

ADRIANO GONDIM ALMEIDA

**INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO PELA FUMAÇA DO
CIGARRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE DENTINA E
RESINA COMPOSTA UTILIZANDO-SE DOIS SISTEMAS
ADESIVOS: UM ESTUDO *IN SITU***

Florianópolis
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ADRIANO GONDIM ALMEIDA

**INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO PELA FUMAÇA DO
CIGARRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE DENTINA E
RESINA COMPOSTA UTILIZANDO-SE DOIS SISTEMAS
ADESIVOS: UM ESTUDO *IN SITU***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração: Dentística.

Orientador: Prof. Dr. Edson Medeiros de Araujo Junior

Co-orientador: Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior

Florianópolis
2010

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

A447i Almeida, Adriano Gondim

Influência da contaminação pela fumaça do cigarro na resistência de união entre dentina e resina composta utilizando-se dois sistemas adesivos [dissertação] : um estudo in situ / Adriano Gondim Almeida ; orientador, Edson Medeiros de Araujo Junior. - Florianópolis, SC, 2010.
85 p.: il., grafs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Inclui referências

1. Odontologia. 2. Dentina. 3. Contaminação. 4. Adesivos dentinários. 5. Microscopia eletrônica de varredura. I. Araujo Junior, Edson Medeiros de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU 616.314

ADRIANO GONDIM ALMEIDA

**INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO PELA FUMAÇA DO
CIGARRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE DENTINA E
RESINA COMPOSTA UTILIZANDO-SE DOIS SISTEMAS
ADESIVOS: UM ESTUDO *IN SITU***

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Odontologia - Opção Dentística e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 20 de julho de 2010.

Prof. Dr. Ricardo de Souza Magini
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da
Universidade Federal de Santa Catarina

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Medeiros Araujo Junior
Orientador - UFSC

Prof. Dr. Gilberto Borges
Membro - UNIUBE

Prof. Dr. Hamilton Pires Maia
Membro - UFSC

Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior
Suplente - UFSC

Aos meus pais, **José Vanderlei de Almeida** e Tânia Shirley Carvalho Almeida, **Maria Helena Gondim** e Marlúcio Ferreira dos Santos, pelos exemplos de vida e todos os ensinamentos para a minha formação pessoal e também na Odontologia.
Obrigado pelo carinho, por acreditarem em mim, pelo apoio e por apenas serem quem são, meus pais, que eu admiro e respeito muito.

AGRADECIMENTOS

Aos meus irmãos, **Mateus** e **Lucas**, às minhas irmãs, **Ana Flávia Mahê** e **Luana**, ao meu cunhado **Wesley** e ao meu sobrinho **Pedro**, por encherem meu coração de alegria toda vez que conversamos durante esse tempo que convivemos com a distância.

Aos meus tios e tias, **Cristina** e **Paulo Roberto**, **Helenice**, **Lúcia** e **Ademir**, **Divino** e **Renata**, **Palmira**, **Valter**, **Eustáquio** e **Iná**, **Maria** e **Moacir**, que sempre acreditaram em mim e me incentivaram com tanto carinho.

Aos meus avós paternos, **Ana** e **José** (*in memoriam*), cujos ensinamentos são transmitidos pelo meu pai sempre com muita sabedoria.

Aos meus avós maternos, **Maria** e **Feliciano**, que, a cada conversa, me tornam uma pessoa mais humilde e batalhadora.

Aos meus amigos **Alexandre**, **Fernando**, **Fábio**, **Marco Antônio**, **Hugo**, **Gustavo**, **Rodrigo**, **Marcelo**, **Neuber**. Vocês sabem que moram no meu coração. E a **Alexandre** e **Fernando**, grandes amigos que dividem o mesmo sentimento de angústia por morar longe da família. Vocês me incentivaram muito a continuar esta jornada.

Aos meus professores de Uberlândia, que certamente contribuíram para a minha formação profissional, com ética e responsabilidade.

Ao **Prof. Dr. Edson Araujo**, meu orientador, que conduziu esta orientação com seriedade e qualidade, e também conquistou meu respeito, admiração e amizade. Obrigado pelas horas que passou me ajudando, até mesmo em fins de semana. Foi uma honra compartilhar esses momentos e espero que nossa amizade perdure ao longo dos anos.

Ao **Prof. Dr. Luiz Narciso Baratieri**, que, antes mesmo de eu começar a minha carreira na Odontologia, já representava um grande amigo da família. Hoje, amigo, professor e grande líder, por quem tenho muito respeito, admiração e referência profissional. Toda a minha gratidão não bastaria para compensar o que tens feito por mim. Obrigado pelo carinho, por me proporcionar o melhor da Odontologia e, principalmente, pela amizade.

Ao **Prof Dr. Sylvio Monteiro Junior**, meu co-orientador, a quem considero a essência do ser humano e do “ser” professor. Gostaria que você soubesse que todas as nossas conversas nestes anos em que convivemos, sem exceção, me acrescentaram algo de bom, seja para a odontologia ou como lição de vida. Muitas das suas palavras levarei para sempre comigo. Tens o meu respeito, admiração e amizade.

Ao **Prof. Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira**, eu me lembro de um seminário no qual o professor teve de dizer algumas palavras duras mas necessárias para a turma. Dava para ver nos seus olhos, era como um pai repreendendo os filhos, obrigado por essa consideração conosco. Obrigado pelos ensinamentos e pelo constante estímulo, nos fazendo enxergar que sempre podemos mais.

À **Prof. Dra. Renata Gondo**, que me recebeu e me ajudou tanto quando cheguei à Florianópolis, e até hoje sempre disposta a ajudar. Sou muito grato por sua amizade e por tudo que fez por mim.

Ao **Prof. Dr. Guilherme Carpena Lopes**, por nos mostrar os caminhos da pesquisa e por nos incentivar sempre com grandes ideias. Agradeço a sua dedicação e amizade.

Aos demais professores da Dentística da Universidade Federal de Santa Catarina, **Mauro Amaral Caldeira de Andrada, Gilberto Müller Arcari, Élito Araújo, Hamilton Pires Maia e Jussara Karina Bernardon**. Seus ensinamentos e convívio são essenciais nessa equipe, considerada como uma das melhores do mundo, senão a melhor.

Aos meus colegas e amigos de mestrado, **Eduardo, Greciana, David, Daniel e Cássio**. Sou grato por compartilhar essa jornada de pós-graduação com amigos e companheiros como vocês. Por compartilhar todas as angústias, alegrias e, o mais importante, por representar minha família longe de casa.

Aos colegas do doutorado, **Max, Fábio, Juan, Junio, Marcelo, Eduardo, Neymar, Silvana, Sheila, Renan, Luana**. Alguns com uma parcela maior de ajuda e amizade, mas todos sempre dispostos a ajudar.

Aos amigos **Acir e Daniel**, com quem dividi apartamento nestes dois anos. Um aprendizado constante e muitas alegrias. Convivência que me acrescentou muito, amizades como poucas e lições para toda a vida.

Ao **Giovanni Secco**, pelas revisões de português.

À **Kelly Samara da Silva**, pela análise estatística e suporte prestado.

À **D. Léa** e à **D. Talita**, que nos ajudam tanto se desdobrando além das suas obrigações. A sua organização e a capacidade de nos direcionar os caminhos das nossas tarefas fazem toda a diferença.

Ao **Bruno**, além de nos assessorar em qualquer assunto que possa ajudar, um grande amigo.

A **Deus**, que nos proporciona saúde e disposição para que cada um faça a sua parte, desempenhando da melhor maneira possível, sempre com amor e humildade.

“A guerra acaba, se você quiser.”

John Lennon

“A felicidade só é real quando compartilhada.”

Cristopher McCandless

ALMEIDA, Adriano Gondim. **Influência da contaminação pela fumaça do cigarro na resistência de união entre dentina e resina composta utilizando-se dois sistemas adesivos: um estudo *in situ***. 2010. 71 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia - opção Dentística) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RESUMO

O objetivo deste estudo, *in situ*, foi avaliar a influência da fumaça do cigarro na resistência de união entre a resina composta e a dentina. Doze voluntários foram divididos em 3 grupos de 4 indivíduos: Grupo Controle, não fumantes; Grupo F10, voluntários que fumam aproximadamente 10 cigarros por dia; e Grupo F20, voluntários que fumam aproximadamente 20 cigarros por dia. Cada voluntário utilizou, por 20 dias, um dispositivo intraoral que continha hemidiscos de dentina fixados na porção palatal de acrílico, com a superfície voltada para a cavidade oral. Posteriormente, os hemidiscos foram removidos do dispositivo e restaurados com resina composta (Z350, 3M ESPE) utilizando o sistema adesivo Adper Scotchbond Multi-Use (condicionamento total de três passos) ou o Clearfil SE Bond (autocondicionante de dois passos). Os hemidiscos restaurados foram submetidos a cortes sequenciais para se obterem filetes com área de secção transversal de aproximadamente $0,8 \text{ mm}^2$ para ensaio de microtração, ao qual foram submetidos posteriormente com velocidade de travessa de $0,5 \text{ mm/min}$. Hemidiscos representativos de cada grupo foram analisados em microscópio eletrônico de varredura (MEV), revelando remoção parcial da lama dentinária após condicionamento ácido total, o que poderia oferecer maior resistência ao condicionamento ácido total. A análise estatística dos resultados (Testes t de Student) mostrou que a fumaça do cigarro não influenciou significativamente os valores de adesão ao se utilizar o Scotchbond Multi-Use, mas, ao se utilizar o sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond, os valores reduziram-se significativamente. Pode-se concluir que a contaminação pela fumaça do cigarro interferiu na resistência de união à dentina ao se utilizar o sistema adesivo autocondicionante e que, diante de uma dentina contaminada por fumaça do cigarro, o sistema adesivo de condicionamento total de três passos apresentou melhor desempenho.

Palavras-chave: Dentina. Contaminação. Falha de restauração dentária. Adesivos dentinários. Resistência a tração. Microscopia eletrônica de varredura.

Almeida, Adriano Gondim. **Influência da contaminação pela fumaça do cigarro na resistência de união entre dentina e resina composta utilizando-se dois sistemas adesivos: um estudo *in situ***. 2010. 71 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia - opção Dentística) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ABSTRACT

The aim of this *in situ* study was to evaluate the cigarette smoke influence on the bond strength between resin composite and dentin. Twelve volunteers were assigned to 3 groups with 4 individuals each: Control Group (non-smokers); Group F10 (volunteers that smoked about 10 cigarettes a day); Group F20 (volunteers that smoked about 20 cigarettes a day). Each volunteer wore an intraoral device with dentin blocks fixed in the acrylic portion of the device with the dentin surface faced to the oral cavity. Each volunteer wore the intraoral device for 20 days. After that, the dentin blocks were removed from the intraoral device and the dentin surfaces were restored with resin composite (Z350, 3M ESPE) using the adhesive systems Scotchbond Multi-Purpose (three-step etch-and-rinse) or Clearfil SE Bond (two-steps self-etch). The restored blocks were cross-sectioned to 0.8 mm thick that resulted in sticks with 0.8 mm² cross sectional areas. The sticks were submitted to microtensile test in an Instron Machine with crosshead speed of 0.5 mm/min. Representative blocks of each group were analysed in Scanning Electron Microscope (SEM) showing partial removal of the smear layer after etching with phosphoric acid 35%, which suggests that cigarette smoke contaminated dentin surfaces appeared to be more resistant to etching. The statistics analysis (Student t tests) showed that cigarette smoke did not influence significantly the Scotchbond Multi-Purpose bond strength results, but, decreased significantly the bond strength of Clearfil SE Bond. Thus, the three-step etch-and-rinse adhesive system showed better adhesion performance in a cigarette smoke contaminated dentin.

Key-words: Dentin. Contamination. Dental restoration failure. Dentin-bonding agents. Tensile strength. Scanning electron microscopy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sequência de cortes para a obtenção dos discos de dentina.....	44
Figura 2 - Remoção do esmalte periférico e obtenção dos hemidiscos.....	45
Figura 3 - Sequência de distribuição dos hemidiscos nos grupos.....	47
Figura 4 - Hemidiscos fixados no dispositivo intraoral.....	48
Figura 5 - Hemidisco antes e após a restauração.....	50
Figura 6 - Sequência de cortes e obtenção dos filetes.....	52
Figura 7 - Filete fixado no dispositivo e tracionado na máquina de ensaio.....	53
Figura 8 - Hemidiscos representativos de cada grupo.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparações dos valores médios da resistência de união (em MPa) entre os sistemas adesivos utilizados, estratificadas por grupo.....	54
Tabela 2 - Comparação dos valores médios da resistência de união (em MPa) dos grupos em que se utilizou SBMP.....	56
Tabela 3 - Comparação dos valores médios da resistência de união (em MPa) dos grupos em que se utilizou CL SE Bond.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Composição química dos sistemas adesivos utilizados.....50

Quadro 2 - Fotomicrografias de substrato dentinário pertencente ao grupo controle (C), antes e após condicionamento ácido.....60

Quadro 3 - Fotomicrografias de substrato dentinário pertencente ao grupo F10, antes e após condicionamento ácido.....61

Quadro 4 - Fotomicrografias de substrato dentinário pertencente ao grupo F20, antes e após condicionamento ácido.....62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	29
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	31
2.1 Adesão à dentina.....	31
2.2 Contaminantes da dentina.....	34
2.3 Fumaça do cigarro como contaminantes.....	35
2.4 Ensaios de resistência de união.....	38
3 PROPOSIÇÃO.....	39
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	41
4.1 Etapa 1: Submissão do projeto ao comitê de ética.....	41
4.2 Etapa 2: Seleção dos voluntários.....	41
4.3 Etapa 3: Fase laboratorial 1.....	42
4.3.1 Seleção dos dentes e preparo dos discos de dentina.....	42
4.3.2 Divisão dos grupos.....	44
4.3.3 Fixação dos hemidiscos no dispositivo intraoral.....	44
4.4 Etapa 4: Fase clínica.....	47
4.5 Etapa 5: Fase laboratorial 2.....	48
5 RESULTADOS.....	52
6 DISCUSSÃO.....	64
7 CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS.....	71
ANEXO A	79
APÊNDICE A.....	82
APÊNDICE B.....	84

1 INTRODUÇÃO

A adesão ao substrato dentinário é claramente relatada na literatura como desafiadora, ao ser comparada com a adesão ao esmalte dental (MOURA et al., 2006). Mesmo com todo o avanço tecnológico, existe grande dificuldade de adaptação dos sistemas adesivos à estrutura dentinária. A dentina pode ser considerada um composto biológico de matriz colágena, altamente preenchido por cristaltos de apatita (PASHLEY; CARVALHO, 1997), com componentes estruturais e propriedades que variam de acordo com sua localização (MARSHALL et al., 1997). Além disso, o processo fisiológico, o envelhecimento e a doença cárie modificam o tecido dentinário, criando diferentes formas de dentina (MARSHALL et al., 1997).

