.7b01719> doi: 10.1021/acsami.7b01719.
8. PASHLEY, D. H.; TAY, F. R.; BRESCHI, L.; TJADERHANE, L.; CARVALHO, R. M.; CARRILHO, M. et. al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater*, vol. 27, n. 1, p. 1-34, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3857593/> doi:10.1016/j.dental.2010.10.016.
9. HICKEL, R.; MANHART, J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhesive Dent*, v. 3, p. 45-64, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11317384/>.
10. TJADERHANE, L. Dentin Bonding: Can We Make it Last? *Operative Dentistry*, vol. 40, n. 1, p. 4-18, 2015. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article/40/1/4/206161/Dentin-Bonding-Can-We-Make-it-Last> doi: 10.2341/14-095-BL.
11. SANZ, J. L.; RODREUGUEZ-LOZANO, F. J.; LENA, C.; SAURO, S.; FORNER, L. Bioactivity of bioceramic materials used in the dentin-pulp complex therapy: A systematic review. *Materials*, vol. 12, p. 1-30, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1944/12/7/1015> doi:10.3390/ma12071015.
12. CAO, Y.; MEI, M. L.; XU, J.; LO, E. C. M.; LI, Q.; CHU, C. H. Biomimetic mineralisation of phosphorylated dentine by CPP-ACP. *Journal of Dentistry*, v. 41, p. 812-825, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571213001577?via%3Dihub> <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.06.008>
13. DANESHPOOR, N.; PISHEVAR, L. Comparative evaluation of bioactive cements on biomimetic remineralization of dentin. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 12, n. 3, p. 291-299, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7071542/> doi:10.4317/jced.56500.
14. SAURO, S.; OSORIO, R.; WATSON, T. F.; TOLEDANO, M. Influence of phosphoproteins biomimetic analogs on remineralization of mineral-depleted resin-dentin interfaces created with ion-releasing resin-based systems. *Dental Materials*, vol. 31, p. 759-777, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564115000901?via%3Dihub> <https://doi.org/10.1016/j.dental.2015.03.013>
15. CROSS, K. J.; HUQ, N. L.; PALAMARA, J. E.; PERICH, J. W.; REYNOLDS, E. C. Physicochemical characterization of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate nanocomplexes. *Journal of Biological Chemistry*, v. 280, n. 15, p. 15362-15369, 2005. Disponível em: [https://www.jbc.org/article/S0021-9258\(20\)66066-5/fulltext](https://www.jbc.org/article/S0021-9258(20)66066-5/fulltext) doi: 10.1074/jbc.M413504200.

16. CARDENAS, A. F. M. Avaliação da resistência de união, nanoinfiltração e características morfológicas da zona híbrida formada por diferentes sistemas adesivos em dentina erosionada. 62 f. Dissertação [Mestrado em Odontologia]; Ponta Grossa: Universidade Federal de Ponta Grossa, Rio Grande do Sul. Curso de Odontologia; 2014.
17. FEATHERSTONE, J.D.B.; O'REALLY, M.M.; SHARIATI, M.; BRUGLER, S. Enhancement of remineralization in vitro and in vivo. In: Factors Relating to Demineralization and Remineralization of the Teeth. Leach SA (Editor).Oxford: IRL, p. 23-34, 1986.
18. BARBOSA-MARTINS, L. F; SOUSA, J. P.; ALVES, E. A.; DAVIES, R. P. W.; PUPPIN-RONTANTIN, R. M. Biomimetic Mineralizing Agents Recover the Micro Tensile Bond Strength of Demineralized Dentin. Materials, vol. 11, n. 9, p 1-14, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1944/11/9/1733> doi: 10.3390/ma11091733
19. SINFITELI, P. P.; COUTINHO, T. C. L.; OLIVEIRA, P. R. A.; VASQUES, W. F.; AZEVEDO, L. M.; PEREIRA, A. M. B. et al. Effect of fluoride dentifrice and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate cream with and without fluoride in preventing enamel demineralization in a pH cyclic study. Journal of Applied Oral Science, v. 25, p. 604-611, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/tgMLpdPB57WxJpdWXXKxF9dz/?lang=en> <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0559>
20. TAY, F. R.; PASHLEY, D. H. Guided tissue remineralisation of partially demineralised human dentine. Biomaterials, vol. 28, 1127-1137, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142961207008940?via%3Dihub> doi:10.1016/j.biomaterials.2007.11.001.
21. FONTANA, M.; DUNIPACE, A. J.; GREGORY, R. L.; NOBLITT, T. W.; LI, Y.; PARK, K. K. et. al. An in vitro microbial model for studying secondary caries formation. Caries Research, v.30, p.112–118,1996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8833134/> doi: 10.1159/000262146.
22. TANG, G.; YIP, H.K.; CUTRESS, T.W.; SAMARANAYAKE, L.P. Artificial mouth model systems and their contribution to caries research: a review. J. Dent., v.31, p.161–171, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571203000095?via%3Dihub> doi: 10.1016/s0300-5712(03)00009-5.

