UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
DIKSON CLAUDINO

AVALIAÇÃO DO CLAREAMENTO DENTAL APÓS SIMULAÇÃO DE ENVELHECIMENTO EM DENTES SUBMETIDOS A COLAGEM E DESCOLAGEM DE BRÁQUETES ORTODÔNTICOS

Tubarão
2018

DIKSON CLAUDINO

AVALIAÇÃO DO CLAREAMENTO DENTAL APÓS SIMULAÇÃO DE ENVELHECIMENTO EM DENTES SUBMETIDOS A COLAGEM E DESCOLAGEM DE BRÁQUETES ORTODÔNTICOS

LINHA DE PEQUISA: ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE MEDICAMENTOS PRODUTOS PARA A SAÚDE

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde para a obtenção do título Doutor em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Jefferson Ricardo Pereira, Dr.

Coorientador: Prof. Weber Adad Ricci, Dr.

TUBARÃO

2018

Claudino, Dikson, 1975-
C55 Avaliação do clareamento dental após simulação de envelhecimento em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos / Dikson Claudino ; -- 2018.
102 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador : Prof. Dr. Jefferson Ricardo Pereira.
Coorientador : Prof. Dr.Weber Adad Ricci.
Tese (doutorado)–Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018.
Inclui bibliografias.

1. Esmalte dentário. 2. Ortodontia. 3. Dentes – Clareamento. 4. Espectrofotometria. I. Pereira, Jefferson Ricardo. II. Ricci, Weber Adad. III. Universidade do Sul de Santa Catarina – Doutorado em Ciências da Saúde. IV. Título.

CDD (21. ed.) 617.643

Ficha catalográfica elaborada por Francielli Lourenço CRB 14/1435

UNISUL
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÙDE - DOUTORADO

Título da Tese

Avaliação do clareamento dental após simulação de envelhecimento em dentes submetidos a colagem e descolagemde braquetes ortodônticos

DIKSON CLAUDINO
AUTOR

Aprovado pela Banca Avaliadora de Defesa da Tese em 26 de novembro de 2018.

Doutor Jefferson Ricardo Pereira (orientador) _____

Doutor Jefferson Tomio Sanada (Avaliador externo – UFRGS) _____

Doutor Vinícius Laranjeira Barbosa da Silva (avaliador externo – EPOG) _____

Doutor Jefferson Luiz Traebert (avaliador interno) _____

Doutor Marcelo Tomás de Oliveira (avaliador interno) _____

Professor Doutor Jefferson Traebert
COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE - UNISUL

Aos meus pais, Arnaldo (In memoriam) e Terezinha. Apoiadores, presentes e incansáveis. Referências para o ontem, o hoje e o amanhã.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Clarissa, pela sua metódica paciência em tentar continuamente me compreender.

À minha filha Luísa, por me dar a certeza de que em todos os dias terei momentos de felicidade.

Ao meu orientador professor Jefferson Ricardo Pereira, que sempre disponível e com grande vivacidade soube conduzir os andamentos desta pesquisa.

Ao meu coorientador professor Weber Adid Ricci (UNESP – Araraquara), cujas contribuições foram fundamentais em momentos significativos deste estudo.

Ao professor Heitor Marques Honório (FOB - USP) pela valiosa orientação e esclarecimentos referentes à análise estatística de nossos resultados.

Aos colegas Marcus Vinícius Reis (UFRGS) e Renan Vaz Machry (UFSM), pelo inestimável esforço para a condução do desenvolvimento laboratorial desta pesquisa.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina, na pessoa de seu coordenador professor Dr. Jefferson Luiz Traebert, pela forma dinâmica e consistente em que o programa vem sido conduzido ao longo dos anos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina, que desenvolvem pesquisa em excelência.

A todos os meus Mestres ao longo da minha vida, pelos ensinamentos transmitidos que, como aluno, muitas vezes somente percebi tempos depois a importância de cada um.

Ao Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina na pessoa de seu coordenador professor Marcelo Tomas Oliveira, em apoiar o aprimoramento docente do quadro de professores do curso.