Para uma adesão adequada à dentina, é necessário íntimo contato entre o adesivo e a dentina (EICK et al., 1997), ou seja, infiltração eficiente dos monômeros resinosos na rede mineralizada de colágeno (PASHLEY; CARVALHO, 1997). Para isso, preferencialmente, os procedimentos adesivos devem ser realizados sem qualquer tipo de contaminação.

A adesão à dentina contaminada é um assunto que tem sido abordado há alguns anos, incluindo nessas discussões a contaminação por fluidos orais como saliva, sangue, fluido gengival (YOO; PEREIRA, 2006), soluções hemostáticas (KUPHASUK et al., 2007) e outros tipos de contaminantes, como a fumaça do cigarro (ALMEIDA E SILVA, 2008).

A fumaça do cigarro é composta de uma fase gasosa e de uma fase particulada. Quatro mil e oitocentos componentes já foram identificados na fumaça, muitos deles nas duas fases (HOFFMANN et al., 2001). Alguns desses componentes, principalmente da fase particulada, quando em contato com a dentina, possivelmente reduzem a resistência de união das restaurações adesivas à dentina (ALMEIDA E SILVA, 2008).

A dentina pode estar exposta à fumaça do cigarro em várias situações clínicas, como fratura dental (ANDREASEN et al., 2010; STELLINI et al., 2008), desgaste fisiológico (BARTLETT; SHAH, 2006), lesões cervicais não cáries (BARTLETT; SHAH, 2006; ELIGUZELOGLU et al., 2008; GRIPPO et al., 2004; NGUYEN et al., 2008; TAY; PASHLEY, 2004), erosão dental (GANSS et al., 2009; LUSSI et al., 2009) e lesões de cárie (ELGALAI et al., 2008).

Em um estudo *in vitro*, Almeida e Silva (2008) observou que a contaminação pela fumaça do cigarro diminui a resistência de união entre dentina e resina composta. No entanto, não há registros de estudos *in situ* abordando esse assunto.

Atualmente, a população de fumantes chega a um terço da população mundial (mais de 1,1 bilhão). Enquanto essa população diminuiu em 5% nos países desenvolvidos, aumentou em 70% nos países em desenvolvimento (DAVIS et al., 2007). Sabendo disso, e tendo em vista as inúmeras variáveis que existem no meio bucal que não são consideradas nos estudos laboratoriais (OLTU; GURGAN, 2000), este estudo realiza uma avaliação *in situ* da influência da fumaça do cigarro na resistência de união entre dentina e resina composta utilizando-se dois tipos de sistema adesivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA¹

2.1 ADESÃO À DENTINA

A dentina é descrita como um composto biológico poroso constituído por uma matriz de colágeno preenchida por cristais de apatita (PASHLEY, 1996). O tecido dentinário apresenta seu volume e conformação de acordo com o tamanho e a forma de cada elemento dental (MARSHALL et al., 1997). Sua composição apresenta aproximadamente 50% de mineral (carbonato e apatita deficiente de cálcio), 30% de matéria orgânica, em sua maioria colágeno do tipo I, e 20% de fluido, similar ao plasma. A morfologia desses componentes varia de acordo com sua localização e pode ser alterada com o envelhecimento e com a presença de patologias (MARSHALL et al., 1997).

Durante o estágio de formação da dentina pelos odontoblastos, os processos das células odontoblásticas originam a formação de túbulos que convergem em direção à polpa dental. Os túbulos apresentam uma morfologia cônica, com a extremidade de menor diâmetro, em torno de 0,8 µm, próximo à junção amelodentinária (JAD) ou amelocementária, e a de maior diâmetro, de até 2,5 µm, próximo à polpa (MARSHALL et al., 1997). Eles são menos numerosos na região da JAD ou amelocementária e mais numerosos próximo à câmara pulpar. A luz do túbulo dentinário é delimitada por uma dentina pobre em colágeno e mais mineralizada, denominada dentina peritubular. Entre os túbulos encontra-se a dentina intertubular, que é composta de matriz colágena do tipo I e cristais de apatita. A densidade e a orientação dos túbulos dentinários variam de acordo com sua localização no dente.

A composição da dentina humana, juntamente com suas variações físicas e morfológicas, a torna um substrato desafiador para a obtenção de uma adesão forte e duradoura (MARSHALL et al., 2010; WANG; YAO, 2010).

A área ocupada pela luz dos túbulos dentinários é de 1% na JAD e de 22% próximo à polpa. Como a luz dos túbulos é ocupada por fluido composto de 95% de água, a quantidade de água apresenta aproximadamente a mesma proporção nessas regiões (FAWZY, 2010;

¹ Baseada na NBR 1052:2002, da ABNT.

PERDIGÃO, 2010), o que pode ser responsável pela menor resistência de união adesiva à dentina profunda (ASANDE ADEBAYO et al., 2008; FAWZY, 2010; PHRUKKANON et al., 1998). Como a dentina mais profunda possui mais água e menor quantidade de fibrilas colágenas em relação à dentina superficial, a resistência de união é prejudicada, uma vez que a efetividade do sistema adesivo depende de sua permeação por entre as fibrilas. Além disso, os monômeros de alguns sistemas adesivos apresentam alta solubilidade hidrolítica, ou seja, sofrem degradação na presença de água (ASANDE ADEBAYO et al., 2008; FAWZY, 2010). No entanto, a presença de água é essencial para que as fibrilas colágenas não colapsem entre si, impedindo a penetração dos monômeros entre elas. Nesse sentido, a evolução dos sistemas adesivos, que os tornou mais hidrofílicos, tem colaborado na obtenção de maiores valores de resistência de união (PRATI; PASHLEY, 1992).

No final de década de 1950, quando surgiram as primeiras turbinas de alta rotação, a exposição de tecido dentinário começou a ocorrer com maior frequência, o que gerou a necessidade do surgimento de novas técnicas e materiais para selar a dentina, função essa exercida pelo esmalte dental. Atualmente, o selamento e a adesão à dentina exposta são realizados pelas restaurações adesivas, que, com a penetração dos monômeros resinosos na superfície dentinária, formam uma mistura em nível molecular de colágeno e polímeros resinosos, dando origem à dentina hibridizada, ou camada híbrida (NAKABAYASHI et al., 1982).

A adesão à dentina refere-se à união desta com os materiais restauradores e foi idealizada no início da década de 1950 pelo Dr. Oscar Hagger, que desenvolveu o ácido glicerofosfórico dimetacrilato, o que permitiu aderir resina à dentina. Por definição, adesão se refere à atração entre átomos e moléculas de superfícies contactantes de materiais diferentes (PUGACH et al., 2009). Nas restaurações dentais, o adesivo pode prover união entre dentina e resina composta, promovendo união química e mecânica (EICK et al., 1997). Teoricamente, a adesão à dentina ocorre pela união do adesivo tanto ao componente orgânico (colágeno) quanto ao componente mineral (hidroxiapatita), mas a retenção mecânica pela penetração dos monômeros resinosos nas zonas intratubular e intertubular, formando prolongamentos resinosos na superfície dentinária, e a formação de uma camada híbrida são os principais responsáveis pela qualidade da adesão (PASHLEY; CARVALHO, 1997). A camada híbrida, ou zona de interdifusão, caracteriza-se pela penetração dos monômeros resinosos na superfície

dentinária condicionada, criando um entrelaçamento micromecânico entre a resina e o colágeno presente na dentina (NAKABAYASHI et al., 1982). Esse processo depende da permeabilidade da dentina e da difusibilidade dos monômeros aplicados (NAKABAYASHI; SAIMI, 1996).

Inicialmente, os sistemas adesivos eram completamente hidrofóbicos, o que não era favorável para a adesão à dentina, por esta ser um substrato extremamente hidratado. Dessa forma, o aperfeiçoamento das técnicas adesivas e o surgimento de sistemas adesivos com propriedades hidrofílicas melhoraram os resultados de resistência de união (PASHLEY; CARVALHO, 1997). Para que a adesão à estrutura dental ocorra de forma adequada, é necessário que se atenda aos seguintes critérios: (a) a estrutura dental sadia deve ser preservada; (b) deve-se conseguir ótima retenção; e (c) a microinfiltração deve ser prevenida. Para a adesão à dentina em específico, os seguintes mecanismos de adesão podem favorecer a obtenção da união adesiva: (a) capacidade de molhamento; (b) interpenetração (formação de uma zona híbrida); (c) imbricação micromecânica; e (d) adesão química (NORLING, 2005). A técnica para restaurações adesivas, hoje, é basicamente constituída por três etapas: condicionamento ácido; aplicação do primer; e aplicação do adesivo (VAN MEERBEEK et al., 1998).

A escolha por um sistema adesivo para dentina vai depender da abordagem desejada para a lama dentinária (PERDIGÃO, 2010). A lama dentinária constitui-se de restos de componentes orgânicos e inorgânicos presentes na superfície após o preparo cavitário com brocas ou outros instrumentos (BOWEN et al., 1984). A lama dentinária pode ser completamente removida por meio do condicionamento ácido total seguido da lavagem com spray ar/água, ou pode ser modificada, ou seja, parte dela é mantida e utilizada como substrato de união, caracterizando o mecanismo de ação de sistemas adesivos autocondicionantes (YOSHIYAMA et al., 2002). O maior desafio dos adesivos dentinários que removem a lama dentinária por meio do condicionamento ácido total é manter os espaços entre as fibrilas colágenas previamente ocupados por minerais, para que os monômeros resinosos possam permear esses espaços (PASHLEY; CARVALHO, 1997). A rede desmineralizada de colágenos pode colapsar quando seca pelo ar e permitir pequena difusão dos monômeros ao redor das fibrilas colágenas (PASHLEY; CARVALHO, 1997). Até o início dos anos 90, os fabricantes dos sistemas adesivos para dentina indicavam a utilização de seus produtos com a dentina seca. Mas Kanca (1992), constatando os

baixos valores de resistência de união e considerando que a dentina vital é um tecido extremamente hidratado, após testar a união da resina à dentina seca e úmida, observou resultados significativamente melhores nos grupos com dentina úmida e, então, propôs esta última para realizar a adesão.

Os sistemas adesivos de condicionamento ácido total podem ser de três passos (condicionamento ácido, primer e adesivo aplicados separadamente) ou de dois passos (condicionamento ácido e primer associado ao adesivo em apenas um frasco) (PERDIGÃO, 2010). Já a técnica autocondicionante pode ser de dois passos (primer associado ao ácido em apenas um frasco e o adesivo em frasco separado) ou de um passo (ácido, primer e adesivo associados em apenas um frasco) (BRESCHI et al., 2007). Apesar de esses sistemas ainda serem objeto de muitos estudos, a técnica autocondicionante vem apresentando excelentes resultados de resistência de união ao substrato dentinário (ASANDE ADEBAYO et al., 2008; SATTABANASUK et al., 2004).

2.2 CONTAMINANTES DA DENTINA

O principal pré-requisito para uma união adesiva de alta qualidade é a limpeza da superfície a ser aderida (PUGACH et al., 2009). Como os procedimentos restauradores adesivos são sensíveis à técnica, é indicado que o substrato dentinário apresente-se com menos contaminação possível. A contaminação pode ocorrer de várias maneiras, sendo os principais contaminantes a saliva (VAN MEERBEEK et al., 1998; YOO; PEREIRA, 2006) e a contaminação por sangue durante o procedimento restaurador (YOO; PEREIRA, 2006). Outro contaminante, conhecido por prejudicar os procedimentos adesivos, são os agentes hemostáticos (KUPHASUK et al., 2007).

As lesões que se localizam em áreas de difícil isolamento do campo operatório, principalmente aquelas próximas à margem gengival, apresentam maior risco de contaminação pela saliva durante o procedimento restaurador (YOO; PEREIRA, 2006). A saliva, em sua constituição total (secreções das glândulas salivares e bactérias), tem a capacidade de diminuir a permeabilidade da dentina em 65% (PASHLEY et al., 1982). Apesar da evolução dos sistemas adesivos, simplificando a técnica e diminuindo o risco de contaminação pela saliva, é quase impossível manter o campo operatório livre de saliva (YOO; PEREIRA, 2006).

Com relação à contaminação da dentina por sangue, poucos estudos relatam a eficácia da resistência de união nesse caso (CHANG et al., 2010). Assim como a contaminação pela saliva, os procedimentos em regiões próximas à margem gengival, cujo campo operatório é de difícil isolamento, também são propícios à contaminação pelo plasma sanguíneo. O plasma sanguíneo fresco reduz a permeabilidade dentinária em até 77% (PASHLEY et al., 1982).

Um estudo que avaliou a influência do sangue na resistência de união a sistemas adesivos autocondicionantes de um frasco revelou diminuição na resistência de união e indicou, também, que nem a lavagem com spray ar/água por 10 s ameniza os efeitos negativos dessa contaminação (YOO; PEREIRA, 2006).

Outro potencial contaminante que pode influenciar na resistência de união à dentina é o agente hemostático. O agente hemostático é comumente utilizado em situações de difícil controle de umidade, uma vez que é capaz de prover um campo operatório livre de sangue e fluidos gengivais. Porém, ao entrar em contato com a dentina, pode proporcionar uma resistência de união significativamente mais baixa quando utiliza sistemas adesivos autocondicionantes (KUPHASUK et al., 2007).

2.3 FUMAÇA DO CIGARRO COMO CONTAMINANTE

Recentemente, a fumaça do cigarro também foi apontada como um contaminante que reduz a resistência de união entre a restauração e a dentina (ALMEIDA E SILVA, 2008).

