



**INARA ROCHA CAETANO  
LARA FERNANDA DE PONTES FREIRE CARREIRO**

**TÉCNICA ÚMIDA E A ADESÃO POR ETANOL**

**Porto Velho - RO  
2020**

**INARA ROCHA CAETANO  
LARA FERNANDA DE PONTES FREIRE CARREIRO**

**TÉCNICA ÚMIDA E A ADESÃO POR ETANOL**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof. Ma. Geruza C. Ribeiro

**Porto Velho - RO**

**2020**

# TÉCNICA ÚMIDA E A ADESÃO POR ETANOL<sup>1</sup>

Inara Rocha Caetano<sup>2</sup>  
Lara Fernanda de Pontes Freire Carreiro<sup>3</sup>

**RESUMO:** A crescente evolução da odontologia vem constantemente proporcionando o surgimento de novas técnicas e materiais restauradores, onde é cada vez maior o aprimoramento dos sistemas de adesivos que são os responsáveis pela união dos materiais restauradores às estruturas dentárias. O presente trabalho tem por objetivo abordar a temática a respeito das mais diversas formas de estudos quanto à aplicação adequada de técnicas de dentina úmida, por meio da utilização de sistemas adesivos a base de etanol nos procedimentos restauradores. Esta revisão teve o intuito de ajudar na atuação clínica com maior conhecimento relacionado à forma de empregar correta união dos intermediários empregados para adesão, utilizando tal acessório para que o procedimento adesivo apresente durabilidade e sucesso clínico em longo prazo. As referências utilizadas como base para o estudo apresentaram diferentes resultados quanto a sua eficácia e/ou falha, a aplicação do etanol em certa porcentagem para o pré-tratamento de dentina resultou em uma queda de grande importância quanto ao uso na resistência adesiva. Em virtude dos fatos mencionados, essa técnica de adesão tem sido estudada e sugerida para melhorar a durabilidade da interface adesiva.

**Palavras-Chave:** Odontologia. Dentística Operatória. Dentina. Etanol.

## WET TECHNIQUE AND ETHANOL ADHESION

**ABSTRACT:** The growing evolution of dentistry is constantly providing the emergence of new techniques and restorative materials, where the improvement of the adhesives systems that are responsible for the union of restorative materials with dental structures is increasing. The present work aims to address the theme regarding the most diverse forms of studies regarding the proper application of wet dentin techniques, through the use of ethanol-based adhesives systems in restorative procedures. This review was intended to help in clinical practice with greater knowledge related to how to employ the correct union of the intermediaries used for adherence, using such an accessory so that the adhesives procedure presents durability and clinical success in the long term. The references used as a basis for the study showed different results regarding its effectiveness and/or failure, the application of ethanol in a certain percentage for the pretreatment of dentin resulted in fall of great importance regarding the use of adhesives strength. Due to the facts mentioned, this adhesion technique has been studied and suggested to improve the durability of the adhesive interface.

**Keyword:** Dentistry. Operative Dentistry. Dentin. Ethanol.

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de Odontologia do Centro Universitário São Lucas, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação da orientadora Prof<sup>a</sup> Ma. Geruza Corrêa do Amaral Ribeiro. E-mail: [geruza.ribeiro@saolucas.edu.br](mailto:geruza.ribeiro@saolucas.edu.br).

<sup>2</sup> Inara Rocha Caetano, graduanda em Odontologia pelo Centro Universitária São Lucas, 2020. E-mail: [jfcaetano@gmail.com](mailto:jfcaetano@gmail.com);

<sup>3</sup> Lara Fernanda de Pontes Freire Carreiro, graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário São Lucas, 2020. E-mail: [larinha\\_pontes@outlook.com](mailto:larinha_pontes@outlook.com).

## 1 INTRODUÇÃO

A adesão está fundamentada em um processo de transação, em que nos tecidos dentários removemos minerais e substituímos por monômeros resinosos, este processo se divide em duas etapas. A primeira etapa constitui-se na criação de porosidades em esmalte e dentina, ou seja, retirada do cálcio. A outra etapa é designada hibridização, que envolve a introdução e fotopolimerização dos monômeros resinosos dentro das porosidades criadas. Ou seja, a adesão é a interação dos sistemas adesivos e restauradores aos tecidos dentários (ARINELLI et al., 2016).

O objetivo da adesão entre tecidos dentais e materiais restauradores, é realizar a junção de forma em que promova um ótimo selamento de longa duração das margens restauradoras. Atualmente, os sistemas adesivos utilizados promovem uma boa ligação no esmalte dental, porém ainda há algumas falhas na união à dentina (SPAZZINA et al., 2008).

O maior avanço da adesão, se dá pela ampliação da resina dentro do tecido relativamente desmineralizado, onde será exposta as fibrilas colágenas, posteriormente encapsuladas por monômeros de resina, que influenciam na formação da camada híbrida, o qual é a zona de dentina infiltrada por resina. Se houver uma inserção falha, tem como consequência a exposição das fibrilas, servindo como local para o começo do processo de desgaste da interface adesiva. Portanto, será definida a duração dessa ligação conforme a eficiência da inserção dos monômeros na rede de colágenos (NAKABAYASHI et al.1992).

Nota-se, que a presença da umidade na dentina após o condicionamento ácido é importante, pois este tem a capacidade de manter as fibrilas expandidas, possibilitando a formação da camada híbrida, que ocorre quando há a entrada dos monômeros nos espaços interfibrilares. Em casos em que a dentina apresenta excesso de água, influencia de modo negativo na adesão, uma vez que promove divisão entre as fases, que há aversão à água e as fases que tem afinidade com água, dos elementos monoméricos do sistema de ligação. (NAKABAYASHI et al.1992).