ANEXO A

NORMAS PARA SUBMISSÃO: REVISTA DE SAÚDE E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.



Preparo dos manuscritos

Devem ser digitados em extensão .doc, .txt ou .rtf, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, com espaçamento duplo em todo o documento (incluindo resumo, agradecimentos, referências e tabelas), com margens de 2,5 cm. Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito. Evitar ao máximo as abreviações e siglas. Em determinados casos, sugere-se que na primeira aparição no texto, deve-se colocar por extenso e a abreviatura e/ou sigla entre parênteses. Exemplo: Febre Hemorrágica do Dengue (FHD).

Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado. Se essenciais, podem ser incorporados em local apropriado no texto, entre parênteses da seguinte forma: (DB Rolim: Comunicação Pessoal, 2011) ou (Oliveira-Lima JW: dados não publicados).

Os critérios éticos da pesquisa devem ser respeitados. Para tanto, os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões exigidos pela Declaração de Helsinque e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição onde a pesquisa foi realizada, com seu respectivo número de aprovação.

Ao final do artigo, declarar se há ou não conflito de interesses.

O manuscrito deve conter:

Título: deve ser conciso, claro e o mais informativo possível. Não deve conter abreviações e não deve exceder a 200 caracteres, incluindo espaços. Deve ser apresentada a versão do título em **inglês**.

Título Resumido: no máximo 70 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas.

Autores: deve incluir o nome dos autores na ordem direta e sem abreviações, graduações mais elevadas possuídas, afiliações, assim como registros em Bases como ORCID e ResearchID, caso tenham (o registro ORCID e ResearchID podem ser obtidos, gratuitamente, através do site <http://orcid.org> e <http://www.researcherid.com/>, respectivamente); acompanhadas do respectivo endereço com informação de contato (telefone, endereço e e-mail para o autor correspondente) e todos os coautores. Os autores devem garantir que o manuscrito não foi previamente publicado ou não está sendo considerado para publicação em outro periódico. Os autores podem ser convidados a fornecer os nomes e contatos de três potenciais revisores imparciais.

Resumo Estruturado: deve condensar os resultados obtidos e as principais conclusões de tal forma que um leitor, não familiarizado com o assunto tratado no texto, consiga entender as principais implicações do artigo. O resumo não deve exceder 250 palavras (100 palavras no caso de comunicações breves) e abreviações devem ser evitadas. Deve ser subdividido em: Introdução, Métodos, Resultados e Conclusões. Para os textos em Língua portuguesa, deve ser apresentada também a versão em inglês (**Abstract**) ou em espanhol (**Resumen**).

Palavras-chave: imediatamente abaixo do resumo estruturado, de acordo com o tipo de artigo submetido, devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para os **Keywords** (descriptors). Devem ser separados por ponto. Os descritores devem ser extraídos dos “Descritores em Ciências da Saúde” (DeCS): <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês, e do “Medical Subject Headings” (MeSH): www.nlm.nih.gov/mesh, para termos somente em inglês.

Introdução: deve ser sucinta e destacar os propósitos da investigação, além da relação com outros trabalhos na área. Uma extensa revisão de literatura não é recomendada, citando apenas referências estritamente pertinentes para mostrar a importância do tema e justificar o trabalho. Ao final da introdução, os objetivos do estudo devem ser claramente descritos.

Métodos: devem ser suficientemente detalhados para que os leitores e revisores possam compreender precisamente o que foi feito e permitir que seja repetido por outros. Técnicas-padrões precisam apenas ser citadas.