O tabagismo foi introduzido na Europa no século XVI por exploradores espanhóis. O tabaco pode ser utilizado de três maneiras: inalado (cigarro, charuto, cachimbo, cigarrilha), aspirado (rapé) e mascado (fumo de rolo). O tabagismo expõe os indivíduos a inúmeras substâncias tóxicas e é reconhecido como um vício (BRASIL, 2010). Apesar de o uso do tabaco ser influenciado por fatores sociais, econômicos e culturais, estima-se que, no mundo, a cada 3 adultos 1 é fumante, ou seja, mais de 1,1 bilhão de pessoas. Esse número tende a crescer, devendo chegar a 1,6 bilhão em 2025, devido tanto ao crescimento populacional quanto ao aumento do número de fumantes (DAVIS et al., 2007). O Brasil é um dos principais produtores e exportadores de tabaco no mundo. Um trabalho desenvolvido pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) sobre prevalência do tabagismo no

Brasil revelou os dados sobre tabagismo em 11 capitais brasileiras. A cada ano, aproximadamente 100.000 jovens começam a fumar no mundo, 80% deles nos países em desenvolvimento. Nas 11 capitais brasileiras avaliadas, observou-se um número elevado de jovens que experimentaram fumar cigarros. Em Porto Alegre, Vitória, Goiânia e Boa Vista, aproximadamente 70% dos jovens experimentam fumar com 13 anos de idade ou menos, e em Curitiba esse número chega a 80%. O estudo revela também que a lei que proíbe a venda de cigarros para menores não está sendo respeitada (BRASIL, 2010).

A fumaça do cigarro é um aerossol que contém uma fase gasosa e outra particulada. A fumaça é produzida por reações de combustão, pirólise e processos de destilação na extremidade em que acontece a queima. Subsequentemente, ocorrem processos de nucleação, condensação, adsorção, filtragem e diluição ao longo do cigarro e de seu filtro (LIU et al., 2010). A fase particulada é constituída por gotículas líquidas formadas por uma ampla variedade de compostos orgânicos condensados (PANKOW, 2001). Na fumaça do cigarro, foram identificados 4.800 compostos químicos, dos quais 400 a 500 representam a fase gasosa, 300 deles semivoláteis (ADAM et al., 2010). No entanto, estima-se que existem espécimes não identificadas que chegam ao número de 100.000. Cada composto da fumaça do cigarro procurará um equilíbrio de estado entre gás e partícula (PANKOW, 2001).

A fase gasosa da fumaça do cigarro é conhecida como a parte que atravessa um filtro de fibra de vidro Cambridge (Cambridge Filter Corporation, EUA), e a fase particulada, como a parte que fica retida (COHEN, 1996). A intenção da utilização desse filtro de Cambridge, ou “método FTC” (Federal Trade Commission), é identificar os componentes da fumaça do cigarro em condições padronizadas, mas essa definição não demonstra totalmente as características de cigarros produzidos recentemente, pois alguns agentes semivoláteis aparecem na fase gasosa (HOFFMANN et al., 2001), ou seja, existem alguns tipos de partículas na fase gasosa da fumaça do cigarro. Muitos compostos da fase gasosa encontram-se em níveis vestigiais, e a maioria dos componentes da fumaça do cigarro aparece na forma particulada (ADAM et al., 2006). Além disso, a composição e a divisão entre as fases podem mudar continuamente, por serem muito influenciadas pelo tempo, temperatura e diluição da fumaça do cigarro (ADAM et al., 2006). A composição química da fumaça do cigarro muda de acordo com o tipo de tabaco utilizado, o método de processamento, o tipo de

papel e de filtro utilizados na fabricação do produto (ADAM et al., 2010).

O alcatrão, que é subproduto da fase particulada da fumaça do cigarro sem nicotina e água (ADAM et al., 2010), apresenta partículas de 100 nm a 700 nm de tamanho, que variam à medida que diminui o comprimento do cigarro, devido à queima. O próprio filtro também vai perdendo a capacidade de retenção das partículas maiores com o uso (ADAM et al., 2009).

Além de o cigarro ser associado a vários tipos de doença já conhecidos, a fumaça também é apontada como fator de risco para doenças periodontais (MOIMAZ et al., 2009), está associada à halitose, pode alterar o olfato e o paladar do fumante (VELLAPPALLY et al., 2007), e também pode causar manchamento dental (REIBEL, 2003). Um estudo feito com aproximadamente 25.000 trabalhadores de uma prefeitura no Japão demonstrou que o uso do cigarro é um fator determinante para a maior utilização de serviços odontológicos (IDE et al., 2009). Ao se impregnarem na superfície do substrato dental, os componentes particulados da fumaça do cigarro podem influenciar negativamente os procedimentos restauradores adesivos. Um trabalho *in vitro* que expôs dentina à fumaça do cigarro revelou por meio de microscopia eletrônica de varredura a presença de contaminantes provavelmente provenientes da fase particulada do cigarro, que cobriam a superfície do substrato e obliteravam parcialmente a entrada dos túbulos dentinários. O condicionamento ácido, que é uma etapa do procedimento restaurador adesivo para proporcionar desmineralização e expor os túbulos dentinários para uma melhor penetração do adesivo, não foi capaz de remover totalmente a lama dentinária provavelmente modificada pelos componentes da fumaça do cigarro, deixando ainda uma superfície contaminada com partículas de tamanhos distintos imersas na trama colágena colabada (ALMEIDA E SILVA, 2008).

Existem algumas situações clínicas nas quais a dentina pode estar exposta à fumaça do cigarro. A lesão cervical não cariosa é um tipo de exposição dentinária caracterizada pela perda de estrutura dental na região cervical do dente por processos patológicos que não a cárie. A etiologia desse tipo de lesão tem sido relacionada a vários fatores, como relação oclusal, abrasão dental por escovação e/ou corrosão dental (BARTLETT; SHAH, 2006; ELIGUZELOGLU et al., 2008). O desgaste dental por atrição também pode estar associado às lesões cervicais não cariosas e pode causar desgastes fisiológicos nas regiões oclusais e incisais dos dentes durante a deglutição e a mastigação, tornando-se patológico quando é excessivo. Bruxismo e atividades

parafuncionais, por exemplo, são causas de desgaste dental por atrição (GRIPPO et al., 2004).

O trauma dental é outro tipo de situação clínica que pode gerar exposição dentinária e constitui em 65-75% de todas as injúrias dentais na dentição permanente. A maioria dessas fraturas não é tratada por razões econômicas ou pela falta de recursos do profissional, dependendo da complexidade da fratura (ANDREASEN et al., 2009).

A cárie, que é a doença bucal crônica mais comum, também expõe dentina ao meio bucal. A cárie é uma doença caracterizada pelo desequilíbrio entre os fatores patológicos (produção de ácido pelas bactérias, dieta alimentar e nível de produção salivar abaixo do normal) e os fatores protetores (ação da saliva e seus componentes, remineralização por flúor e agentes antibacterianos) (KROL; NEDLEY, 2007).

2.4 ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE UNIÃO

A resistência de união entre esmalte e dentina pode ser medida por ensaios macromecânicos ou micromecânicos, dependendo da região a ser avaliada (VAN MEERBEEK et al., 2010). Para a dentina, os ensaios mais utilizados eram os de resistência ao cisalhamento e de tração, que avaliavam espécimes de 3 mm a 5 mm de diâmetro. No entanto, com a evolução dos compósitos, tendo aumentado a capacidade de resistência de união, esses espécimes passaram a apresentar mais falhas coesivas, o que impossibilita a avaliação da real resistência de união da interface adesiva (SHONO et al., 1999).

Sano et al. (1994) desenvolveram o ensaio micromecânico em espécimes em forma de ampulheta. As dimensões reduzidas do espécime com aproximadamente 0,5 mm de espessura produziam valores extremamente altos de resistência (70 MPa) quando comparado aos ensaios convencionais (20 MPa), com as falhas ocorrendo na interface adesiva (SANO, 2006). O ensaio de microtração, assim denominado por utilizar espécimes de aproximadamente 1 mm² ou menos, apresenta grandes vantagens para se avaliar resistência de união à dentina e possibilita a obtenção de vários espécimes em um mesmo dente, o que reduz a necessidade de muitos dentes, aumenta o valor estatístico dos resultados, permite avaliação da resistência de união regional (dentina periférica *versus* dentina central) e distribui melhor as

tensões durante o ensaio, evitando fraturas coesivas (PASHLEY et al., 1995; SHONO et al., 1999).

A técnica de microtração, que consiste no corte dos espécimes em fatias e seu subsequente desgaste para se obterem espécimes em forma de ampulheta, apresenta valores diferentes nas 4 ou 6 fatias obtidas de cada dente. Por exercer grande influência na média dos valores, os resultados, juntamente com o desvio padrão, têm sua consistência prejudicada. Por isso, Shono et al. (1999) desenvolveram uma técnica de microtração mais simples, que consiste em cortes nos eixos x e y do conjunto dente/restauração. Por meio dessa técnica, foi possível obter filetes de área de secção transversal de 1 mm^2 , a partir dos quais se obtiveram resultados similares à técnica anteriormente citada. Atualmente, por ser relatada como a técnica mais confiável, mais de 60% dos estudos com avaliação de resistência de união utilizam o ensaio de microtração (VAN MEERBEEK et al., 2010).

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo *in situ* foi avaliar o efeito da fumaça do cigarro na resistência de união entre dentina e resina composta utilizando-se dois sistemas adesivos, por meio do ensaio de microtração.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi dividido em cinco etapas:

- Etapa 1: Submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH);
- Etapa 2: Seleção dos voluntários;
- Etapa 3: Fase laboratorial 1;
- Etapa 4: Fase clínica; e
- Etapa 5: Fase laboratorial 2.

4.1 ETAPA 1: SUBMISSÃO DO PROJETO AO COMITÊ DE ÉTICA

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Catarina. Após sua aprovação (processo n. 227/09) (Anexo A), realizou-se um estudo piloto para avaliar a viabilidade da metodologia a ser aplicada, bem como o tamanho da amostra para a presente pesquisa.

4.2 ETAPA 2: SELEÇÃO DOS VOLUNTÁRIOS

Neste trabalho foram selecionados 12 indivíduos, de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos. Destes, 8 eram fumantes e 4 não fumantes. Para a seleção dos voluntários não fumantes foram excluídos aqueles que já utilizaram algum tipo de fumo (ex-fumantes). Para a seleção dos fumantes, 4 voluntários deveriam fazer uso de aproximadamente 10 cigarros por dia, e 4 voluntários deveriam fazer uso de aproximadamente 20 cigarros por dia. Durante a seleção foram realizados anamnese, exames intraorais e extraorais, e radiografias interproximais e periapicais, para determinar necessidades odontológicas dos pacientes, atendidas a partir do início da pesquisa.

Os pacientes selecionados eram todos voluntários da Clínica Odontológica Integrada do Departamento de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Os voluntários foram esclarecidos sobre os procedimentos da pesquisa e

assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A) em que concordavam em participar da pesquisa.

Após os esclarecimentos e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, realizaram-se moldagens com alginato (Hydrogum, Zhermack, Itália) das arcadas superior e inferior de cada voluntário. Os moldes foram vazados com gesso pedra tipo III (Asfer), e os modelos foram destinados à confecção de dispositivos intraorais removíveis com quatro grampos circunferenciais ortodonticamente inativos e com a porção palatal em resina acrílica termopolimerizável (Vipi Cril – Vipi) justaposta ao palato. Esse dispositivo foi o meio pelo qual os espécimes de dentina foram expostos *in situ* à fumaça do cigarro.

4.3 ETAPA 3: FASE LABORATORIAL 1

4.3.1 Seleção dos Dentes e Preparo dos Discos de Dentina

Para a execução dessa pesquisa foram utilizados 48 terceiros molares humanos inclusos com ausência de anomalias e fraturas, obtidos mediante doação (Apêndice B) e extraídos por motivos alheios a esta pesquisa. Os dentes foram limpos, autoclavados por 30 min a 121 °C (PASHLEY et al., 1993) e armazenados em solução aquosa de Timol a 0,05% por um período não superior a 60 dias, até o início dos procedimentos laboratoriais. A partir dos dentes extraídos, confeccionaram-se as amostras de dentina que seriam expostas à fumaça do cigarro.

4.3.1.1 Obtenção dos discos de dentina

Realizou-se uma secção transversal do dente na altura do limite amelocementário com um disco diamantado de dupla face (Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) montado em uma máquina de corte de precisão (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) sob refrigeração de água corrente, obtendo-se assim 48 partes coronárias e 48 radiculares, sendo as partes radiculares descartadas. As partes coronais tiveram sua superfície de dentina profunda desgastada de maneira similar com lixas

de óxido de alumínio de granulação 600 (3M) montadas em uma politriz (DP-10 Panambra Struers), sob refrigeração de água corrente, até desaparecer o corno pulpar, padronizando-se a profundidade da dentina (dentina profunda) e a lama dentinária. Em seguida, realizou-se um corte paralelo à superfície lixada, para obterem-se discos de dentina com espessura de aproximadamente 2,5 mm, adequando-se, assim, a espessura da amostra de dentina para melhor adaptação no dispositivo intraoral em que foram fixados posteriormente (Fig. 1).

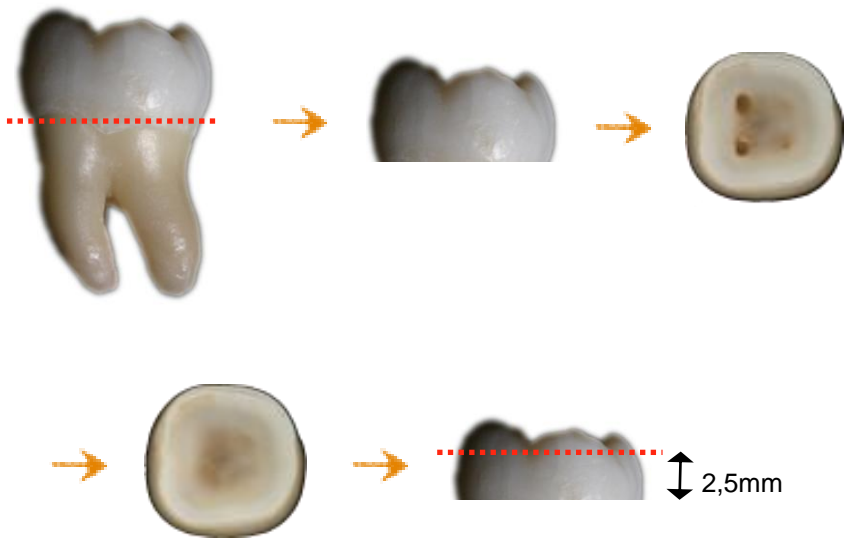


Figura 1 – Sequência de cortes para a obtenção dos discos de dentina.