Chen et al, comprovam nos seus estudos, que a técnica de ligação úmida em água e etanol, é utilizado um protocolo simplificado podendo criar ligações iguais ou superiores a duração de 24 horas de força tendo um condicionamento e hidrofílicos. Podendo ser explicada pela ótima molhabilidade da dentina desmineralizada, e que a

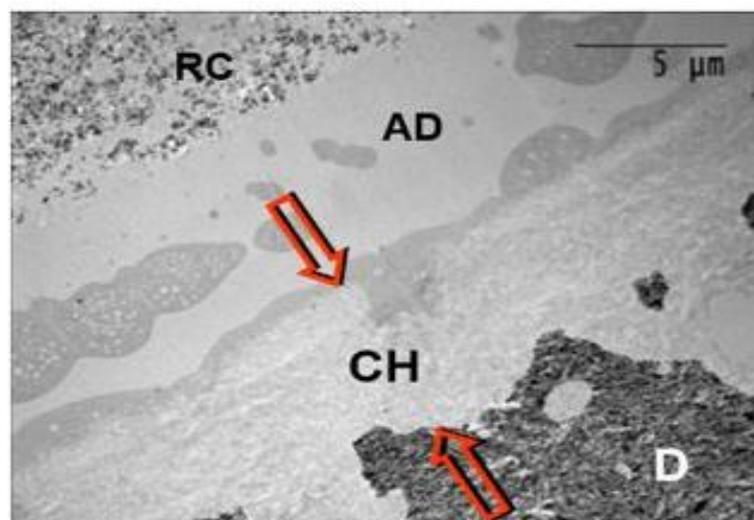
estrutura ideal da camada híbrida é criada utilizando a técnica úmida de ligação por etanol. Sobre a dentina, a eficácia da ligação, pode ser influenciada pela composição química dos adesivos (CHEN et al., 2011).

Chen et al, nesse estudo buscaram avaliar a preponderância da umidade da dentina, e sua resistência na junção ou infiltração marginal, de adesivos dentinários.

Porém, julga-se insuficiente o conhecimento sobre a conexão entre as duas considerações, quando o vínculo é realizado ao substrato seco ou úmido. Por estas razões, a intenção do estudo de Chen et al, foi avaliar o efeito da adesão realizada à superfície dentária desmineralizada úmida, utilizando etanol na resistência da união entre materiais restauradores e tecidos dentais, assim promovendo uma longevidade e melhor adesão para o material restaurador (CHEN et al., 2011).

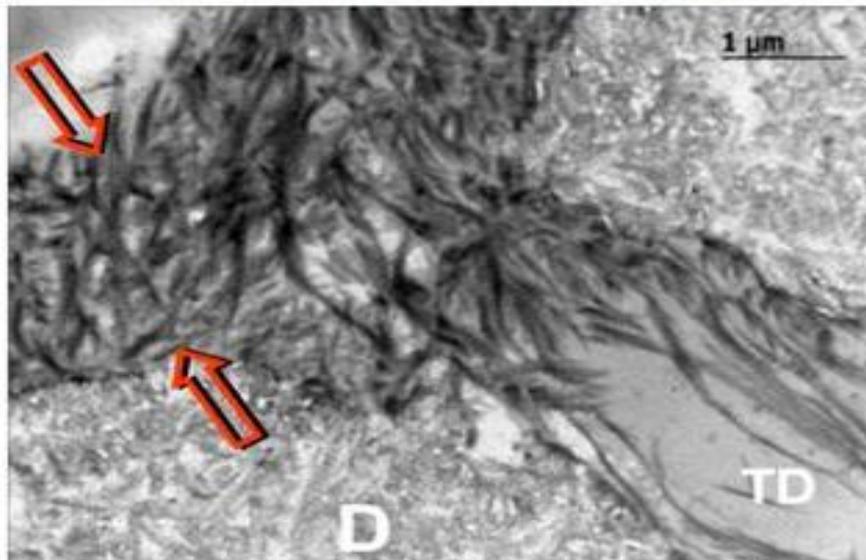
A junção aos substratos dentais, acontece pela relação do agente de união ao esmalte condicionado e a dentina com a rede de fibras de colágenos expostas. Para se conseguir essa união com resinas adesivas, primeiramente deve-se aplicar ácido, com intuito de estabelecer a retirada total ou parcial da camada mineral, da superfície da dentina. Seguindo, a camada superficial dos minerais da dentina que foi retirada, será substituída pelo sistema adesivo, onde será infiltrado na rede de fibras colágenas, formando o que se denomina camada híbrida, ou seja, camada híbrida é a fase de transformação da resina que foi polimerizada ao substrato dental (Fig. 1, 2 e 3) (REIS et al., 2007).

**Figura 1 - Fotomicrografia eletrônica de transmissão. Ilustração da formação da camada híbrida (CH). (RC) resina composta, (AD) adesivo, (D) dentina.**



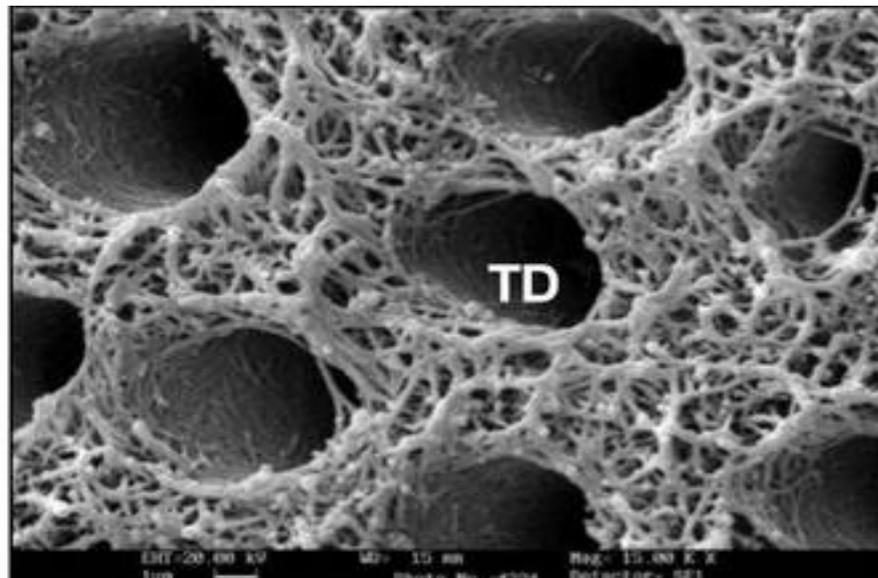
**Fonte:** REIS, A.; NOBREGA, P.; PEREIRA, R. Sistemas Adesivos - Atualidades e Perspectivas. 2007. Site. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/242646606\\_SISTEMAS\\_ADESIVOS\\_-\\_ATUALIDADES\\_E\\_PERSPECTIVAS](https://www.researchgate.net/publication/242646606_SISTEMAS_ADESIVOS_-_ATUALIDADES_E_PERSPECTIVAS). Acesso em: 10082019.