Aspectos Éticos: em caso de experimentos envolvendo seres humanos, indicar se os procedimentos realizados estão em acordo com os padrões éticos do comitê de experimentação humana responsável (institucional, regional ou nacional) e com a Declaração de Helsinki de 1964, revisada em 2000. Quando do relato de experimentos em animais, indicar se seguiu um guia do conselho nacional de pesquisa, ou qualquer lei sobre o cuidado e uso de animais em laboratório foram seguidas. Deve também citar aprovação de Comitê de Ética.

Resultados: devem ser um relato conciso da nova informação. Evitar repetir no texto os dados apresentados em tabelas e ilustrações.

Discussão: deve relacionar-se diretamente com o estudo que está sendo relatado. Não incluir uma revisão geral sobre o assunto, evitando que se torne excessivamente longa.

Agradecimentos: devem ser curtos, concisos e restritos a aqueles realmente necessários, e, no caso de órgãos de fomento não usar siglas. Deve haver permissão expressa dos nomeados. Aqui devem ser informados todos os tipos de fomento recebidos de agências de fomento ou demais órgãos ou instituições financiadoras da pesquisa. Informar também a existência de bolsas de Iniciação Científica, Mestrado ou Doutorado.

Conflitos de Interesse: todos os autores devem revelar qualquer tipo de conflito de interesse existente durante o desenvolvimento do estudo.

Nomenclatura: O uso da nomenclatura padronizada em todos os campos da ciência e da medicina é um passo essencial para a integração e ligação de informação científica na literatura publicada. Recomendamos o uso de nomenclatura correta e estabelecida sempre que possível:

- Nós incentivamos o uso do Sistema Internacional de Unidades (SI). Quando não for utilizado exclusivamente este, por favor fornecer o valor SI entre parênteses após cada valor.
- Os nomes das espécies deve estar em itálico (por exemplo, *Homo sapiens*) e devem ser escritos na íntegra o nome completo do gênero e das espécies, tanto no título do manuscrito como também na primeira menção de um organismo no texto. Depois disso, a primeira letra do nome do gênero, seguindo-se do nome completo das espécies podem ser utilizados.
- Genes, mutações, genótipos e alelos devem ser indicados em itálico. Use o nome recomendado pela consulta ao banco de dados de nomenclatura genética apropriada. Para genes humanos sugerimos a base de dados HUGO. Por vezes é conveniente indicar os sinônimos para o gene da primeira vez que aparece no texto. Prefixos de genes, tais como aqueles usados para oncogenes ou localização celular deve ser mostrada em romano: v-fes, c-MYC, etc.
- Para facilitar a identificação de substâncias ou ingredientes farmacêuticos ativos recomenda-se a o uso da International Nonproprietary Names - INN (também conhecida como rINN). Cada INN é um nome único que é reconhecido mundialmente, além disso, é de propriedade pública. Para saber mais, acesse: <http://www.who.int/medicines/services/inn/en/>.

Referências: As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos *Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos* (<http://www.icmje.org>). Consulte também: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.

Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus (<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng> ou <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).

Exemplos:

Artigo (Revista impressa)

Zamboni CB, Suzuki MF, Metairon S, Carvalho MDF, Sant'Anna OA. Investigation of whole blood of SJL/J mice using neutron activation analysis. J Radio analytical Nucl Chem. 2009; 281(6):97-99.

Artigo na internet

Alves WF, Aguiar EE, Guimarães SB, da Silva Filho AR, Pinheiro PM, Soares GSD, et al. I-Alanyl – Glutamine preoperative infusion in patients with critical limb ischemis subjected to distal revascularization reduces tissue damage and protects from oxidative stress. Ann Vasc Surg [internet]. 2010 Abr 5 [acesso em 3 Fev 2011]; 24(4):461-7. Disponível em: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/S0890-5096/PIIS089050961000018X.pdf>.

Artigo na internet com DOI:

Correia LL, Silveira DMI, Silva AC, Campos JS, Machado MMT, Rocha HAL, et al . Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. Ciênc Saúde Coletiva [Internet]. 2011 Jan [acesso em 3 Fev 2012]; 16(1):133-145. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000100017&lng=en. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100017>.

Artigo com indicação na PubMed:

Cavalcanti LP, de Paula FJ, Pontes RJ, Heukelbach J, Lima JW. Survival of larvivorous fish used for biological control of *Aedes aegypti* larvae in domestic containers with different chlorine concentrations. J Med Entomol. 2009 Jul; 46(4):841-4. PubMed PMID: 19645286.

Livros***Autor pessoal***

Minayo MCS. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 22. ed. Petrópolis: Vozes; 2003.