4.3.1.2 Remoção do esmalte periférico e obtenção dos hemidiscos de dentina

Para evitar interferência de esmalte nos valores de resistência de união, as porções de esmalte periférico dos discos de dentina foram

removidas mediante desgaste com caneta de alta rotação (Extra-Torque 605C, Kavo, Alemanha) e ponta diamantada (2215 KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), removendo-se apenas a porção de esmalte nas margens do disco. Em seguida realizou-se uma secção longitudinal em cada disco sob refrigeração com água corrente, obtendo-se 96 metades dos 48 discos de dentina (Fig. 2). As duas metades de cada disco de dentina foram armazenadas em um mesmo recipiente plástico com solução aquosa de timol a 0,05%, de modo que não fossem separadas. Esse procedimento possibilitou a distribuição estratégica dos hemidiscos entre os diferentes grupos, de acordo com o objetivo da pesquisa, de comparação.



Figura 2 – Remoção do esmalte periférico e obtenção dos hemidiscos.

4.3.2 Divisão dos Grupos

O estudo foi dividido em 3 grupos com 4 voluntários por grupo:

- Grupo Controle (não fumantes) – com 8 hemidiscos por voluntário;
- Grupo F10 (indivíduos que fumam aproximadamente 10 cigarros por dia – com 8 hemidiscos por voluntário; e
- Grupo F20 (indivíduos que fumam aproximadamente 20 cigarros por dia) – com 8 hemidiscos por voluntário.

4.3.3 Fixação dos Hemidiscos no Dispositivo Intraoral

Em cada dispositivo intraoral, foram confeccionadas 8 cavidades retentivas com ponta diamantada (3053 KG Sorensen,

Barueri, São Paulo), montadas em um contra-ângulo (2068, FGBN, Kavo, Alemanha) e com dimensões apropriadas para receber as amostras de dentina.

As amostras de dentina foram fixados no aparelho com cera pegajosa (Newmax, TechNew, Rio de Janeiro, Brasil), com a superfície lixada voltada para fora, ou seja, a parte que seria exposta à fumaça do cigarro, e de modo que não causasse desconforto ao paciente (Fig. 4). Em seguida, realizou-se a desinfecção dos dispositivos com hipoclorito de sódio a 1% e, posteriormente, eles foram armazenados em água destilada, permanecendo assim até o momento da etapa clínica. Os hemidiscos foram distribuídos nos aparelhos de forma que pudesse ser feita a comparação entre todos os grupos e entre os sistemas adesivos utilizados no trabalho (Scotchbond Multi-Usado, 3M ESPE; e Clearfil SE Bond, Kuraray). Para isso, as duas metades do mesmo disco de dentina foram alocadas em grupos diferentes, de acordo com a quantidade de exposição à fumaça do cigarro. Após o período de exposição, foram restaurados com o mesmo sistema adesivo (Fig. 3). Dessa maneira, foi possível fazer a comparação entre os grupos utilizando-se o mesmo sistema adesivo, a partir do mesmo dente.

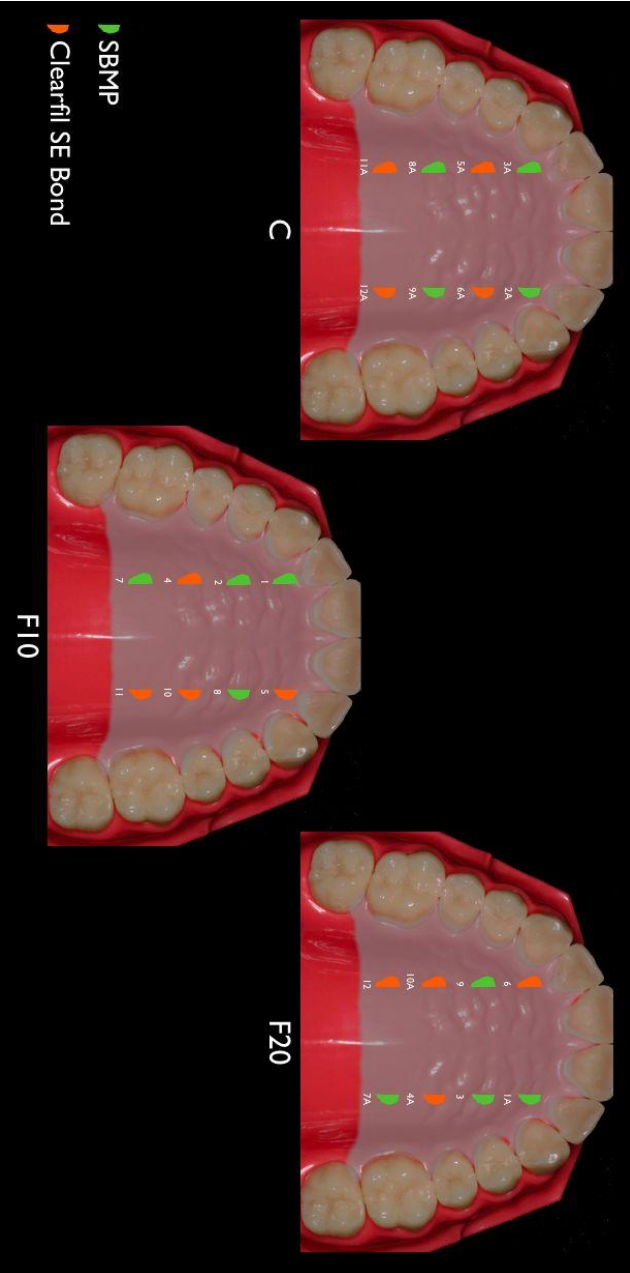


Figura 3 – Sequência de distribuição dos hemidiscos nos grupos.



Figura 4 – Hemidiscos fixados no dispositivo intraoral.

4.4 ETAPA 4: FASE CLÍNICA

Antes de se iniciar a etapa clínica, os voluntários receberam orientações orais e por escrito a respeito do uso dos aparelhos intraorais e da higienização. Cada voluntário utilizou o dispositivo 24 h por dia durante 20 dias, removendo-o apenas para alimentação e higienização, períodos nos quais eram armazenados em recipientes com água. Durante os 20 dias de utilização dos dispositivos intraorais, os 8 voluntários fumantes fizeram uso do cigarro diariamente, expondo, assim, os blocos de dentina à fumaça do cigarro. No mesmo período, os 4 voluntários não fumantes utilizaram dispositivos intraorais com os blocos de dentina que seriam utilizados como grupo controle. Todos os voluntários foram instruídos a realizar higiene oral normalmente, com dentifrício e escova dental, sempre após refeições. Da mesma forma, foram instruídos a higienizar o dispositivo intraoral juntamente com os discos de dentina

de maneira similar, ou seja, escovando-os com escova e dentífrico, sob água corrente.

4.5 ETAPA 5: FASE LABORATORIAL 2

Após o período de uso do dispositivo intraoral, realizou-se a segunda fase laboratorial. Os 96 hemidiscos foram removidos dos dispositivos e devidamente codificados, para respeitar a distribuição inicial, permitindo as comparações preestabelecidas. Essa distribuição foi feita de maneira que 4 hemidiscos de cada dispositivo fossem tratados com um sistema adesivo autocondicionante (Clearfil SE Bond, Kuraray), e os outros 4 hemidiscos, tratados com um sistema adesivo de condicionamento ácido total de três passos (AdperTM Scotchbond Multi-Use, 3M ESPE). Os sistemas adesivos foram aplicados de acordo com as normas de seus respectivos fabricantes (Quadro 1), e as restaurações com resina composta (Fig. 5) seguiram um protocolo único para todas as amostras de dentina.

O protocolo consistiu em:

- a) fixação dos hemidiscos em uma base de polipropileno com fita dupla-face (3M);
- b) limpeza com pedra-pomes e água com escova Robson;
- c) aplicação e fotoativação do sistema adesivo de acordo com as recomendações de cada fabricante; e
- d) aplicação da resina composta Filtek Z350 (3M ESPE) em incrementos não mais espessos que 2 mm e fotoativação de cada incremento separadamente com fotopolimerizador (Curing Light 2500, 3M) de luz halógena a 500 mW/cm^2 , confeccionando-se uma base de resina composta de 4 mm de altura.

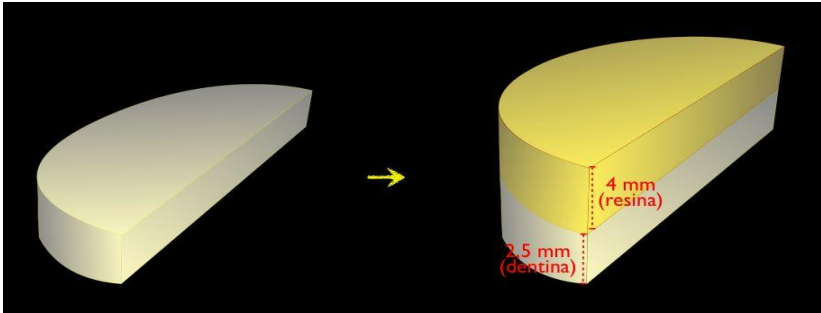


Figura 5 – Desenho esquemático do hemidisco antes e após restauração.

Quadro 1 – Composição química dos sistemas adesivos utilizados.

Material	Fabricante	Composição	Lote	Instruções do fabricante
Adper Scotch-bond Multi-Purpose	3M ESPE, St Paul, MN, EUA	Componente 1 (condicionante): 35% H_3PO_4 Componente 2: (Scotchbond Multi-Purpose primer) HEMA, ácido polialcenoico, água Componente 3: (Adesivo Scotchbond Multi-Purpose) Bis-GMA, HEMA, amins terciárias, fotoiniciadores.	Primer: 8BU Adesivo: 8RG	Condição ácido por 15 s. Enxágue por 15 s, secagem com bolinha de algodão, aplicação do primer, secagem com jato de ar suave por 5 s, aplicação do adesivo e fotopolimerização por 10 s.

Material	Fabricante	Composição	Lote	Instruções do fabricante
Clearfil SE Bond	Kuraray Medical Inc, Okayama, Japão	Primer: 10 MDP, HEMA, dimetacrilato hidrofílico, dicanfороquinona N, N dietanol-ptoluidina, água. Bond: 10-MDP, BISGMA, HEMA, dimetacrilato hidrofóbico, dicanfороquinona N, N diethanol-ptoluidina, sílica coloidal silanizada.	Primer: 00896A Adesivo: 01319A	Aplicação do primer, deixar na superfície por 20 s, secar com leve jato de ar, aplicação do adesivo, aplicação de leve jato de ar, fotoativação por 10 s.
Resina Composta Z350	3M ESPE, St Paul, MN, EUA	BIS-GMA, BIS EMA(6), UDMA, TEGDMA Nanopartículas não aglomeradas de sílica com tamanho de 20 nm, e nanoaglomerados formados por partículas de zircônia/sílica cujo tamanho varia de 5 nm a 20 nm. O tamanho médio dos aglomerados varia de 0,6 µm a 1,4 µm.		Aplicação de cada incremento com no máximo 2,0 mm de espessura, fotoativar cada incremento por 40 s.

Para os procedimentos adesivos, os hemidiscos foram fixados na base de polipropileno, na mesma ordem em que se encontravam nos dispositivos.

Vinte e quatro horas após a realização dos procedimentos restauradores, o conjunto dentina/adesivo/resina composta foram fixados em um dispositivo metálico, que era acoplado à máquina de corte de precisão Isomet 1000 (Buehler, Lake Bluff, IL, EUA), na qual o mesmo conjunto foi submetido a secções nos eixos x , obtendo-se fatias, e em seguida no eixo y , para obterem-se filetes com área de secção transversal de aproximadamente $0,8 \text{ mm}^2$ (Fig. 6).

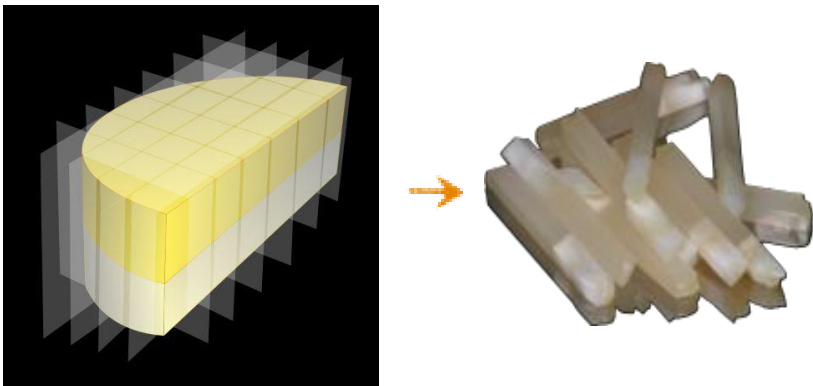


Figura 6 – Sequência de cortes e obtenção dos filetes.

Os filetes foram fixados em dispositivos de Geraldeli com adesivo de cianocrilato (Super Bonder, Henkel, Loctite Adesivos Ltda.), de maneira que a interface adesiva ficasse no meio do dispositivo e que o adesivo de cianocrilato não atingisse a interface adesiva. Dessa forma, a tração era exercida somente na interface adesiva. Posteriormente, adaptou-se o dispositivo de Geraldeli, já com o filete fixado, em uma máquina universal de ensaio (Instron 4444 Instron Corp., EUA), que realizou a força de tração com velocidade de travessa de $0,5 \text{ mm/min}$ (Fig. 7). A carga necessária para ruptura foi registrada em Newtons, e dividiu-se o valor pela área de secção transversal do filete, para determinar o resultado final em megapascal (MPa) (ARCARI et al., 2007).

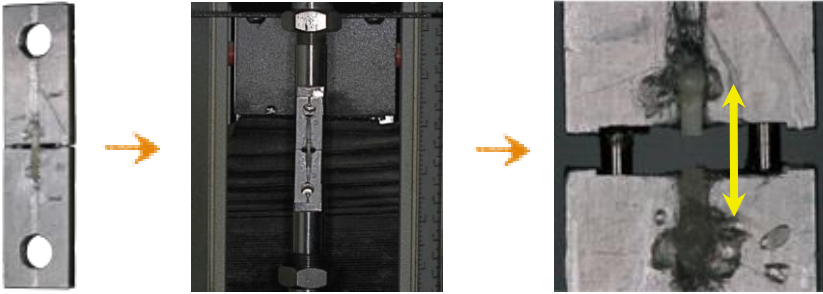


Figura 7 – Filete fixado no dispositivo e tracionado na máquina de ensaio.