**Figura 2 - Fotomicrografia eletrônica de transmissão. Dentina após a aplicação do ácido. A região entre as setas representa a zona desmineralizada. Após a aplicação do ácido fosfórico, esta zona precisa ser infiltrada pelo sistema adesivo para que seja formada a camada híbrida. (D) dentina, (TD) túbulo dentinário.**



**Fonte:** REIS, A.; NOBREGA, P.; PEREIRA, R. *Sistemas Adesivos - Atualidades e Perspectivas*. 2007. Site. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/242646606\\_SISTEMAS\\_ADESIVOS\\_-\\_ATUALIDADES\\_E\\_PERSPECTIVAS](https://www.researchgate.net/publication/242646606_SISTEMAS_ADESIVOS_-_ATUALIDADES_E_PERSPECTIVAS). Acesso em: 10082019.

**Figura 3 - Fotomicrográfrica eletrônica de varredura. Superfície dentinária após a aplicação do ácido fosfórico. Pode-se notar a rede de fibrilas colágenas disponíveis para promover a formação da camada híbrida. (TD) túbulo dentinário.**



**Fonte:** REIS, A.; NOBREGA, P.; PEREIRA, R. *Sistemas Adesivos - Atualidades e Perspectivas*. 2007. Site. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/242646606\\_SISTEMAS\\_ADESIVOS\\_-\\_ATUALIDADES\\_E\\_PERSPECTIVAS](https://www.researchgate.net/publication/242646606_SISTEMAS_ADESIVOS_-_ATUALIDADES_E_PERSPECTIVAS). Acesso em: 10082019.

A veracidade da dentina estar úmida ou seca, interfere na resistência adesiva, pois, a abundância de água exerce ocupação dos espaços, ocasionando o desenvolvimento de uma dificuldade física, que não possibilita uma infiltração monomérica eficaz, assim o agente de adesão promove a geração de uma camada híbrida debilitada. Quando ocorre um obstáculo, para infiltração dos monômeros nas áreas interfibrilares, haverá um colapso das fibrilas colágenas, referindo-se à dentina seca, ocorrendo desta forma uma forte atração molecular, resultando na construção de uma camada híbrida deficiente, contendo baixa resistência de união, e assim interferindo na longevidade da adesão (CASTILLO et al., 2013).

Se tratando da resina composta, associada à dentina, verifica-se que quando a mesma era mantida úmida havia o aumento de adesão, mesmo se a dentina fosse umedecida novamente, constava-se melhores resultados do que com a dentina seca (TAY et al., 1996).

## 1.1 ADESÃO

O progresso dos procedimentos e materiais poliméricos, aprovam a melhoria da estética e utilidade aos tecidos dentais, atingidos por rupturas, formações inadequadas, alteração de cor, cáries ou posição inadequada. Os sistemas adesivos, são empregados em inúmeras áreas da odontologia, tendo potencial para serem usados em restaurações indiretas ou diretas (MARSHALL et al., 1997).

Os sistemas adesivos, demandam na execução de solventes, monômeros, ácidos, que são substâncias que alteram a estrutura fisiológica da dentina e do esmalte (CARVALHO et al., 2004).

A adesão será garantida quando desenvolvida sob controle exigente e norma devidamente exata, tendo uma execução harmoniosa (HILGERT et al., 2008).

Souza et al., determinaram que para se conseguir adesão à dentina, são necessárias três etapas indispensáveis. A primeira etapa, é onde vai ocorrer o processo de desmineralização com ácido, fazendo com que a rede de fibrilas de colágeno seja exposta, na segunda etapa, vai acontecer o processo de absorção do primer (monômero que há afinidade com água), e a terceira etapa, vai ocorrer a aplicação subsequente de um monômero resinoso, com características mais hidrofóbicas (SOUSA et al., 2014).

A adesão se dá a partir da camada híbrida, que estabelece correlação do polímero (resultante do processo adesivo) juntamente ao colágeno dentinário. É de extrema relevância, a exposição das fibras colágenas e desobstrução dos túbulos dentinários, esses fatores sucedem a extração das smear layer, obtendo assim, a dentina desmineralizada, tudo isso ocorre mediante o condicionamento da dentina com ácido fosfórico. Para se obter a construção de uma camada híbrida impecável, a área dentinária é necessário ser condicionada por monômeros autocondicionantes, para decorrente emprego do primer, que favorecerá a infiltração do adesivo (ITOU et al., 2003).

Os adesivos dentais são compostos por um conjunto de monômeros resinosos, onde há divergentes pesos moleculares e viscosidades. A diluição dos monômeros, tem como o intuito, atingir a fluidez fundamental para a aplicação clínica, sendo obtida, adicionando agentes de diluição, para tornar a solução e solventes orgânicos, como o etanol, além da água presente em diversas formulações. Na composição dos adesivos, existem monômeros que tem afinidade com água (hidrofílicos) e alguns que não tem afinidade com água (hidrofóbicos) (GUIMARÃES, 2009).

Os monômeros que são compatíveis com água, fazem o adesivo ser adaptável a umidade da dentina, contudo, concedem ao material maior capacidade de infiltração de água, que pode ser prejudicial para a estabilidade da restauração ao decorrer do tempo. Os monômeros não compatíveis, apresentam um peso molecular superior e são mais viscosos, e são agregados para possuir resistência mecânica e uma melhor estabilidade (GUIMARÃES, 2009).

Os sistemas adesivos, já foram classificados em gerações. Na atualidade, a principal classificação é concedida conforme a quantidade de número de etapas, que envolvem sua aplicação. Os sistemas adesivos convencionais, são fragmentados em três passos, em que faz a utilização do ácido, primer e adesivo em frascos distintos, e dois passos, utilizando ácido, e primer e adesivo em um único frasco. Os autocondicionantes são divididos em dois passos, utilizando o ácido (separado), primer e adesivo em mesmo frasco, e um passo, composto por ácido, primer e adesivo, todos em mesmo frasco (SOUSA et al., 2014).