Aos meus colegas docentes do curso de odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina, pela compreensão e convívio colaborativo.

Aos meu alunos, os quais me possibilitam aprender todos os dias.

Aos meus colegas de doutoramento, pelo trabalho construtivo em prol de avanços significativos em saúde.

A todos aqueles que direta ou indiretamente possibilitaram o desenvolvimento desta pesquisa.

“A soma das sombras é proporcional à soma das luzes, e quanto mais forte é a obscuridade que se vê, mais esplendor tem a luz.” (Leonardo da Vinci).

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do clareamento dental, após simulação de envelhecimento, em dentes submetidos a colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos utilizando diferentes protocolos. Método: Para este estudo foram selecionados 90 pré-molares humanos, divididos aleatoriamente em 6 grupos: controle, clareamento e mais 4 grupos submetidos ao clareamento após colagem de bráquetes por meio de condicionamento ácido convencional ou sistema adesivo auto condicionante e método de acabamento após descolagem dos bráquetes por meio de brocas multilaminadas de tungstênio ou de zircônia. Foram realizados processos de ciclagem térmica, de manchamento e clareamento dental, com aferição de cor da amostra pelo sistema CIE L*a*b* em três momentos: T1 – após descolagem dos bráquetes; T2 – após ciclagem de manchamento; T3 – após clareamento. Para a avaliação dos resultados entre os componentes L*, a* e b* foi utilizada a análise de variância a dois critérios ($p<0,05$) e o teste de comparações múltiplas de Tukey ($p<0,05$) quando verificada diferença. Para análise da variação de cor (ΔE) utilizou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk ($p<0,05$) para verificação de homogeneidade, quando presente utilizou-se a análise de variância a um critério e o teste não paramétrico Kruskal-Wallis quando ausente. O teste Tukey ($p<0,05$) foi realizado para comparações múltiplas. Resultados: Pode-se observar diferença estatisticamente significativa entre o grupo submetido à colagem e descolagem de bráquetes por meio de sistema adesivo auto condicionante e broca de tungstênio e os grupos controle e clareamento entre os momentos T1 e T2. Não foi verificada diferença entre os grupos submetidos ao clareamento entre os momentos T2 e T3, nem entre os valores de L* no grupo clareamento entre os momentos T1 e T3. Conclusão: O grupo não submetido à colagem de bráquetes foi o único a apresentar resultados dos valores do componente L* (claro/escuro), após o clareamento dental, estatisticamente semelhantes aos valores iniciais aferidos antes da realização dos processos de envelhecimento.

Descritores: Esmalte dentário. Ortodontia. Clareamento dental. Espectrofotometria.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate tooth bleaching, after aging simulation, on teeth submitted to bonding and debonding of orthodontic brackets using different protocols. Method: for this study 90 human premolars were selected, randomly divided into 6 groups: control, bleaching and other 4 groups submitted to bleaching after brackets bonding through conventional acid conditioning or self-etching adhesive system and finishing method after brackets debonding by tungsten or zirconia burs. Thermocycling, stain and dental bleaching processes were performed, and the determination of sample color was performed by the CIE L*a*b* system in three moments: T1 - after brackets debonding; T2 - after staining cycling; T3 - after bleaching. For the evaluation of the results between the components L *, a * and b * two way analysis of variance ($p<0,05$) and Tukey's multiple comparisons test ($p<0,05$) when difference was verified. For the analysis of the color variation (ΔE) the Shapiro Wilk test ($p<0,05$) was used for verification of homogeneity. When homogeneity present was used the analysis of variance to one criterion and the Kruskal-Wallis test when absent. The Tukey test ($p <0.05$) was performed for multiple comparisons. Results: A statistically significant difference was observed between self-etching adhesive system - tungsten bur and control and bleaching groups between moments T1 and T2. There was no difference between the groups submitted to bleaching between moments T2 e T3, nor between the values of L* in the bleaching group between moments T1 and T3. Conclusion: The group not submitted to bonding bracket was the only one that present results of the values of the component L * (light / dark), after dental bleaching, statistically similar to the initial values measured before the aging processes.