Os filetes que, observados a olho nu, fraturaram na interface adesiva foram analisados com estereomicroscópio (Carl Zeiss, Alemanha) com aumento de 25X, para determinar o tipo de fratura, sendo classificados em adesiva (fratura na interface adesiva), mista (fratura na interface adesiva com envolvimento de dentina ou resina) ou coesiva (exclusivamente em dentina ou em resina). Os filetes que, observados a olho nu, fraturaram coesivamente em dentina ou em resina composta foram excluídos da pesquisa, por não permitirem a mensuração da resistência de união.

Um hemidisco de cada grupo foi recoberto por ouro-paládio e analisado com microscópio eletrônico de varredura (MEV) (JEOL JSM-6390LV, Japão), para análise micromorfológica das superfícies.

Para a análise estatística, inicialmente realizou-se o teste de normalidade dos dados, por meio da visualização dos histogramas. Após esse procedimento, foram conduzidos Testes t de Student. Para comparar os valores de resistência de união entre os tratamentos dentro de cada um dos grupos, aplicou-se o Teste de Levene, para verificar o pressuposto de variâncias iguais, e aplicou-se o Teste t de Student para amostras independentes. Com o objetivo de comparar os valores médios das resistências de união entre os grupos, de acordo com o sistema adesivo, utilizou-se o Teste t de Student para amostras independentes. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5% ($p \leq 0,05$).

5 RESULTADOS

5.1 RESISTÊNCIA DE UNIÃO A MICROTRAÇÃO

Os resultados do ensaio de resistência de união a microtração estão representados nas Tabelas 1, 2 e 3, e os gráficos das tabelas estão representados pelas Figuras 4, 5 e 6 respectivamente. Na comparação dos valores médios da resistência de união entre os sistemas adesivos para cada grupo estudado, observou-se que no Grupo Controle não houve diferenças entre as médias observadas para os sistemas adesivos SBMP e CL SE Bond ($p=0,44$). No grupo que fumava aproximadamente 10 cigarros por dia (F10), observou-se que a média de resistência de união obtida ao utilizar o sistema adesivo SBMP foi superior àquela obtida quando se utilizou o CL SE Bond ($\bar{x} = 41,97$ MPa vs $\bar{x} = 27,82$ MPa; $p<0,001$). Comportamento similar foi observado no grupo F20 ($\bar{x} = 42,94$ MPa vs $\bar{x} = 27,02$ MPa; $p<0,001$), conforme observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparações dos valores médios da resistência de união (em MPa) entre os sistemas adesivos utilizados, estratificadas por grupo.

Tratamentos	n	\bar{x}	dp	EP	p
<i>Grupo Controle</i>					
SBMP	125	41,8	8,53	0,91	0,44
CL SE Bond	97	40,5	9,85	1,38	
<i>Grupo F10</i>					
SBMP	107	41,9	7,59	0,73	<0,001*
CL SE Bond	46	27,8	4,76	1,09	
<i>Grupo F20</i>					
SBMP	81	42,9	7,17	0,80	<0,001
CL SE Bond	28	27,0	4,92	1,23	

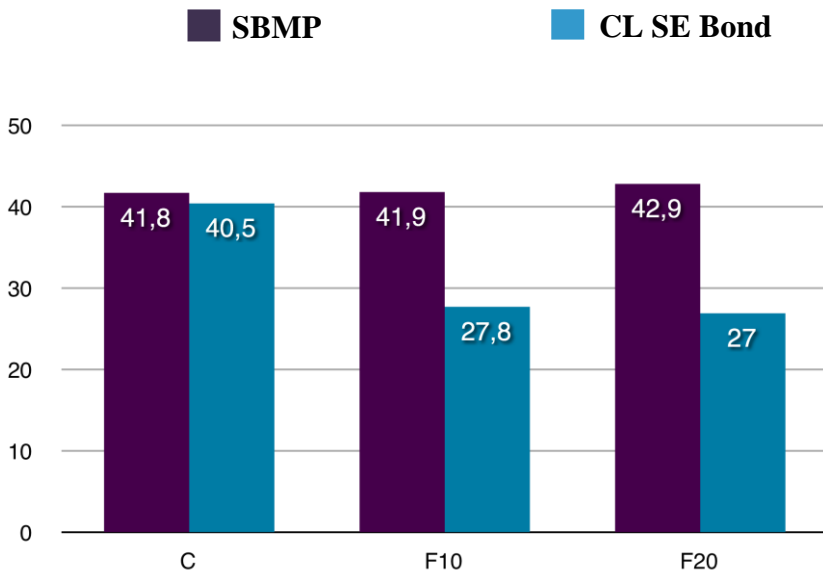


Gráfico 1 – Valores médios (MPa) da resistência de união entre os sistemas adesivos, estratificados por grupo.

Quando comparadas as médias de resistência de união obtidas entre os grupos para o sistema adesivo SBMP (Tabela 2), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em nenhuma das comparações. Ao comparar os valores médios observados entre os grupos na aplicação do sistema adesivo CL SE Bond (Tabela 3), verificou-se que a média apresentada pelo grupo controle foi significativamente maior que o resultado observado no grupo que fumava aproximadamente 10 cigarros ($\bar{x} = 44,50$ MPa vs $\bar{x} = 26,64$ MPa; $p = 0,005$), entretanto não foram observadas diferenças estatísticas entre as demais comparações.

Tabela 2 – Comparação dos valores médios da resistência de união (em MPa) dos grupos em que se utilizou SBMP.

Grupos	n	\bar{x}	dp	p
<i>Grupo Controle e Grupo F10</i>				
Grupo Controle	125	41,8	14,99	0,88
Grupo F10	107	41,9	10,82	
<i>Grupo Controle e Grupo F20</i>				
Grupo Controle	125	41,8	14,99	0,34
Grupo F20	81	42,9	3,75	
<i>Grupo F10 e Grupo F20</i>				
Grupo F10	107	41,9	10,82	0,37
Grupo F20	81	42,9	3,75	

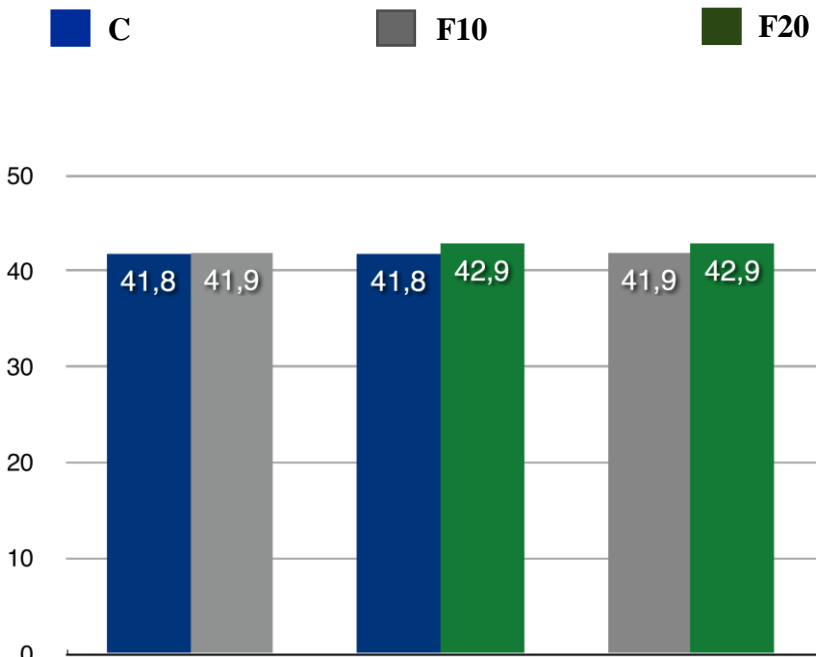


Gráfico 2 – Valores médios de resistência de união (em MPa) dos grupos entre os restaurados com SBMP.

Tabela 3 – Comparação dos valores médios da resistência de união (em MPa) dos grupos em que se utilizou CL SE Bond.

Grupos	n	\bar{x}	dp	p
<i>Grupo Controle e Grupo F10</i>				
Grupo Controle	97	40,5	8,48	<0,0001
Grupo F10	46	27,8	2,54	
<i>Grupo Controle e Grupo F20</i>				
Grupo Controle	97	40,5	8,48	<0,0001
Grupo F20	28	27	7,14	
<i>Grupo F10 e Grupo F20</i>				
Grupo F10	46	27,8	2,54	0,63
Grupo F20	28	27	7,14	

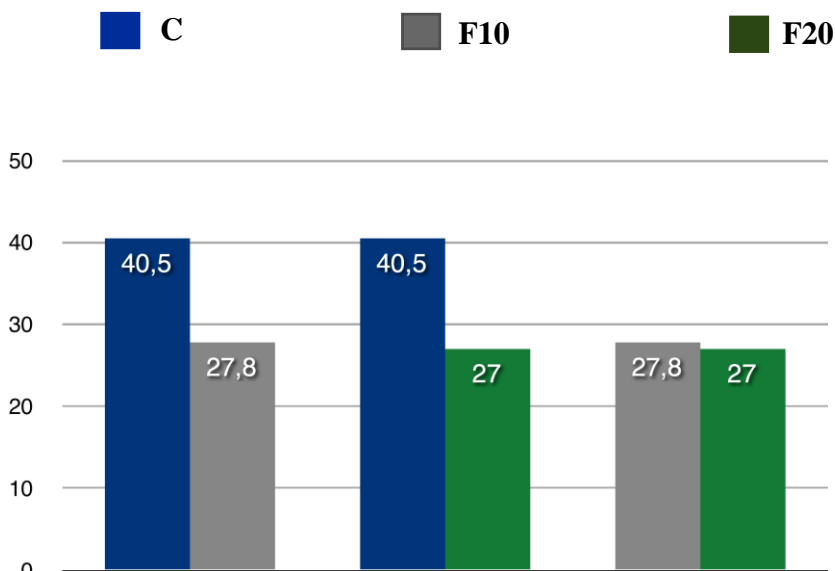


Gráfico 3 – Valores médios de resistência de união (em MPa) dos grupos entre os tratados com CL SE Bond.

5.2 ANÁLISE MACRO E MICROMORFOLÓGICA DO SUBSTRATO DENTINÁRIO

Após os 20 dias de utilização do dispositivo intraoral, um hemidisco de cada grupo foi avaliado macro e micromorfológicamente. Na avaliação macromorfológica (Fig. 8), ou seja, a olho nu, foi possível observar maior escurecimento de acordo com o regime de exposição à fumaça do cigarro, podendo ser observado escurecimento mais evidente na dentina do grupo F20, menor escurecimento da dentina alocada no grupo F10 e nenhum escurecimento no Grupo Controle. Mesmo após limpeza com pedra-pomes e condicionamento da superfície com ácido fosfórico a 35%, o escurecimento permaneceu evidente, o que indica que a contaminação não foi completamente removida.

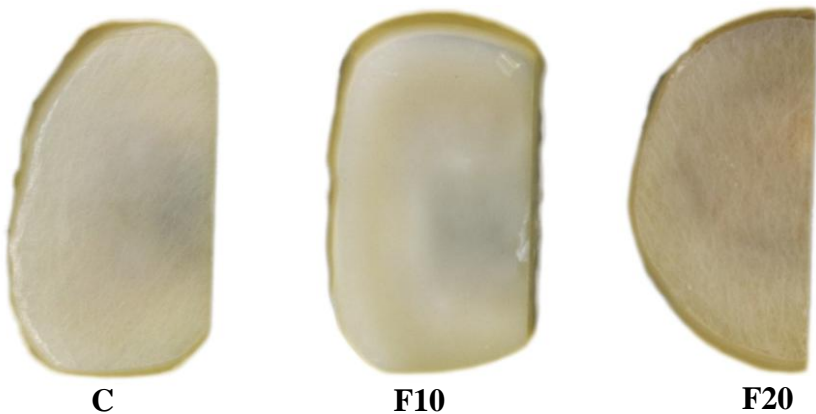


Figura 8 – Aspecto visual dos hemidiscos de cada grupo.

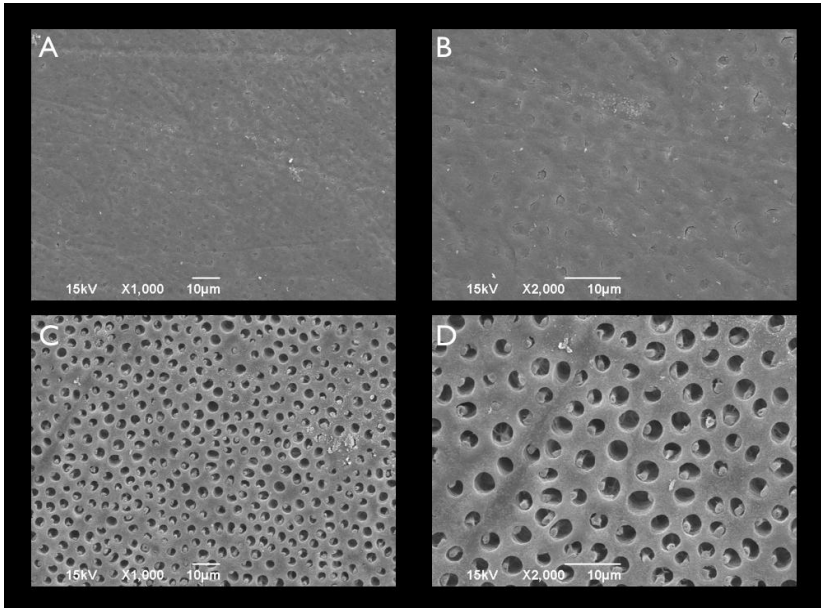
Para a avaliação micromorfológica, ou seja, análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV), utilizou-se um hemidisco de cada grupo. Cada hemidisco foi cortado ao meio e, após profilaxia com pasta de pedra-pomes e água, em uma das metades não foi realizado nenhum tipo de tratamento, e na outra metade realizou-se o condicionamento ácido total com o mesmo gel de ácido fosfórico utilizado para os procedimentos restauradores com o sistema adesivo Adper Scotchbond Multi-Usado (3M ESPE). Os Quadros 2, 3 e 4 mostram

as fotomicrografias obtidas da superfície dentinária de hemidiscos de cada grupo antes e após o condicionamento com ácido fosfórico a 35%. Apesar de as imagens apresentadas demonstrarem apenas uma parte da superfície da amostra analisada, elas foram consideradas como representativas, uma vez que, após examinar minuciosamente toda a extensão de cada amostra, observou-se similaridade com as demais regiões.