## 1.2 ADESIVOS CONTENDO SOLVENTE ETANOL

Quaisquer sistemas adesivos, exibem determinadas variedades de solventes em sua formação, sua indispensável atribuição é favorecer à umidade da área dental, através dos monômeros resinosos. São mais comuns os solventes contendo água, etanol e acetona (BAYNE et al., 2005).

Nas técnicas que utilizam o prévio condicionamento ácido, usa-se aplicação dos solventes, por encontrarem-se compatíveis com a água; introduzem-se na dentina úmida atuando como portadores de monômeros. Posteriormente, se ligam com os elementos de água, estendendo sua tensão de vapor. Como aconselhado, por quaisquer fabricantes, indica-se administrar um leve jato de ar, realizando assim, a evaporação dos solventes, retirando a água presente no substrato dentinário, liberando os monômeros para formação da camada híbrida (REIS et al., 2003).

Um fator de suma importância, que não deve ser deixado de lado, para a formação de adesão, são os solventes. Contudo, após a utilização do adesivo, não poderá ser ignorado a aplicação do jato de ar levemente, pois, quando não ocorre a evaporação do solvente de água, acarreta um comprometimento na adesão prejudicando em sua polimerização (REIS et al., 2003).

Para os adesivos que têm em sua composição o álcool como solvente (em sua maioria, o etanol), basta uma aplicação de adesivo sobre a dentina. A recomendação, é que o aplicador esteja suficientemente saturado, e o tempo de aplicação na dentina seja de aproximadamente 30s (SOUSA et al., 2014).

## 1.3 TÉCNICA ÚMIDA

Talungchit et al., buscaram testar diretamente a eficiência da técnica úmida de ligação com etanol, na melhoria da impregnação de monômeros, na dentina desmineralizada, e avaliaram de forma abrangente o efeito da técnica úmida, na durabilidade de ligações entre resina e dentina. Em seu estudo, foi possível concluir que a técnica de ligação úmida, utilizando o solvente etanol, aperfeiçoa a absorção de monômeros hidrofóbicos na dentina, que se encontra desmineralizada. Os resultados sugerem, que uma ligação entre resina e dentina mais durável, pode ser alcançada com o uso combinado de uma técnica úmida, clinicamente sendo mais relevante a utilização do solvente etanol. (TALUNGCHIT et al., 2014).

Reis e et al., recomendam a técnica úmida, para evitar o colabamento da rede de fibrilas colágenas, o que poderia dificultar a entrada dos monômeros resinosos. Mas, tem sido considerada crítica a técnica úmida, pois, se a dentina estiver demasiadamente seca, ou com umidade excessiva, poderá haver defeitos na infiltração (REIS et al., 2007)

A técnica úmida, é essencial para a embebição de monômeros compatíveis com água na matriz colágena da dentina, sendo que os monômeros hidrofóbicos têm maior estabilidade que os hidrofílicos, melhorando assim a adesividade. Nos dias atuais, a estratégia mais aceita é a da adesão úmida, pois é possível ocasionar a evaporação da água, que se encontra presente na dentina desmineralizada, fazendo com que fique mais fácil a penetração dos monômeros resinosos. Contudo, essa técnica apresenta uma dificuldade relativa para o profissional, pois o mesmo tem que estabelecer uma umidade ideal da dentina, uma vez que a umidade excessiva, faz com que haja uma inadequada infiltração e fotoativação dos monômeros resinosos, além de acelerar o processo de degradação da interface adesiva (LIMA, 2010).

A ligação úmida com etanol, foi introduzida afim de abordar uma solução sólida, com intuito de se obter uma melhor durabilidade, no que se refere a ligação entre resina e dentina. Este estudo, relatou que a ligação com monômero de resina hidrofóbica se mistura à dentina (tecido hidrofílico), e pode se tornar realidade quando é utilizada a técnica úmida por etanol. Pesquisas revelam que a utilização da técnica úmida, tem capacidade de aumentar a incorporação da resina, promovendo assim, uma camada híbrida com uma melhor propriedade comparada com colagem úmida com água (AYAR, 2016).

A dentina foi umidificada com etanol, percebe-se que permite uma melhora, na infiltração de monômeros hidrofóbicos, sendo assim, promovendo uma melhora na qualidade da interface adesiva alcançada ao longo do tempo (GUIMARÃES, 2009).

Spazzina et al, mostram que o objetivo da adesão entre os tecidos dentais e materiais restauradores, é realizar a junção de forma em que promova um ótimo selamento de longa duração, das margens restauradoras. Atualmente, os sistemas adesivos utilizados, promovem uma boa ligação ao esmalte dental, porém, ainda há algumas falhas na união à dentina (SPAZZINA et al., 2008).

A técnica úmida tem se mostrado promissora, com isso, o estudo de Guimarães teve como objetivo, fazer a utilização da técnica úmida com etanol, para

verificar a estabilidade da interação entre o adesivo e a dentina, no intuito de confeccionar restaurações mais duradouras (GUIMARÃES, 2009).

Li et al., buscaram comprovar que se o enxaguamento de um adesivo for feito com etanol, é mais forte e de maior duração do que as feitas com água. Após avaliação, concluíram que a ligação úmida com etanol, pode melhorar a eficácia da ligação dos adesivos, supostamente relacionada com o aspecto de boa molhabilidade da dentina saturada com etanol, e à estrutura da camada híbrida. Além disso, esse efeito positivo da ligação úmida com etanol, pode ser influenciado pela composição dos adesivos (LI et al. 2012).

Gonçalves et al, tiveram como propósito o aumento da resistência adesiva em relação à união à dentina. Foi avaliado a utilização da técnica úmida, utilizando etanol. Na maioria dos estudos feitos para esta avaliação, foi relatado que a associação de sistemas adesivos ao etanol, possibilitou uma maior resistência de união à tração, quando comparados à técnica convencional. A dentina que é saturada por etanol, é vista como um substrato de maior conveniência para os sistemas adesivos. No entanto, a realização de mais estudos será necessária para definir o protocolo mais adequado de aplicação da técnica úmida por etanol, como também avaliar no decorrer do tempo a resistência de união (GONÇALVES et al., 2018).