Autor(es) editor(es), coordenador(es), entre outros

Silva AC, Carvalho HMB, Campos JS, Sampaio TC, coordenadores. Livro do médico de família. Fortaleza: Faculdade Christus; 2008. 558 p.

Livro com informação de edição

Silva Filho AR, Leitão AMF, Bruno JA, Sena JIN. Atlas-texto de anatomia humana. 2. ed. Fortaleza: Faculdade Christus; 2011. 251 p.

Capítulo de livro

Silva Filho AR, Leitão AMR, Barreto JA, Freire TL. Anatomia aplicada ao exame ginecológico. In: Magalhães MLC, Medeiros FC, Pinheiro LS, Valente PV, coordenadores. Ginecologia baseada em problemas. Fortaleza: Faculdade Christus; 2011. p. 23-34.

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Anais de Congressos

Carvalho MDF, Moura TB, Oliveira RGS, Ribeiro E, Arruda AP, Carvalho KM. Estudo molecular das mutações DF508, G542X, G551D, R553X, N1303K, R1162X e 2183AAG em pacientes com fibrose cística do Estado do Ceará. In: Anais do 50º Congresso Brasileiro de Genética; 2004; Florianópolis. Santa Catarina: Sociedade Brasileira de Genética; 2004. p. 627-629.

Teodora R, Franco FB, Aguiar YP. Não sei o que e como fazer... A vítima de *bullying* nas representações de alunos da escola básica. In: Anais do 9º Congresso Nacional de Educação – EDUCRERE, 3. Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia; 2009; Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2009. p. 9582-9598.

Trabalhos acadêmicos

Rocha JLC. Efeitos da Mitomicina-C tópica em queimadura de camundongos [dissertação de mestrado]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2010.

Tannouri AJR, Silveira PG. Campanha de prevenção do AVC: doença carotídea extracerebral na população da grande Florianópolis [trabalho de conclusão de curso]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Medicina. Departamento de Clínica Médica; 2005.

Citações no texto: Devem ser acompanhadas do número correspondente, em expoente ou sobrescrito, seguindo a sequência numérica da citação no texto que aparece pela primeira vez. Não devem ser utilizados parênteses, colchetes e similares. O número da citação pode ser acompanhado ou não do(s) nome(s) do(s) autor(es) e ano de publicação. Se forem citados dois autores, ambos são ligados pela conjunção "e".

Citar todos os autores da obra se forem até seis. Se houver mais de 6 (seis) autores, citar os seis primeiros seguidos da expressão *et al.* As abreviações das revistas devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline (Consulte: <http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng> ou <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). Só serão aceitas citações de revistas indexadas, ou, em caso de livros, que possuam registro ISBN (International Standard Book Number).

Os editores estimulam a citação de artigos publicados no Journal of Health & Biological Sciences.

São de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito a exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto.

Exemplos de citação:

According to Pamplona et al (2010), Dengue hemorrhagic fever has been bringing great public health challenges for Brazil. The impact of a health problem can be measured by its severity and by the social value that it represents for society, i.e., by its actual or potential impact and its repercussion on socioeconomic development⁹.

The hospital lethality rate due to DHF in Recife was 6.8%, with progression to death in around 11 days after the first symptoms³. This was close to the data found in the present study. In the studies conducted in Recife and Cuba^{3,11}...

Para mais exemplos de modelos de citação, consulte também: <http://www.library.uq.edu.au/training/citation/vancouv.pdf>

Figuras: as ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos, etc.), devem ser citadas como figuras. Devem preferencialmente ser submetidas em alta resolução em formato TIFF, ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos (Ex: Figura 1), na ordem em

que foram citadas no texto; devem ser identificadas fora do texto, por número e título abreviado do trabalho. As legendas devem ser apresentadas ao final da figura; as ilustrações devem ser suficientemente claras, com resolução mínima de 300 dpi. Se houver figura extraída de outro trabalho, previamente publicado, os autores devem solicitar autorização, por escrito, para sua reprodução. Estas autorizações devem acompanhar os manuscritos submetidos à publicação. Dá-se preferência a figuras originais, produzidas pelos próprios autores.

Os gráficos devem ser salvos com a extensão .xls ou .doc. Não devem ser copiados ou colados de um programa para o outro. Não se aceitam gráficos apresentados com as linhas de grade, e os elementos (barras, círculos) não podem apresentar volume (3-D). Nas legendas das figuras, os símbolos, flechas, números, letras e outros sinais devem ser identificados e seu significado esclarecido.