O Quadro 2 mostra os substratos dentinários do Grupo Controle antes e após o condicionamento ácido. Nota-se a presença da lama dentinária obliterando a entrada dos túbulos dentinários nas fotomicrografias A e B, que representam o substrato dentinário antes do condicionamento ácido, e nas fotomicrografias C e D, que representam o substrato dentinário após o condicionamento ácido. Nota-se a presença de estruturas cilíndricas no interior dos túbulos dentinários, as quais são prolongamentos odontoblásticos da dentina profunda.

O Quadro 3 mostra as fotomicrografias do substrato dentinário pertencente ao grupo F10 antes e após o condicionamento com ácido fosfórico a 35%. Observa-se a presença da lama dentinária obliterando a entrada dos túbulos dentinários e a presença de algumas partículas sobre a superfície da lama dentinária, o que sugere contaminação pela fumaça do cigarro nas fotomicrografias A e B, que representam o substrato dentinário antes do condicionamento ácido. As fotomicrografias C e D, que representam o substrato dentinário após o condicionamento ácido, mostram uma quantidade pequena de partículas sobre a superfície condicionada, sugerindo que, mesmo após a limpeza e o condicionamento ácido, a contaminação permaneceu presente.

O Quadro 4 mostra as fotomicrografias do substrato dentinário pertencente ao grupo F20 antes e após o condicionamento com ácido fosfórico a 35%. As fotomicrografias A e B, que representam o substrato dentinário antes do condicionamento ácido, apresentam lama dentinária sobre toda a superfície, obliterando a entrada dos túbulos dentinários com uma quantidade maior de partículas sobre a lama dentinária, o que também sugere contaminação pela fumaça do cigarro. Já nas fotomicrografias C e D, observa-se o substrato dentinário pertencente ao grupo F20 após o condicionamento ácido com ácido fosfórico a 35%. Nota-se a remoção parcial da lama dentinária desobstruindo parte dos túbulos dentinários, o que sugere adsorção da contaminação pela fumaça do cigarro, que forma uma lama dentinária com maior capacidade de resistir ao condicionamento ácido.



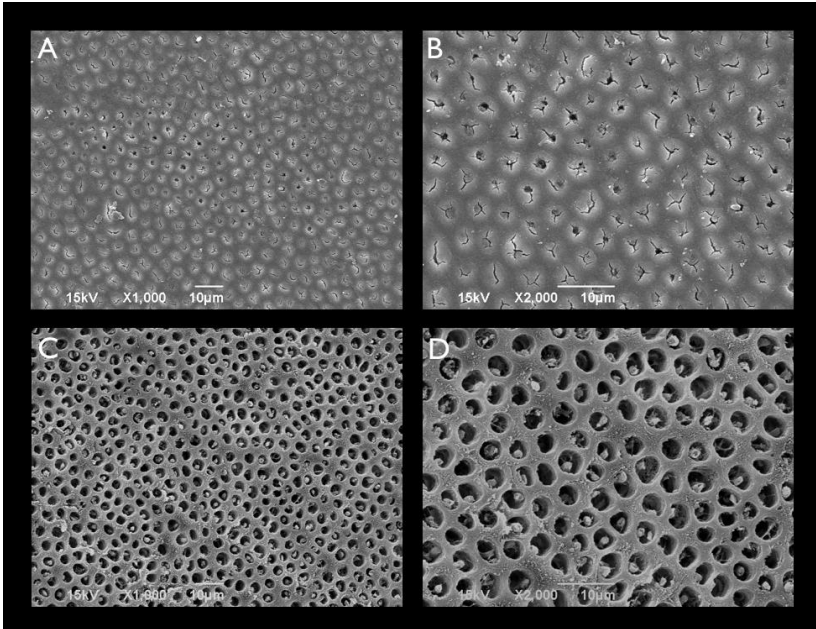
Quadro 2 – Fotomicrografias de substrato dentinário pertencente ao Grupo Controle, antes e após condicionamento ácido.

A: Substrato dentinário antes do condicionamento ácido sob aumento de 1.000X.

B: Substrato dentinário antes do condicionamento ácido sob aumento de 2.000X.

C: Substrato dentinário após limpeza com pedra-pomes e condicionamento ácido por 15 s sob aumento de 1.000X.

D: Substrato dentinário após limpeza com pedra-pomes e condicionamento ácido por 15 s sob aumento de 2.000X.



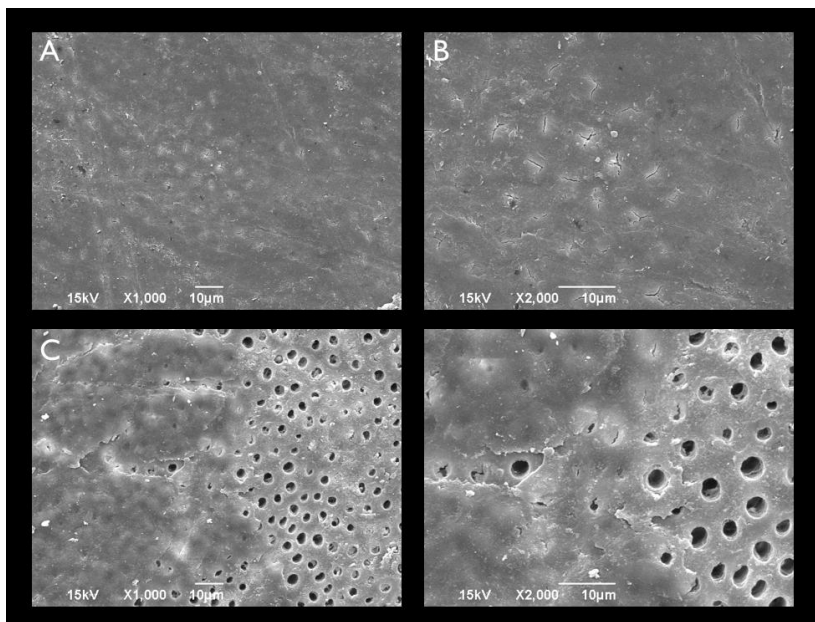
Quadro 3 – Fotomicrografias de substrato dentinário pertencentes ao grupo F10, antes e após condicionamento ácido.

A: Substrato dentinário antes do condicionamento ácido sob aumento de 1.000X.

B: Substrato dentinário antes do condicionamento ácido sob aumento de 2.000X.

C: Substrato dentinário após limpeza com pedra-pomes e condicionamento ácido por 15 s sob aumento de 1.000X.

D: Substrato dentinário após limpeza com pedra-pomes e condicionamento ácido por 15 s sob aumento de 2.000X.



Quadro 4 – Fotomicrografias de substrato dentinário pertencentes ao grupo F20, antes e após condicionamento ácido.

A: Substrato dentinário antes do condicionamento ácido sob aumento de 1.000X.

B: Substrato dentinário antes do condicionamento ácido sob aumento de 2.000X.

C: Substrato dentinário após limpeza com pedra-pomes e condicionamento ácido por 15 s sob aumento de 1.000X.

D: Substrato dentinário após limpeza com pedra-pomes e condicionamento ácido por 15 s sob aumento de 2.000X.

5.3 ANÁLISE DO TIPO DE FRATURA DOS FILETES SUBMETIDOS AO ENSAIO DE MICROTRAÇÃO

Após observação dos filetes fraturados em um estereomicroscópio (Carl Zeiss, Alemanha) com aumento de 25X, observou-se o predomínio de fraturas na interface adesiva (tipo A) em todos os grupos, independentemente do sistema adesivo utilizado, e algumas falhas na interface adesiva envolvendo parte de substrato dentinário (tipo B) ou envolvendo parte da resina composta (tipo C). Poucos filetes (n=3) falharam apenas coesivamente em resina composta, e nenhum filete fraturado apresentou falha coesiva somente em dentina. Nos grupos com exposição à fumaça do cigarro houve maior perda de filetes antes dos ensaios, e alguns hemidiscos se apresentavam menores, o que produziu menor quantidade de filetes e explica a menor quantidade de filetes para os grupos F10 e F20. Os gráficos 4 e 5 representam os padrões de fratura dos sistemas adesivos utilizados.

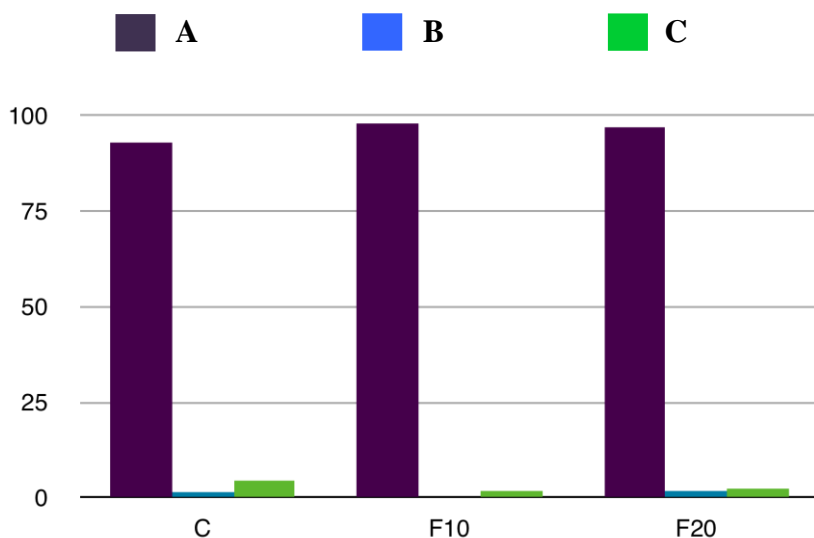


Gráfico 4 - Porcentagem de padrões de fratura encontrados ao utilizar o SBMP, sendo (A) fratura na interface adesiva, (B) falhas na interface adesiva envolvendo dentina e (C) falha na interface adesiva envolvendo resina composta.

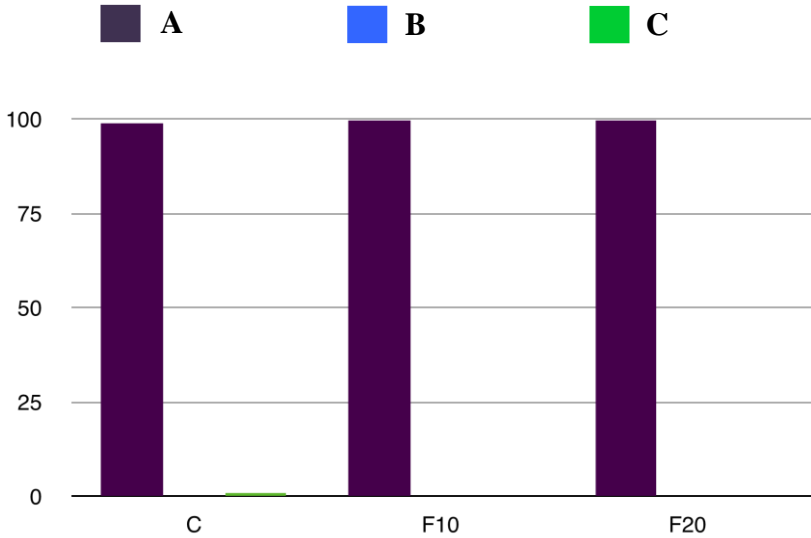


Gráfico 5 - Porcentagem de padrões de fratura encontrados ao utilizar o Clearfil SE Bond, sendo (A) fratura na interface adesiva, (B) falhas na interface adesiva envolvendo dentina e (C) falha na interface adesiva envolvendo resina composta.

6 DISCUSSÃO

Neste estudo, para a exposição do tecido dentinário à fumaça do cigarro, os voluntários da pesquisa utilizaram um dispositivo intraoral com hemidiscos de dentina fixados na porção palatal do dispositivo. Esse procedimento caracterizou o estudo como *in situ*. Estudos *in situ* são considerados estudos com maior possibilidade de aproximar seus resultados das avaliações clínicas (NALEWAY, 1992), uma vez que as amostras são expostas ao meio bucal, onde são submetidas aos processos fisiológicos e/ou patológicos orais.

A escolha da dentina como substrato dental para avaliar a influência da fumaça do cigarro nos procedimentos adesivos está amparada, principalmente, pelas diversas circunstâncias ou situações nas quais a dentina está exposta à cavidade oral e pela viabilidade do ensaio de resistência de união selecionado (microtração). Além disso, a exposição da dentina à cavidade oral geralmente requer um procedimento restaurador adesivo, uma vez que, na grande maioria das vezes, apresenta algum tipo de desconforto ou sensibilidade, além de ser mais susceptível ao manchamento extrínseco quando comparada ao esmalte dental.

A dentina pode estar exposta ao meio bucal em várias situações clínicas, como as fraturas dentais, que constituem 65-75% de todas as injúrias dentais na dentição permanente (ANDREASEN et al., 2009). Outro exemplo seriam os desgastes fisiológicos das superfícies oclusais ou incisais dos dentes, caracterizando-se como patológicos quando o desgaste é excessivo (GRIPPO et al., 2004).

As lesões cervicais não cáries (LCNC) são uma das principais causas de exposição dentinária (ELIGUZELOGLU et al., 2008). A etiologia desse tipo de lesão tem sido relacionada a vários fatores, como relação oclusal, abrasão dental por escovação e/ou corrosão dental (BARTLETT; SHAH, 2006; ELIGUZELOGLU et al., 2008). O grau de mineralização da dentina em LCNC pode variar de acordo com as cargas oclusais e a idade do paciente (TAY; PASHLEY, 2004).

O presente estudo padronizou a utilização de dentina profunda de terceiros molares inclusos pelo acesso apical, onde se encontra substrato dentinário em suas condições normais de mineralização.