Silva et al, examinaram o uso do etanol, como pré-tratamento em casos de dentina com resistência adesiva ao adesivo de condicionamento e enxague em duas etapas. Por conseguinte, a aplicação prévia do etanol, em relação ao sistema adesivo, deve ser evitada, visto que resultou em uma queda sugestiva na resistência adesiva (SILVA et al. 2019).

Souza (2019), avaliou a função do procedimento de dentina úmida por etanol, em sistemas restauradores, e chegou à conclusão que, o conjunto com adesivo que não apresenta compatibilidade com o veículo aquoso, evidenciou uma taxa superior de erro para retenção (SOUZA, 2019).

Kuhn et al., fizeram uma pesquisa cujo o objetivo foi realizar a avaliação da dentina, sendo utilizada a técnica úmida contendo etanol, em condições clínicas e laboratoriais. Por estas razões, ficou comprovado que os melhores resultados, conforme as resistências adesivas dessa ligação, foram obtidas quando se utiliza etanol para a confecção da técnica, pois, cogita-se com muita frequência que a técnica estudada e proposta, demonstra o progresso da durabilidade da interface adesiva (KUHN et al. 2015).

Porém, quando o procedimento com etanol foi analisado in vitro, não foram obtidos os mesmos benefícios imediatos, que foram conseguidos pela utilização do etanol analisado no laboratório. Entretanto, como a nano infiltração reduzida, foi observada em interfaces adesivas, produzidas com a técnica de ligação em que ficou sugerido, que a camada híbrida produzida pode apresentar uma maior resistência à adesão (KUHN et al. 2015).

Sadek et al, proporcionaram uma análise do equilíbrio das ligações entre resina e dentina, criadas com um adesivo experimental que não se absorve água (hidrofóbico) e um adesivo que absorve água (hidrofílico), ambos em três etapas. Em todas as amostras examinadas, ficou clara a degradação da camada híbrida. Por estas razões, obtiveram a convicção que resinas sem compatibilidade com água em dentina condicionada com ácido, usando ligação úmida com etanol, protege a integridade da ligação entre a resina e a dentina (SADEK, et al.2010).

Khoroush et al, em seu estudo proporcionaram a avaliação do efeito de duas técnicas úmidas, na resistência da união entre resina e esmalte composta nos resultados, onde não houve diferenças significativas na força de união entre os grupos. Consequentemente, embora ambos os métodos de técnica úmida por etanol não tenham influenciado a resistência de união imediata da resina composta ao esmalte, a maioria dos padrões de falha ocorreram no esmalte (KHOROUSHI et al., 2014).

Yesilyurt et al., realizaram uma avaliação dos efeitos da técnica simplificada de ligação úmida com etanol, na durabilidade da adesão. Ao fazerem esse estudo, observaram que não houve diferenças significativas na força de união. Assim, concluíram que a durabilidade da ligação entre resina e dentina, utilizando adesivos de condicionamento e enxaguamento, não apresentaram melhoras (YESILYURT et al, 2015).

Nagpal et al, buscaram avaliar o efeito da técnica de colagem úmida de etanol, na resistência de colagem imediata e em longo prazo de sistemas adesivos. Concluíram que, para os adesivos utilizados, a técnica de ligação úmida com etanol, levou a uma preservação significativa da resina dentinária por seis meses (NAGPAL et al., 2015).

Aggarwal et al, buscaram avaliar o uso da técnica úmida com etanol, em que aumentou a resistência adesiva imediata entre resina composta e dentina afetada por cárie. Concluíram que, os túbulos dentinários apresentaram atividade clara com

mínima ou nenhuma camada híbrida. Por estas razões, a ligação simplificada de etanol, não melhora a resistência da união (AGGARWAL et al. 2016).

Entretanto, a eficácia do pré-tratamento em dentina, utilizando a técnica de ligação úmida com etanol em lesões cervicais de aspecto não cariosas com diferentes protocolos adesivos. Concluíram que, em relação à sensibilidade pós-operatória, foi encontrada uma redução significativa após 6 meses. Quando a técnica úmida com etanol é vinculada ao sistema adesivo, sem compatibilidade com água, apresentou uma grande taxa de falhas (SOUZA MY et al., 2019).

Sauro et al., procuraram observar a resistência de união de interfaces de dentina e de resina, criadas com adesivos aplicados em dentina radicular, utilizando a técnica de ligação úmida com etanol. Este estudo, foi realizado utilizando o método de microscopia confocal, que tem como objetivo aumentar o contraste da imagem microscópica, deixando a imagem em amostras mais espessas que o campo visual. Portanto, foi verificado que a técnica úmida com etanol, possibilitou valores mais altos de resistência de colagem quando, comparados com a utilização com água. Logo, a microscopia confocal mostrou uma melhor difusão de resina e formação de camada híbrida, quando foi utilizada etanol como solvente (SAURO et al. 2011).

Os sistemas adesivos convencionas, são aqueles que necessitam que seja realizado os passos operatórios de condicionamento ácido, para desmineralizar a superfície do esmalte e dentina, sendo separado dos outros passos clínicos, tendo objetivo de remover por completo a smear layer (OLIVEIRA et al, 2010).

A técnica úmida é realizada em três passos. No primeiro passo, é realizado o condicionamento ácido na região do esmalte (sendo 30 segundos) e dentina (15 segundos) para uma adequada adesão, o ácido utilizado é o fosfórico (a porcentagem depende da marca). O segundo passo será realizar a lavagem e secagem do ácido, onde deve-se lavar pelo mesmo tempo em que foi condicionada e ressaltando que a secagem deve ser feita utilizando papel absorventes ou bolinhas de algodão. No terceiro passo, é onde ocorre a aplicação do adesivo, sendo que a água que se encontra nos espaços interfibrilares deve ser removida para que os monômeros resinosos possam se infiltrar (OLIVEIRA et al, 2010).

Oliveira et al, relatam que o processo em que a água é removida acontece por causa da desidratação química, que é um processo que ocorre por causa do solvente (etanol), presente no sistema adesivo. Quando este solvente é aplicado no tecido

dentário, ele logo se mistura com a água presente, assim causando a evaporação (OLIVEIRA et al, 2010).