Keywords: Dental enamel. Orthodontics. Tooth bleaching. Spectrophotometry.

LISTAS

Lista de abreviaturas

a* - Coordenada de cromaticidade no eixo vermelho-verde

b* - Coordenada de cromaticidade no eixo amarelo-azul

CA – Califórnia

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CIE – *Comission internationale de l'Eclairage*

Cm^2 – centímetro quadrado

FOB – Faculdade de Odontologia de Baurú

g - grama

IL – Illinois

ISO – Organização Internacional para Padronização

L* - Coordenada da luminosidade

mm – milímetro

MN - Minnesota

mw – megawatt

n – Número de indivíduos em uma amostra

NJ – Nova Jérsei

PR – Paraná

RJ – Rio de Janeiro

RO - Roma

SC – Santa Catarina

SP – São Paulo

USA – Estados Unidos da América

UT - Utah

^oC – Grau Celsius

µm – micrômetro

® - Marca registrada

Lista de quadros

Quadro 1 – Materiais e equipamentos. 37
Quadro 2 – Variáveis de estudo. 52

Lista de figuras

Figura 1 – Delineamento do estudo. 39
Figura 2 – Fórmula para cálculo da amostra. 40
Figura 3 – Identificação das amostras. 42
Figura 4 – Guia individualizada de silicone. 43
Figura 5 – Termocicladora 46
Figura 6 - Espectrofotômetro Vita Easyshade®.....48
Figura 7 - Visor do espectrofotômetro Vita easyshade®.....48
Figura 8 - Coordenadas de cor no sistema CIE L*a*b*.....49
Figura 9 - Ciclagem de manchamento em estufa biológica.....50
Figura 10 - Aplicação do agente clareador.....51

Lista de tabelas

Tabela 1 – Divisão dos grupos de estudo. 41
Tabela 2 – Mediana, primeiro e segundo quartil entre T1 e T2 (ΔE1).....55
Tabela 3 – Mediana, primeiro e segundo quartil entre T2 e T3 (ΔE2).....55
Tabela 4 – Mediana, primeiro e segundo quartil entre T1 e T3 (ΔE3).....56
Tabela 5 – Média e desvio padrão do componente L* em T1, T2 e T3.....57
Tabela 6 – Média e desvio padrão do componente L* em T1. 57
Tabela 7 – Média e desvio padrão do componente L* em T2 57
Tabela 8 – Média e desvio padrão do componente L* em T3. 58
Tabela 9 – Média e desvio padrão do componente a* em T1, T2 e T3.....58
Tabela 10 – Média e desvio padrão do componente a* em T1. 58
Tabela 11 – Média e desvio padrão do componente a* em T2. 59
Tabela 12 – Média e desvio padrão do componente a* em T3. 59
Tabela 13 – Média e desvio padrão do componente b* em T1, T2 e T3.....60
Tabela 14 – Média e desvio padrão do componente b* em T1. 60
Tabela 15 – Média e desvio padrão do componente b* em T2. 60
Tabela 16 – Média e desvio padrão do componente b* em T3. 61

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 14
1.1 REFERENCIAL TEÓRICO 15
1.1.1 Percepção estética 15
1.1.2 Estética bucal 17
1.1.3 Estética e ortodontia 19
1.1.4 Bráquetes ortodônticos 21
1.1.5 Preparo do esmalte para a colagem de bráquetes 22
1.1.6 Remoção de bráquetes e do sistema adesivo remanescente 24
1.1.7 O esmalte dental e seu envelhecimento 25
1.1.8 Manchamento do esmlate 27
1.1.9 Ortodontia e alterações de cor do esmalte 28
1.1.10 Clareamento dental 29
1.1.11 Ortodontia e clareamento dental 32
2. OBJETIVOS 35
2.1 OBJETIVO GERAL 35
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 35
3. MÉTODOS 37
3.1 TIPO DE ESTUDO 37
3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 37
3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO 38
3.4 AMOSTRA 39
3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO 40
3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO 40
3.7 PREPARO DA AMOSTRA 40
3.8 DIVISÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO 41
3.9 CONFECÇÃO DA GUIAS DE SILICONE INDIVIDUALIZADAS 42
3.10 PREPARO DO ESMALTE PARA A COLAGEM DOS BRÁQUETES 43
3.11 COLAGEM DOS BRÁQUETES ORTODÔNTICOS 44
3.12 TERMOCICLAGEM 1 45
3.13 DESCOLAGEM DOS BRÁQUETES 45
3.14 REMOÇÃO DA RESINA E ADESIVO RESIDUAIS 46