Outro motivo pelo qual se escolheu a dentina para a presente pesquisa foi a seleção do ensaio mecânico de microtração para avaliar a resistência de união, uma vez que o ensaio de resistência de união por

microtração em esmalte é questionado devido à friabilidade do esmalte dental, o que resulta em falhas precoces. Isso pode ser explicado pelo fato de, durante os procedimentos de corte do espécime, a vibração transmitida produzir microrrachaduras no esmalte, o que resulta em falha sob menores cargas de tração. O ensaio de microtração, desenvolvido por Sano et al. (1994), é considerado, atualmente, o mais confiável para se avaliar resistência de união à dentina (FERRARI et al., 2002), devido às dimensões reduzidas da área avaliada, o que confere melhor distribuição das tensões na interface e controle de diferenças regionais morfológicas, além de possibilitar a obtenção de um maior número de amostras a partir de um mesmo dente (VAN MEERBEEK et al., 2010). No presente estudo, optou-se pelo ensaio de microtração pela técnica sem desgaste (*non-trimming*), na qual, após o primeiro corte que resulta em fatias, estas são cortadas novamente, visando obter filetes de área de secção transversal de $0,5 \text{ mm}^2$ a $1,5 \text{ mm}^2$. Na presente pesquisa foram utilizados filetes de $0,8 \text{ mm}^2$, sem qualquer desgaste posterior do filete. Essa técnica foi selecionada por aplicar menores tensões às interfaces adesivas e, conseqüentemente, influenciar menos no resultado do ensaio de resistência de união, e também por possibilitar a obtenção de um maior número de filetes a partir de cada hemidisco, devido a suas dimensões reduzidas ao se comparar com um dente inteiro (SHONO et al., 1999).

Uma das grandes vantagens do ensaio por microtração é a possibilidade de se obterem vários filetes de um mesmo dente. As comparações realizadas neste estudo ocorreram entre hemidiscos originados de um mesmo dente. A variabilidade das médias dos resultados entre filetes de um mesmo dente foi relatada como mais confiável do que entre filetes de dentes diferentes, o que pode ser explicado por fatores fisiológicos e patológicos que podem se manifestar diferentemente em cada indivíduo, influenciando o grau de mineralização e a formação de dentina esclerótica, terciária ou secundária. Todos esses fatores podem alterar a permeabilidade da dentina e causar maior variabilidade na comparação entre dentes diferentes (LOGUERCIO et al., 2005).

A dentina profunda foi selecionada por ser circundada por menor espessura de esmalte e por possuir maior volume de tecido dentinário em relação às outras regiões do dente, o que possibilita a obtenção de um maior número de espécimes para o ensaio de microtração. A obtenção dos discos de dentina por meio do acesso apical possibilitou a padronização de um tipo de dentina para todos os espécimes.

Além disso, a escolha pela dentina profunda possibilitou uma associação com o tipo de dentina normalmente encontrado nas LCNC, caracterizadas como lesões mecanicamente rasas, mas biologicamente profundas, devido à proximidade com o tecido pulpar.

Os sistemas adesivos utilizados nesta pesquisa foram Adper Scotchbond Multi-Usado (SBMP) e Clearfil SE Bond (CL SE), sendo o primeiro um sistema adesivo de condicionamento ácido total de três passos, e o segundo, um sistema adesivo autocondicionante de dois passos. Os dois sistemas adesivos são amplamente relatados na literatura como sistemas de maior efetividade, dentro de suas respectivas categorias, para adesão à dentina (NAKAJIMA et al., 1999; PERDIGÃO, 2002; TAY; PASHLEY, 2001), e ambos os sistemas utilizam água como solvente em sua composição, solvente esse que é mais tolerante às variações de umidade.

Na dentina, os espaços entre as fibrilas colágenas são preenchidos por cristaltos de apatita, estruturas que consistem em $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{X}_2$, onde X pode ser carbonato, fluoreto ou íons hidroxila. A desmineralização pelo condicionamento ácido ocorre pelo fato de a apatita apresentar facilidade em reagir com os íons hidrogênio originados da solução condicionante acídica, resultando em produtos que não mais se adaptam à estrutura cristalina da apatita, sendo então desintegrada e dissolvida pelos fluidos adjacentes (EICK, 1997).

O SBMP é um sistema adesivo de condicionamento total que utiliza o ácido fosfórico a 35% (pH=0,6), que é considerado um ácido forte, ou seja, tem alta capacidade de dissociação. Esse ácido desmineraliza a superfície do substrato dental para promover maior penetração dos monômeros resinosos na estrutura dental, com o objetivo de se obterem melhores resultados de adesão. Estudos relatam que essa técnica de condicionamento total pode deixar fibrilas colágenas expostas sob a camada híbrida devido à incompleta permeação dos monômeros resinosos. Após longos períodos, as fibrilas colágenas e a resina podem sofrer hidrólise, que causa efeitos negativos na adesão (HASHIMOTO et al., 2004).

Na presente pesquisa, os resultados do ensaio de microtração revelaram valores semelhantes entre os espécimes do Grupo Controle e os dos grupos com exposição à fumaça do cigarro (F10 e F20) ao utilizar o sistema adesivo SBMP, indicando que o condicionamento ácido total, possivelmente, foi capaz de sobrepor os efeitos negativos da fumaça do cigarro e proporcionar uma adesão adequada. Em contrapartida, em um estudo *in vitro* no qual a dentina foi exposta à fumaça do cigarro por meio de um dispositivo desenvolvido pelos

próprios autores, encontraram-se diferenças na resistência de união com a utilização do sistema adesivo SBMP, em que o grupo que foi exposto à fumaça do cigarro apresentou valores significativamente menores do que o grupo que não foi exposto à fumaça do cigarro. Essa diferença entre esse estudo *in vitro* e a presente pesquisa pode ter ocorrido por alguns motivos, como, no estudo *in vitro*, a dentina ter sido exposta à fumaça do cigarro por meio de um dispositivo no qual o cigarro era consumido do início ao fim ininterruptamente. No presente estudo, os hemidiscos de dentina foram expostos aos hábitos normais de um fumante, segundo os quais os cigarros são consumidos com intervalos entre uma tragada e outra. Nesse intervalo, o cigarro continua queimando, o que indica que o cigarro não foi consumido por completo pelo voluntário. Além disso, por ser um estudo *in situ*, algumas variáveis como o biofilme e a saliva podem ter interferido no contato direto da fumaça do cigarro com os hemidiscos de dentina, agindo como uma barreira mecânica. O tempo de utilização da placa com os hemidiscos de dentina pelos voluntários foi de apenas 20 dias, no qual, contabilizando o número de cigarros consumidos em média no grupo F20, obtém-se um regime de cigarros similar ao regime utilizado no estudo *in vitro* citado anteriormente (ALMEIDA E SILVA, 2008). O diferencial do presente estudo é que esse foi um estudo *in situ*, ou seja, a dentina foi exposta à fumaça do cigarro em uma situação considerada mais próxima da realidade, levando-se em consideração as inúmeras variáveis presentes no meio bucal e as reais condições de consumo do cigarro. Outra possível explicação para os resultados encontrados é o tempo de utilização dos dispositivos pelos voluntários. A literatura relata que o manchamento causado pela fumaça do cigarro pode resultar em diferentes cores de manchas (amarela, marrom, marrom-escura e preta), e a severidade dessas manchas depende da duração e da frequência do hábito (ALKHATIB et al., 2005). Na presente pesquisa, os hemidiscos de dentina foram expostos à fumaça do cigarro em ambiente bucal por apenas 20 dias. Esse período de tempo pode não ser suficiente para simular as manchas severas promovidas pela fumaça do cigarro. Dessa forma, são necessários mais estudos, de longo prazo, para avaliar a influência da fumaça do cigarro nos sistemas adesivos com condicionamento ácido total.

O sistema adesivo autocondicionante de dois passos utilizado neste estudo (Clearfil SE Bond) apresentou valores similares aos do sistema adesivo de condicionamento total no Grupo Controle, mas apresentou valores de resistência de união significativamente menores nos grupos que foram expostos à fumaça do cigarro. É interessante notar

que os valores de resistência de união obtidos nos grupos F10 e F20 não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si, ou seja, menor e maior exposição à fumaça do cigarro influenciaram negativamente na adesão à dentina na mesma proporção.

Uma possível explicação para esses resultados seria o próprio mecanismo de ação do sistema adesivo. O fabricante divulga que o frasco do primer contém monômero fosfatado ácido (MDP), que, por possuir um grupo fosfato em sua composição, promove uma união química com o cálcio exposto durante sua aplicação, assim como união mecânica devido a sua difusão através da estrutura dental. Essa união mecânica pela difusão dos monômeros através da estrutura dental depende da ação de desmineralização da solução ácida. Assim, ao mesmo tempo em que solução ácida desmineraliza a estrutura dental, os monômeros presentes na solução penetram nas áreas de desmineralização sem deixar estrutura desmineralizada que não esteja envolvida por monômeros resinosos, criando, dessa forma, uma camada híbrida mais uniforme (CARRILHO et al., 2005) do que a formada pelos sistemas que utilizam o condicionamento ácido total. O primer desse sistema adesivo é considerado uma solução de acidez suave (pH=2), ou seja, tem menor capacidade de desmineralização da estrutura dental (DE MUNCK et al., 2005). Estudo que avaliou a agressividade do primer ácido do Clearfil SE Bond verificou que parte da lama dentinária ficou retida, acoplada à camada híbrida (TAY; PASHLEY, 2001).

Não existem relatos na literatura sobre o efeito da contaminação da fumaça do cigarro na adesão à dentina utilizando o sistema adesivo Clearfil SE Bond. Os resultados deste estudo sugerem que a contaminação pela fumaça do cigarro proporcionou à superfície dentinária maior resistência à desmineralização pelo primer ácido do Clearfil SE Bond, influenciando negativamente na adesão e, conseqüentemente, gerando menores valores de resistência de união.

Em estudo que avaliou a resistência de união ao cisalhamento à dentina contaminada com saliva, o Clearfil SE Bond se mostrou tolerante a esse tipo de contaminação, exceto quando a contaminação ocorreu após a aplicação do primer (PARK; LEE, 2004). Outro estudo avaliando dentina contaminada por agente hemostático revelou diminuição significativa nos valores de resistência de união com o Clearfil SE Bond, porém nenhuma alteração significativa foi observada com um sistema adesivo de condicionamento ácido total (CHANG et al., 2010; KUPHASUK et al., 2007). A contaminação de dentina com sangue resultou em queda significativa nos valores de adesão, e não se

obteve sucesso ao tentar remover o sangue com jato de água e reaplicação do adesivo. Os autores justificam esse comportamento pela provável adsorção do plasma sanguíneo pela superfície de união, como sugerido por Pashley et al. (1982).

A presente pesquisa revelou que o consumo de cigarro influencia negativamente na resistência de união ao se utilizar um sistema adesivo autocondicionante. Ao se utilizar um sistema adesivo de condicionamento ácido total, os valores de resistência de união permaneceram similares em todos os grupos, indicando pouca ou nenhuma influência da fumaça do cigarro para esse tipo de tratamento. Não se pode afirmar que o condicionamento da superfície dentinária com ácido fosfórico a 35% elimina todos os efeitos negativos da fumaça do cigarro na adesão devido ao tempo reduzido de exposição à fumaça do cigarro neste estudo. No entanto, o tempo de avaliação foi suficiente para mostrar que o sistema adesivo que apresenta um ácido mais fraco em sua composição e que age modificando a lama dentinária pode apresentar menor resistência de união.

Estudos futuros são necessários para avaliar os efeitos de um maior tempo de exposição da dentina à fumaça do cigarro e de diferentes graus de mineralização na adesão da dentina sob tal exposição, e para avaliar outros sistemas adesivos disponíveis no mercado, com diferentes formulações e capacidades de desmineralização da dentina. Nesse sentido, se a contaminação pela fumaça do cigarro for realmente capaz de reduzir a resistência de união de todos os sistemas adesivos à dentina, possivelmente os estudos publicados até o presente que avaliam resistência de união deveriam ser reavaliados, uma vez que a variável cigarro deveria ser considerada durante a seleção dos pacientes para os estudos *in vivo*, e dos dentes para os estudos *in vitro*.

7 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia e os materiais utilizados neste trabalho, conclui-se que, ante a dentina contaminada por fumaça do cigarro, o desempenho do sistema adesivo autocondicionante foi influenciado negativamente, mas que o adesivo de condicionamento total de três passos não foi influenciado. Por isso, nessas condições, sugere-se a utilização do sistema adesivo de condicionamento ácido total de três passos, e não o sistema adesivo autocondicionante.

REFERÊNCIAS

ADAM, T. et al. Quantitative puff-by-puff-resolved characterization of selected toxic compounds in cigarette mainstream smoke. **Chem. Res. Toxicol.**, v. 19, n. 4, p. 511-520, Apr. 2006.

_____. Simultaneous on-line size and chemical analysis of gas phase and particulate phase of cigarette mainstream smoke. **Anal. Bioanal. Chem.**, v. 394, n. 4, p. 1193-1203, June 2009.

_____. Influence of filter ventilation on the chemical composition of cigarette mainstream smoke. **Anal. Chim. Acta.**, v. 657, n. 1, p. 36-44, Jan. 2010.

ALKHATIB, M. N. et al. Smoking and tooth discolouration: findings from a national cross-sectional study. **BMC. Public. Health.**, v. 5, p. 27, Mar. 2005.

ALMEIDA E SILVA, J. S. **Influência da contaminação pela fumaça do cigarro na força de união entre dentina e compósito.** 2008. 83 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ANDREASEN, J. O. et al. Contradictions in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. **Dent. Traumatol.**, v. 26, n. 1, p. 16-22, Feb. 2010.

_____. Dental traumatology: an orphan in pediatric dentistry? **Pediatr. Dent.**, v. 31, n. 2, p. 153-156, Mar./Apr. 2009.

ARCARI, G. M. et al. Microtensile bond strength of a nanofilled composite resin to human dentin after nonvital tooth bleaching. **J. Adhes. Dent.**, v. 9, n. 3, p. 333-340, June 2007.

ASANDE ADEBAYO, O. et al. Bonding of one-step and two-step self-etching primer adhesives to dentin with different tubule orientations. **Acta Odontol. Scand.**, v. 66, n. 3, p. 159-168, June 2008.

BARTLETT, D. W.; SHAH, P. A critical review of non-cariou cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion, and abrasion. **J. Dent. Res.**, v. 85, n. 4, p. 306-312, Apr. 2006.

BOWEN, R. L. et al. Smear layer: removal and bonding considerations. **Oper. Dent. Suppl.**, v. 3, p. 30-34, 1984.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **Prevalência do tabagismo no Brasil**. 2004. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tabaco_inquerito_nacional_070504.pdf> Acesso em: 20 maio 2010.

BRESCHI, L. et al. Polymerization kinetics of dental adhesives cured with LED: correlation between extent of conversion and permeability. **Dent. Mater.**, v. 23, n. 9, p. 1066-1072, Sept. 2007.

CARRILHO, M. R. et al. Mechanical stability of resin-dentin bond components. **Dent. Mater.**, v. 21, n. 3, p. 232-241, Mar. 2005.