Li et al, realizaram a exploração dos efeitos de diferentes modos de fotopolimerização e colagem úmida de etanol, na resistência e durabilidade da colagem da dentina. Por estas razões, concluíram que a técnica de colagem úmida com etanol, podem melhorar propriedades de colagem da dentina. Os dispositivos adesivos envolvem em sua aplicabilidade, variadas substâncias como ácidos, solventes, monômeros, que transformam a estrutura e fisiologia, tendo seu desempenho nos substratos dentinários. A constituição dos distintos sistemas adesivos, o aspecto de execução clínica e suas inferências frente à reprovável aplicação e as adversidades presentes no ambiente bucal, apesar de que contemporâneas técnicas de adesão têm transcorrido com o objetivo de estender a durabilidade das restaurações adesivas (LI M. et al. 2016).

Concluiu-se então, que a técnica úmida por etanol apresenta uma grande força de adesão quando utilizados adesivos hidrofóbicos. Este é um novo conceito de ligação, onde pode influenciar no sucesso dos monômeros hidrofóbicos que não são compatíveis com a água na dentina, implementando categorias adesivas híbridas que são formadas seguidamente do condicionamento ácido. Os resultados desse estudo, sugerem que a técnica úmida por etanol, contenha a capacidade de dilatar a absorção de monômeros resinosos, concebendo uma melhor proteção da matriz colágena, mesmo com adesivos hidrofílicos, que contém uma afinidade com a água, contendo assim a existência do etanol, expandindo o grau de transformação desses adesivos. (SOUZA, 2016).

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizado um levantamento bibliográfico dos últimos anos, nos sites de busca científicos a seguir descritos: PubMed, e Bireme (Biblioteca Virtual em Saúde, um serviço especializado da Organização Pan-Americana de Saúde), especificamente nas bases de dados Med-line, Lilacs, SciELO.

Na presente revisão da literatura, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) ter sido publicado no período de 1992 a 2019; 2) o assunto descrito ser pertinente ao objeto de estudo; 3) objetivo claro e ser fiel ao estudo realizado; 4) ser

baseado na literatura anterior; 5) possuir qualis entre A1 a B3; 6) palavras chaves: Odontologia. Dentística Operatória. Dentina. Etanol.

Os estudos foram escolhidos de acordo com sua conformidade, no que se refere à estrutura e à metodologia. Foram recuperadas informações, apresentadas em pesquisas anteriores, considerando a produção registrada nas bases de dados acima citadas. Os artigos incluídos nesta revisão de literatura, foram selecionados após a adoção dos critérios de inclusão citados, sendo que nas bases consultadas foram encontrados um total de 30 artigos.

### **3 DISCUSSÃO**

Donassollo et al., a princípio, observaram uma limitação em relação a estudos em que comprovam que a entrada de fluidos na camada híbrida é prejudicial. Sendo assim, a retenção de água proveniente da técnica de adesão úmida, com condicionamento ácido também será. Tal água pode suceder referente a incompetência do solvente, geralmente o etanol ou a acetona permitem a eliminação total da água na técnica adesiva. Dessa forma, o tipo de sistema adesivo utilizado, é de grande importância, se são os autocondicionantes (ácidos fracos ou mais fortes) ou de condicionamento ácido total (capacidade de remoção de água, um tipo de solvente) (DONASSOLLO et al., 2010).

Souza et al., observaram outra limitação em relação aos solventes, pois possuem diferentes taxas de volatilidade, padrões de secagem e capacidade de penetração, as técnicas de aplicação em cada sistema são distintas e exigem uma atenção maior. A forma mais correta de verificar se o primer foi aplicado bem, é pela observação; depois que o solvente evaporar a superfície dentinária apresentará brilho na cavidade, expondo a formação de uma película adesiva espessa, o suficiente para selar os túbulos dentinários de forma adequada (SOUSA et al., 2014).

Embora a técnica úmida com a utilização de etanol no solvente aparenta fornecer vantagens de uma longevidade adesiva, o tempo que é preciso para deslocar a água por etanol totalmente em uma dentina com ácido é parcialmente longa, e não sendo um aspecto clínico cativante (SADEK et al., 2010).

Itou et al., explorando a implantação da resina em uma dentina desmineralizada, observaram que a técnica ideal seria a técnica úmida, sendo analisado que houve uma construção de uma camada híbrida porosa, onde verifica-

se o predomínio por colágeno e HEMA (hidrofílico, tendo assim uma afinidade com a água) e também se observa uma pequena atuação do BIS-GMA (hidrofóbico, não tendo uma afinidade com a água). Encontra-se neste sistema o principal componente da camada híbrida porosa, que permite a alteração de fluidos, possuindo assim água residual sendo um monômero hidrofílico, o que facilita tal percolação (ITOU et al., 2003).

O argumento utilizado, é para propor que a técnica úmida por etanol seja utilizada, esta técnica faz com que o monômero que não absorve água, possa se infiltrar melhor na área em que foi realizado o procedimento de desmineralização da dentina, pois causa uma queda de polaridade na rede de colágeno correspondendo assim a baixa polaridade das resinas que tem como característica serem grandemente hidrófobas. Sendo que, resinas que não tem afinidade com água, apresentaram aspectos de maior rigidez e estabilidade com compatibilidade a água. Quando essa resina é combinada com a técnica úmida em que se utiliza etanol como solvente, percebe-se que os efeitos positivos foram altos em relação à adesão imediata e também a durabilidade na união (SADEK et al., 2008).

Alguns fabricantes, em versões passadas utilizavam como solventes acetona, etanol e água, observa-se que nas fórmulas mais atualizadas foi removida a acetona dos solventes. Outros fabricantes, já empregam o etanol em suas fórmulas mais atualizadas, porém pode ser observado que nas fórmulas anteriores era utilizado a acetona como o solvente de escolha. Entretanto, sabe-se que o tert-butanol possui uma melhor e maior harmonia com a água, onde o mesmo proporciona o mesmo índice de evaporação do etanol, proporcionando uma maior espessura na película do adesivo comprado ao outro solvente, sendo o de acetona (SOUSA et al., 2014).