3.15 AFERIÇÃO DE COR 1 (T1) 47
3.16 TERMOCICLAGEM 2 49
3.17 CICLAGEM DE MANCHAMENTO 49
3.18 AFERIÇÃO DE COR 2 (T2) 50
3.19 PROCEDIMENTO CLAREADOR 50
3.20 AFERIÇÃO DE COR 3 (T3) 51
3.21 VARIÁVEIS DE ESTUDO 52
3.22 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS 52
3.23 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA 53
4. RESULTADOS 55
5. DISCUSSÃO 62
6. CONCLUSÃO 71
REFERÊNCIAS 73
APÊNDICE A - Parecer CEP/Unisul 85
APÊNDICE B - Valores dos componentes L*a*b* em T1, T2 e T3 89
APÊNDICE C - Teste Tukey em ΔE1 92
APÊNDICE D - Teste Tukey em ΔE2 93
APÊNDICE E - Teste Tukey em ΔE3 94
APÊNDICE F - Teste Tukey análise componente L* 95
APÊNDICE G - Teste Tukey análise componente a* 96
APÊNDICE H - Teste Tukey análise componente b* 97
APÊNDICE I - Publicações durante o doutoramento 98

1. INTRODUÇÃO

Atualmente pode-se observar uma demanda crescente em busca de um sorriso harmônico que expresse uma aparência saudável e elimine os sinais naturais do envelhecimento humano. A maior procura por uma aparência bucal rejuvenescida está associada ao desenvolvimento e aprimoramento de técnicas e materiais com finalidade estética em odontologia, como o tratamento ortodôntico e o clareamento dental[1].

No clareamento dental o agente clareador, geralmente o peróxido de hidrogênio, apresenta a função básica de penetrar no esmalte e também, por difusão, na dentina, clivando moléculas grandes de pigmentos em partículas menores. Por meio de uma reação de oxidação e redução, ocorre uma clivagem das moléculas complexas de pigmentos orgânicos que são convertidas em moléculas simples[2], tendo o clareamento dental rotineiramente sido solicitado pelos pacientes e indicado pelos profissionais ao final do tratamento ortodôntico[3].

Na terapia ortodôntica, os atuais sistemas adesivos utilizados para a fixação de bráquetes aos dentes durante o tratamento, podem promover irregularidades na superfície do esmalte em uma profundidade de até 100 μm, devido o condicionamento ácido prévio necessário, e a penetração no esmalte de prolongamentos (*tags*) de resina de mais de 50 μm[4].

Ao final do tratamento ortodôntico ocorre a remoção dos bráquetes e do adesivo remanescente da superfície do esmalte, bem como polimento desta superfície. Porém, devido às variadas profundidades de penetração do adesivo no esmalte dentário, pode-se esperar que diferentes quantidades desse material continuem incorporadas na estrutura do esmalte[5].

Entretanto, este remanescente adesivo pode contribuir para alterações de cor nos dentes ao longo do tempo. Além disso, os *tags* de resina podem interferir na penetração e ação de agentes clareadores na estrutura do esmalte, bem como em sua difusão na dentina, interferindo na efetividade do processo de clareamento dental[4,5].

Assim, dentes submetidos à colagem e descolagem prévia de bráquetes ortodônticos, podem apresentar comportamento diferente aos procedimentos de

clareamento dental, quando comparados àqueles sem colagem prévia desses acessórios[2]. Portanto a hipótese dessa pesquisa é de que remanescentes do sistema adesivo utilizado na colagem de bráquetes, incorporados na estrutura do esmalte após remoção destes acessórios, limpeza e polimento da superfície do dente, interferem significativamente na ação do procedimento de clareamento dental ao longo do tempo.