CHANG, S. W. et al. Effects of blood contamination on microtensile bond strength to dentin of three self-etch adhesives. **Oper. Dent.**, v. 35, n. 3, p. 330-336, May/June 2010.

COHEN, J. B. Smokers' knowledge and understanding of advertised tar numbers: health policy implications. **Am. J. Public Health.**, v. 86, n. 1, p. 18-24, Jan. 1996.

DAVIS, R. M. et al. The Hitchhiker's Guide to Tobacco Control: a global assessment of harms, remedies, and controversies. **Annu. Rev. Public. Health.**, v. 28, p. 171-194, 2007.

DE MUNCK, J. et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. **J. Dent. Res.**, v. 84, n. 2, p. 118-132, Feb. 2005.

EICK, J. D. et al. Current concepts on adhesion to dentin. **Crit. Rev. Oral. Biol. Med.**, v. 8, n. 3, p. 306-335, 1997.

ELGALOID, T. O. et al. The permeability of artificial dentine carious lesions. **Arch. Oral Biol.**, v. 53, n. 8, p. 744-750, Aug. 2008.

ELIGUZELOGLU, E. et al. Effect of surface treatments and different adhesives on the hybrid layer thickness of non-cariou cervical lesions. **Oper. Dent.**, v. 33, n. 3, p. 338-345, May/June 2008.

FAWZY, A. S. Variations in collagen fibrils network structure and surface dehydration of acid demineralized intertubular dentin: effect of dentin depth and air-exposure time. **Dent. Mater.**, v. 26, n. 1, p. 35-43, Jan. 2010.

FERRARI, M. et al. Microtensile bond strength tests: scanning electron microscopy evaluation of sample integrity before testing. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 110, n. 5, p. 385-391, Oct. 2002.

GANSS, C. et al. Comparison of calcium analysis, longitudinal micro-radiography and profilometry for the quantitative assessment of erosion in dentine. **Caries Res.**, v. 43, n. 6, p. 422-429, 2009.

GRIPPO, J. O. et al. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 135, n. 8, p. 1109-1118; quiz 1163-5, Aug. 2004.

HASHIMOTO, M. et al. Fluid movement across the resin-dentin interface during and after bonding. **J. Dent. Res.**, v. 83, n. 11, p. 843-848, Nov. 2004.

HOFFMANN, D. et al. The less harmful cigarette: a controversial issue: a tribute to Ernst L. Wynder. **Chem. Res. Toxicol.**, v. 14, n. 7, p. 767-790, July 2001.

IDE, R. et al. The effects of smoking on dental care utilization and its costs in Japan. **J. Dent. Res.**, v. 88, n. 1, p. 66-70, Jan. 2009.

KANCA, J. 3RD. Resin bonding to wet substrate. 1. Bonding to dentin. **Quintessence Int.**, v. 23, n. 1, p. 39-41, Jan. 1992.

KROL, D. M.; NEDLEY, M. P. Dental caries: state of the science for the most common chronic disease of childhood. **Adv. Pediatr.**, v. 54, p. 215-239, 2007.

KUPHASUK, W. et al. Bond strengths of two adhesive systems to dentin contaminated with a hemostatic agent. **Oper. Dent.**, v. 32, n. 4, p. 399-405, July/Aug. 2007.

KUSUNOKI, M. et al. The efficacy of dentine adhesive to sclerotic dentine. **J Dent.**, v. 30, n. 2-3, p. 91-97, Feb./Mar. 2002.

LIU, C. et al. New insights into the formation of volatile compounds in mainstream cigarette smoke. **Anal. Bioanal. Chem.**, Jan. 2010.

LOGUERCIO, A. D. et al. Comparison of intra- and intertooth resin-dentin bond strength variability. **J. Adhes. Dent.**, v. 7, n. 2, p. 151-158, Summer 2005.

LUSSI, A. et al. Buonocore Memorial Lecture: dental erosion. **Oper. Dent.**, v. 34, n. 3, p. 251-262, May/June 2009.

MARSHALL, G. W. JR. et al. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. **J. Dent.**, v. 25, n. 6, p. 441-458, Nov. 1997.

MARSHALL, S. J. et al. A review of adhesion science. **Dent. Mater.**, v. 26, n. 2, p. e11-16, Feb. 2010.

MCCOY, R. B. et al. Clinical success of class V composite resin restorations without mechanical retention. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 129, n. 5, p. 593-539, May 1998.

MOIMAZ, S. A. et al. Smoking and periodontal disease: clinical evidence for an association. **Oral Health Prev. Dent.**, v. 7, n. 4, p. 369-376, 2009.

MOURA, S. K. et al. Morphological characterization of the tooth/adhesive interface. **Braz. Dent. J.**, v. 17, n. 3, p. 179-185, 2006.

NAKABAYASHI, N. et al. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. **J. Biomed. Mater. Res.**, v. 16, n. 3, p. 265-273, May 1982.

NAKABAYASHI, N.; SAIMI, Y. Bonding to intact dentin. **J. Dent. Res.**, v. 75, n. 9, p. 1706-1715, Sept. 1996.

NAKAJIMA, M. et al. Effect of moist vs. dry bonding to normal vs. caries-affected dentin with Scotchbond Multi-Purpose Plus. **J. Dent. Res.**, v. 78, n. 7, p. 1298-1303, July 1999.

NALEWAY, C (Proceedings Workshop on Technological Advances in Intra-oral Model Systems Used to Assess Cariogenicity, June 27-28, 1990 and the Consensus Conference on Intra-oral Models, September 25-26, 1990, Chicago, Illinois, 1992).

NGUYEN, C. et al. A qualitative assessment of non-cariou cervical lesions in extracted human teeth. **Aust. Dent. J.**, v. 53, n. 1, p. 46-51, Mar. 2008.

NORLING, B. K. Adesão. In: ANUSAVICE, K. J. **Philips: materiais dentários**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p. 357-373.

OLTU, U.; GURGAN, S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. **J. Oral. Rehabil.**, v. 27, n. 4, p. 332-340, Apr. 2000.

PANKOW, J. F. A consideration of the role of gas/particle partitioning in the deposition of nicotine and other tobacco smoke compounds in the respiratory tract. **Chem. Res. Toxicol.**, v. 14, n. 11, p. 1465-1481, Nov. 2001.

PARK, J. W.; LEE, K. C. The influence of salivary contamination on shear bond strength of dentin adhesive systems. **Oper. Dent.**, v. 29, n. 4, p. 437-442, July/Aug. 2004.

PASHLEY, D. H. Dynamics of the pulpo-dentin complex. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, v. 7, n. 2, p. 104-133, 1996.

PASHLEY, D. H.; CARVALHO, R. M. Dentine permeability and dentine adhesion. **J. Dent.**, v. 25, n. 5, p. 355-372, Sept. 1997.

PASHLEY, D. H. et al. Bond strength versus dentine structure: a modeling approach. **Arch. Oral. Biol.**, v. 40, n. 12, p. 1109-1118, Dec. 1995.

_____. The effects of plasma and salivary constituents on dentin permeability. **J. Dent. Res.**, v. 61, n. 8, p. 978-981, Aug. 1982.

PASHLEY, E. L. et al. Sterilization of human teeth: its effect on permeability and bond strength. **Am. J. Dent.**, v. 6, n. 4, p. 189-191, Aug. 1993.

PERDIGÃO, J. Dentin bonding as a function of dentin structure. **Dent. Clin. North Am.**, v. 46, n. 2, p. 277-301, vi, Apr. 2002.

PERDIGÃO, J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. **Dent. Mater.**, v. 26, n. 2, p. e24-37, Feb. 2010.

PHRUKKANON, S. et al. Effect of cross-sectional surface area on bond strengths between resin and dentin. **Dent. Mater.**, v. 14, n. 2, p. 120-128, Mar. 1998.

PRATI, C.; PASHLEY, D. H. Dentin wetness, permeability and thickness and bond strength of adhesive systems. **Am. J. Dent.**, v. 5, n. 1, p. 33-38, Feb. 1992.

PUGACH, M. K. et al. Dentin caries zones: mineral, structure, and properties. **J. Dent. Res.**, v. 88, n. 1, p. 71-76, Jan. 2009.

REIBEL, J. Tobacco and oral diseases: update on the evidence, with recommendations. **Med. Princ. Pract.**, v. 12, Suppl 1, p. 22-32, 2003.

SANO, H. Microtensile testing, nanoleakage, and biodegradation of resin-dentin bonds. **J. Dent. Res.**, v. 85, n. 1, p. 11-14, Jan. 2006.

SANO, H. et al. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength: evaluation of a micro-tensile bond test. **Dent. Mater.**, v. 10, n. 4, p. 236-240, July 1994.

SATTABANASUK, V. et al. The bond of resin to different dentin surface characteristics. **Oper. Dent.**, v. 29, n. 3, p. 333-341, May/June 2004.

SHONO, Y. et al. Regional measurement of resin-dentin bonding as an array. **J. Dent. Res.**, v. 78, n. 2, p. 699-705, Feb. 1999.

_____. Durability of resin-dentin bonds. **J. Adhes. Dent.**, v. 1, n. 3, p. 211-218, Autumn 1999.

STELLINI, E. et al. Fracture strength of tooth fragment reattachments with postpone bevel and overcontour reconstruction. **Dent. Traumatol.**, v. 24, n. 3, p. 283-238, June 2008.

TAY, F. R.; PASHLEY, D. H. Aggressiveness of contemporary self-etching systems. I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. **Dent. Mater.**, v. 17, n. 4, p. 296-308, July 2001.

_____. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: a review. **J. Dent.**, v. 32, n. 3, p. 173-196, Mar. 2004.

VAN MEERBEEK, B. et al. The clinical performance of adhesives. **J. Dent.**, v. 26, n. 1, p. 1-20, Jan. 1998.

_____. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. **Dent. Mater.**, v. 26, n. 2, p. e100-121, Feb. 2010.

VELLAPPALLY, S. et al. Smoking related systemic and oral diseases. **Acta Medica (Hradec Kralove)**, v. 50, n. 3, p. 161-166, 2007.

WANG, Y.; YAO, X. Morphological/chemical imaging of demineralized dentin layer in its natural, wet state. **Dent. Mater.**, v. 26, n. 5, p. 433-442, May 2010.

YOO, H. M.; PEREIRA, P. N. Effect of blood contamination with 1-step self-etching adhesives on microtensile bond strength to dentin. **Oper. Dent.**, v. 31, n. 6, p. 660-665, Nov./Dec. 2006.

YOSHIYAMA, M. et al. Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. **J. Dent. Res.**, v. 81, n. 8, p. 556-560, Aug. 2002.

ANEXO

ANEXO A



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos



Nº 218

O Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584/GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o conteúdo no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

APROVADO

PROCESSO: 227/09
FR- 278218

TÍTULO: Influência da contaminação pela fumaça do cigarro na força de união entre a dentina e a resina composta utilizando-se dois sistemas adesivos - um estudo in situ.

AUTOR: Sylvio Monteiro Junior, Edson Medeiros de Araujo Junior e Adriano Gondim Almeida.

DPTO.: CCS/UFSC

FLORIANÓPOLIS, 27 de julho de 2009.



Coordenador do CEPSH/UFSC - Prof.º Washington Portela de Souza

APÊNDICES

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – DENTÍSTICA

TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES PARA PESQUISA

Título do Projeto: “INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO PELA FUMAÇA DO CIGARRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE DENTINA E RESINA COMPOSTA UTILIZANDO-SE DOIS SISTEMAS ADESIVOS – UM ESTUDO ‘IN SITU’”.

Pesquisador: Adriano Gondim Almeida

Este projeto tem como objetivo avaliar a influência da fumaça do cigarro na força de união nos procedimentos restauradores adesivos. Para isso serão necessários 48 terceiros molares humanos, extraídos por motivos alheios à pesquisa, que serão seccionados. Os espécimes adquiridos após as secções serão acoplados a dispositivos intraorais, utilizados por um período por voluntários da pesquisa, em seguida os espécimes submetidos a procedimentos restauradores e logo após a ensaios de microtração.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

1. receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
2. retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade;
4. procurar esclarecimentos com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC através do telefone 48 33315072 em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

Declaro estar ciente do disposto e autorizo a utilização do(s) meu(s) dente(s) nesta pesquisa.

Florianópolis, ____ de ____ de 2008.

Nome do paciente/ ou do responsável: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – DENTÍSTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do participante: _____

Idade: _____ Documento (RG, CPF): _____

As informações contidas neste documento foram fornecidas pelo mestrando Adriano Gondim Almeida, sob orientação do Prof. Dr. Edson Medeiros de Araujo Junior. Tem como objetivo, firmar acordo por escrito e mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza a sua participação procedendo com o uso do aparelho intraoral, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos que está pesquisa compreenderá, tendo a possibilidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

1) Título da pesquisa:

“INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO PELA FUMAÇA DO CIGARRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE DENTINA E RESINA COMPOSTA UTILIZANDO-SE DOIS SISTEMAS ADESIVOS – UM ESTUDO ‘IN SITU’”.

2) Objetivos

Avaliar a influência da fumaça do cigarro na qualidade da união entre dentina e restaurações adesivas com resina composta.

3) Procedimento da pesquisa

Esta pesquisa será desenvolvida com a colaboração de voluntários que utilizarão uma placa acrílica contendo discos de dentina durante 20 dias, 24 horas por dia, exceto nos momentos de alimentação. Após esse período, os discos de dentina serão removidos da placa acrílica, para

serem submetidos a procedimentos restauradores e logo após o ensaio de microtração.

4) Desconforto

A placa pode causar algum desconforto na utilização, para isso serão feitos ajustes na placa para uma melhor adaptação da mesma.

5) Informações

Os voluntários terão a garantia de que receberão resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida em relação aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa.

6) Retirada do consentimento

O voluntário tem total liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar da pesquisa.

7) Telefone para contato com o pesquisador

Adriano Gondim Almeida – (48) 9632-2604 (celular)
(48) 4141-1008 (residência)

8) Aspecto legal

Este manual foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, atendendo às resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde – Brasília – DF.

9) Consentimento pós-informação

Eu, _____,
RG, _____ certifico que tendo lido as informações acima, e suficientemente esclarecido pelo mestrando Adriano Gondim Almeida e pelo Prof. Dr. Edson Medeiros Araujo Junior, estou plenamente de acordo com a realização deste estudo, autorizando, assim, minha participação.

Florianópolis, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Paciente

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)