A eliminação total da água encontrada na dentina, não é concebível com os adesivos, acarretando assim, à diluição dos monômeros e à absorção de água da camada adesiva no decorrer do tempo, tendo como consequência a hidrólise (quebra da molécula de água). A técnica úmida com utilização de etanol, pode eliminar e substituir a água, que está reunida em volta do orifício dos túbulos dentinários e dentro das microfibrilas de colágeno. No entanto, a água não é completamente removida do substrato da dentina (SOUSA et al, 2016).

Os resultados foram admissíveis, quando adesivos hidrofílicos foram usados com etanol, por conta da combinação da água restante na dentina e da água da composição adesiva desse solvente. O questionamento e a resposta da técnica úmida

com utilização em etanol, acontecem por conta que ocorre um impedimento da separação de fases do adesivo, sendo assim, melhorando a resistência adesiva, deixando com uma maior longevidade a adesão criada. Além disso, o uso do álcool como solvente, acarreta na diminuição do diâmetro das fibrilas de colágeno e o volume da matriz, ampliando os espaços interfibrilares e levando a maior absorção do sistema adesivo (SOUZA et al, 2019).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, pode-se concluir que as indispensáveis intenções da adesão, são satisfatórias quando se obtém a união ideal entre o material restaurador e o os tecidos dentais, promovendo assim, um selamento eficiente e prolongado dos limites restauradores. Tais estudos sustentam a relevância da umidade dentinária, na obtenção de padrões que devem ser seguidos para se ter a resistência de união à dentina. É observado que, a técnica de adesão úmida, amplia os princípios de adesão à dentina, interferindo de forma favorável em relação ao selamento dos limites restauradores.

Levando em consideração esses aspectos, à relevância do solvente tem finalidade à locomoção da água identificada na superfície da dentina e na rede de colágeno, assim, proporcionando uma adequada penetração dos monômeros de resina nas áreas da dentina, que estão integralmente condicionadas e do estágio de evaporação, posteriormente a aplicabilidade do sistema adesivo.

É visto que, o motivo de um desempenho superior em dentina úmida, é justificado com a exposição das fibras de colágeno e a desmineralização, onde a rede de fibras se conservam dilatadas pela umidade, contribuindo assim com a infiltração dos monômeros resinosos, assim aumento a adesão.

O entendimento dos componentes que integram os sistemas adesivos e a sua atividade ao substrato dental, é capaz de efetuar uma excelente adesão. Por isso, é de suma importância compreender a necessidade de entender os tipos de solvente.

É por estas razões, que a técnica úmida com etanol possibilita uma melhor resistência, uma maior longevidade adesiva, um melhor selamento marginal, e isso ocorre por conta da exposição da rede de fibras de colágeno, que são permitidas por conta da dentina condicionada e úmida.

## REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, V. **Effects of simplified ethanol-wet bonding technique on immediate bond strength with normal versus caries-affected dentin**. 2016. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5026100/>. Acesso em: 05082019.
- AYAR, M. K. **A review of ethanol wet-bonding: Principles and techniques**. 2016. Site. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10:4103/1305-7456:175687>. Acesso em: 05082019.
- BAYNE, S. C. **Dental Biomaterials: Where Are We and Where Are We Going?** 2005. Site. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15897337/>. Acesso em: 05082019.
- C, YESILYURT. et al. **Effect of simplified ethanol-wet bonding on dentin bonding durability of etch-and-rinse adhesives**. 2015. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25948146>. Acesso em: 06082019.
- CASTILLO, K. A. et al. **Resistência a Tração de um Sistema Adesivo em Dentina Seca e em Dentina**. 2013. Site. Disponível em: <http://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchI/article/viewFile/187/314>. Acesso em: 30042020.
- CHEN, C. et al. **Bonding of Universal Adhesives to dentine—Old Wine in New Bottles?** 2015. Site. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25797702/>. Acesso em: 02022020.
- DONASSOLLO, T. A. et al. **Adesão aos substratos dentinários e seus principais aspectos: uma revisão de literatura**. 2010. Site. Disponível em: <https://app.fastformat.co/documents/1342057/edit>. Acesso em: 30042020.
- E, KUHN et al. **Ethanol-wet bonding technique: Clinical versus laboratory findings**. 2015. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26113426>. Acesso em: 06082019.
- GONÇALVES, L. S. et al. **Efeito da Técnica Úmida de Adesão com Etanol em Restaurações Adesivas: Revisão de Literatura**. 2018. Site. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/JHealthSci/article/view/5833>. Acesso em: 10082019.
- GUIMARÃES, L. A. **Avaliação da resistência de união de sistemas adesivos dentina saturada com água ou etanol**. 2009. Site. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/8750>. Acesso em: 10082019.
- HILGERT, L. A. et al. **Adhesive Procedures in Daily Practice: Essential Aspects**. 2008. Site. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18524205/>. Acesso em: 14032020.

ITOU, K. et al. **Effect of Drying Methods on Hybrid Layer Thickness**. 2003. Site. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14677613/?from\\_term=ITOU+et+al%2C+2003&from\\_pos=5](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14677613/?from_term=ITOU+et+al%2C+2003&from_pos=5). Acesso em: 10012020.

JR, G. W. M. et al. **The Dentin Substrate: Structure and Properties Related to Bonding**. 1997. Site. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9604576/>. Acesso em: 16122019.

KHOROUSHI, M. **Bond Strength of Composite Resin to Enamel: Assessment of Two Ethanol Wet-Bonding Techniques**. 2014. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4043546/>. Acesso em: 10082019.

LI, F. et al. **Ethanol-wet Bonding Technique May Enhance the Bonding Performance of Contemporary Etch-And-Rinse Dental Adhesives**. 2012. Site. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21734972/>. Acesso em: 13122019.

LI, M. **Effects of light curing modes and ethanol-wet bonding on dentin bonding properties**. 2016. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5018617/>. Acesso em: 06082019.

LIMA, L. de. **Influência da clorexidina e do etanol na resistência de união e durabilidade adesiva: revisão de literatura**. 2010. Site. Disponível em: <http://cutter.unicamp.br/document/?view=000784298>. Acesso em: 10082019.

OLIVEIRA, N. A. de et al. **sistemas adesivos: conceitos atuais e aplicações clínicas**. 2010. Site. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/dentisticaonline/0902.pdf>. Acesso em: 30042020.