Os mapas devem ser vetorizados (desenhados) profissionalmente utilizando o Corel Draw ou Illustrator, em alta resolução e suas dimensões não devem ultrapassar 21,5 x 28,0 cm.

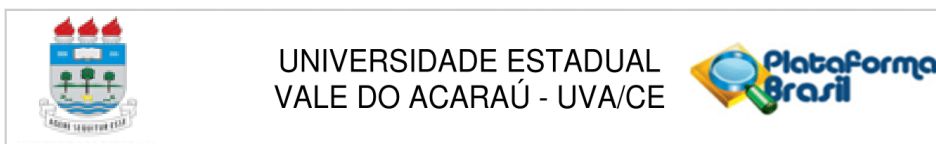
As fotografias e algumas imagens mais complexas devem ser enviadas com boa resolução (mínimo de 300dpi) no formato TIFF, preferencialmente, preparadas utilizando o Adobe Photoshop. Devem ser enviadas sob forma de documento suplementar e não podem exceder 2 MB.

As legendas das figuras enviadas como anexo devem ser colocadas, com a respectiva numeração, no final do texto principal do artigo, após as referências, e também nos metadados do documento suplementar, conforme as instruções que serão fornecidas no momento da submissão. As legendas devem ser sucintas, porém auto-explicativas, com informações claras, de forma a dispensar consulta ao texto.

Tabelas: as tabelas com suas legendas devem ser digitadas com espaçamento duplo, com um título curto e descritivo e submetido online em um arquivo separado como um documento suplementar. Todas as tabelas devem ser numeradas na ordem de aparecimento no texto. A legenda deve aparecer em sua parte superior, precedida pela palavra "Tabela", seguida do número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos (ex: Tabela 1, Tabela 2 etc). Devem constar, de preferência, informações do tratamento estatístico. Os títulos das tabelas devem ser auto-explicativos, de forma que as tabelas sejam compreendidas dispensando consulta ao texto. Explicações mais detalhadas ou específicas devem ser apresentadas em notas de rodapé, identificadas por símbolos na seguinte sequência: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡. Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas e não usar espaços para separar colunas. Não usar espaço em qualquer lado do símbolo ±.

ANEXO B

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: REMINERALIZAÇÃO DE DENTINA CARIADA IN VITRO VIA CPP-ACP: AVALIAÇÃO LABORATORIAL

Pesquisador: Lidiane Costa de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 41449020.5.0000.5053

Instituição Proponente: Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.504.736

Apresentação do Projeto:

A amostra será composta de 162 molares hígidos extraídos por razões cirúrgicas/ortodônticas, por motivos não relacionados à pesquisa. As porções radiculares serão removidas utilizando brocas diamantadas em alta rotação e os dentes serão armazenados em água destilada. O experimento contará com análise da Resistência de União (Fase 1), sendo realizados os seguintes testes: ensaio de Microtração, Análise do Padrão de Fratura, Nanoinfiltração e Microscopia Confocal a Laser. Para a avaliação da Remineralização (Fase 2) serão realizados: a análise da Microdureza Knoop e a Espectroscopia Micro RAMAN. As amostras serão aleatoriamente divididas em nove grupos de acordo com as substâncias utilizadas no primer e no bond, sendo tais grupos subdivididos com relação ao substrato dentinário (hígido versus afetado por cárie).- Formulação dos adesivos experimentais

Os grupos experimentais do estudo serão compostos por um primer autocondicionante com composição básica de GDMA-P (20%), HEMA (10%), UDMA (10%), TEGDMA (10%), Água (20%) e Etanol (30%), com adição ou não de análogos (TMP + APA ou EDTF) (2%) e com associação ou não de HNTs. E bond com composição básica de UDMA (30%), Bis-GMA (20%), BisEMA (30%), TEGDMA (17%), EDAB (1%), CQ (0,5%) e sal de iodônio (1,5%), com ou sem adição de substância remineralizante (CPP-ACP) (30%).

Endereço: Av Comandante Maurocílio Rocha Ponte, 150
Bairro: Derby **CEP:** 62.041-040
UF: CE **Município:** SOBRAL
Telefone: (88)3677-4255 **Fax:** (88)3677-4242 **E-mail:** uva_comitedeetica@hotmail.com