NAGPAL, R. et al. **Effect of ethanol wet bonding technique on the durability of resin- dentin bond with contemporary adhesive systems**. 2015. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25823483>. Acesso em: 10082019.

REIS, A.; NOBREGA, P.; PEREIRA, R. **Sistemas Adesivos - Atualidades e Perspectivas**. 2007. Site. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/242646606\\_SISTEMAS\\_ADESIVOS\\_-\\_ATUALIDADES\\_E\\_PERSPECTIVAS](https://www.researchgate.net/publication/242646606_SISTEMAS_ADESIVOS_-_ATUALIDADES_E_PERSPECTIVAS). Acesso em: 10082019.

R.TAY, F.; A.GWINNETT, J.; H.Y.WEI, S. **Micromorphological spectrum from overdrying to overwetting acid-conditioned dentin in water-free, acetonebased, single-bottle primer/adhesives**. 1996. Site. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564196800297?via%3Dihub#!>. Acesso em: 10082019.

SADEK, F. et al. **Ethanol Wet-bonding Challenges Current Anti-degradation Strategy**. 2010. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3144072/>. Acesso em: 05082019.

SAURO, S. et al. **Comparison between water and ethanol wet bonding of resin composite to root canal dentin**. 2011. Site. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/51028766\\_Comparison\\_between\\_water\\_and\\_ethanol\\_wet\\_bonding\\_of\\_resin\\_composite\\_to\\_root\\_](https://www.researchgate.net/publication/51028766_Comparison_between_water_and_ethanol_wet_bonding_of_resin_composite_to_root_)

SILVA, F. C. F. A.; FEITOSA, V. P.; SABOIA, V. de P. A. **Ethanol as Dentin Pretreatment on the Bonding Performance of a Two-Step Etch-and-Rinse Adhesive: An In Vivo Study**. 2019. Site. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6777173/>. Acesso em: 05082019.

SOUSA, J. H. P. de; MORO, A. F. V. **Solventes do Primer: revisão de literatura**. 2014. Site. Disponível em: [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-72722014000100017](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72722014000100017). Acesso em: 30042020.

SOUZA, M. Y. **Avaliação da eficácia do etanol na resistência de união à dentina utilizando adesivo convencional e autocondicionante sob envelhecimento**. 2016. Site. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/148612>. Acesso em: 06082019.

SOUZA, M. Y. **Utilização da técnica da dentina úmida por etanol na adesão dentinária: influência in vitro da smear layer, avaliação clínica com diferentes protocolos adesivos e revisão sistemática**. 2019. Site. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/183250>. Acesso em: 05082019.

SOUZA, M. Y. et al. **Six-month performance of restorations produced with the ethanol-wet-bonding technique: a randomized trial**. 2019. Site. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/334186240\\_Six-month\\_performance\\_of\\_restorations\\_produced\\_with\\_the\\_ethanol-wet-bonding\\_technique\\_a\\_randomized\\_trial](https://www.researchgate.net/publication/334186240_Six-month_performance_of_restorations_produced_with_the_ethanol-wet-bonding_technique_a_randomized_trial). Acesso em: 10082019.

SPAZZINA, A. et al. **Adesão à dentina úmida e seca: resistência de união à microtração e infiltração marginal**. 2008. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/article/588018427f8c9d0a098b4b40>. Acesso em: 30/04/2020.

TAUNGCHIT, S. et al. **Ethanol-wet bonding and chlorhexidine improve resin-dentin bond durability: quantitative analysis using raman spectroscopy**. 2014. Site. Disponível em: [http://www.quintpub.com/userhome/jad/jad\\_2014\\_05\\_s0441.pdf](http://www.quintpub.com/userhome/jad/jad_2014_05_s0441.pdf). Acesso em: 05082019.

**ANEXO A – TERMO DE COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC).**



**CURSO DE ODONTOLOGIA**



Porto Velho, 17 de Abil de 2020

À Coordenação de Odontologia do Centro Universitário São Lucas

Assunto: **Termo de compromisso de orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).**

Eu, Angela Pereira de Amorim Ribeiro, docente  
e/ou pesquisador (a) da Centro Universitário São Lucas, me  
comprometo a orientar o (a/os/as) aluno (a/os/as) Isana Raha Castano /  
Sara Fernanda de Pontes Vieira Corisco

regularmente matriculado (a/os/as) neste curso. Declaro ter conhecimento do Regulamento Interno de Conclusão de Curso do Curso de Odontologia e que os trâmites para substituição de orientador (a) deverão ocorrer no prazo estipulado pela Coordenação do Curso e NUCAP e que o orientador (a) será substituído (a) em caso de ausência no dia da defesa do TCC, por professor determinado pela Coordenação.

O descumprimento do compromisso acima resultará em penalidades junto a esta Coordenação.

Angela C. A. Ribeiro  
Classe de Odontologia  
17/05/2020 - 2020  
Angela Ribeiro  
Assinatura do Orientador (a)

[www.saolucas.edu.br](http://www.saolucas.edu.br)  
(69) 3211-8001 | (69) 3211-8002  
R. Alexandre Guimarães, 1927 Areal



## ANEXO B – PROTOCOLO PARA ENTREGA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA PRÉ-BANCA.

### PROTOCOLO PARA ENTREGA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA PRÉ-BANCA

Professor (a) Georgio de Jesus de Almeida Ribeiro  
 orientador (a) dos (as) alunos (as) Jessica Rocha Custodio  
Luiz Fernando de Pontes Ferraz de Almeida  
 etc.  
 Título do trabalho: "Técnicas simples - Adesão por  
etanol."

1. Os (as) alunos (as) apresentaram o trabalho com as sugestões de correção.
2. Concordo com a entrega desta versão para a Pré-banca.

Ponto Velho, 30 de abril de 2020

Jessica Rocha Custodio

Aluno (a)

Luiz Fernando de Pontes Ferraz de Almeida

Aluno (a)

Georgio de Jesus de Almeida Ribeiro

Assinatura Orientador (a) / Carimbo

OBS.: Caso o trabalho não tenha a anuência do orientador, não será aceito para participação da Pré-Banca.