1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 Percepção estética

A estética corporal representa grande importância na vida das pessoas pois espelha preceitos de saúde, qualidade de vida, posição social e financeira[1]. Tratamentos e intervenções de saúde relacionados à estética estão presentes no dia a dia das pessoas, tendo por objetivo o alcance dos padrões de beleza contemporâneos, relacionados à manutenção de uma aparência jovial e ao alcance do bem estar e da felicidade[6].

Embora conceitos de estética e beleza apresentem variações relativas à cultura, época, costumes, tradições entre outros determinantes, existe uma tendência para sua universalização como reflexo dos grandes avanços tecnológicos que impulsionaram o fenômeno da globalização[7]. Atualmente, tem-se grande desenvolvimento de técnicas, procedimentos e produtos relacionados à saúde e estética[8], onde o corpo possui uma identidade social relacionada à saúde, à estética e à forma, sendo que os padrões de beleza são determinados pela coletividade[9].

Os segmentos da moda e de bens e serviços impulsionam o crescimento do mercado da estética e dos modelos propostos em torno de um corpo perfeito[10]. A imagem corporal tomou grande importância dentro das interações sociais e, desta forma, diversas especialidades da área da saúde passaram a preocupar-se em ofertar intervenções que não poderiam necessariamente ser classificadas como tratamentos de saúde, mas sim como formas de aperfeiçoar traços ou condições de normalidade[11].

As ciências sociais interpretam que a aparência do corpo espelha o meio social, sendo o reflexo dos aspectos culturais onde o indivíduo está inserido. Por isso, a percepção da estética do corpo está relacionada ao vestuário, ornamentos, pinturas corporais, alterações físicas, entre outras variáveis, que propiciam melhor entendimento do comportamento social[12].

Na contemporaneidade a valorização da estética tem identificado o corpo como objeto que pode ser trabalhado ou modificado, tornando-se o centro do desejo e de grandes investimentos pelas pessoas. Esta ambição de dominar o corpo está relacionada à manutenção da saúde, beleza e juventude, onde o indivíduo, na busca de um "corpo perfeito", se demonstra capaz de superar problemas e corresponder às expectativas da sociedade. Esta relação com o corpo parece estar intimamente relacionada à oferta crescente de recursos que facilitam o alcance desses objetivos, por meio de diversos tratamentos e intervenções de saúde com finalidade estética ou de bem estar, tornando a imagem pessoal fator de fundamental importância[6].

Além de aspectos relacionados à auto percepção estética e seus componentes psicológicos, encontram-se fatores socioeconômicos ligados à imagem do corpo. Frente conceitos hipotéticos de que pessoas com feições estéticas mais agradáveis apresentam maiores chances de alcançarem melhores condições socioeconômicas ao longo da vida, um estudo de coorte (n= 942) desenvolvido na Escócia investigou a associação entre atratividade física aos 15 anos de idade e os principais resultados socioeconômicos alcançados por essas pessoas após 20 anos. Este estudo verificou que indivíduos com escores mais elevados relacionados à atratividade física, demonstraram ter alcançado melhores condições socioeconômicas após o período de avaliação, sendo expresso por melhores condições de renda, moradia, posição no ambiente de trabalho e por apresentarem maior facilidade para casarem. Estes resultados se mantiveram mesmo após ajuste de fatores como condições socioeconômicas dos pais, nível de instrução, condições de saúde e autoestima do indivíduo, entre outros possíveis determinantes socioeconômicos para a vida adulta[13].

Assim, alterações estéticas do corpo parecem algo ao alcance e a ser conquistado. Pessoas públicas são enaltecidas pela mídia por serem belas,

independentemente de apresentarem outros atributos, o que impele à busca dos padrões estéticos vigentes. Esse direcionamento não é perceptível somente naqueles que procuram alcançar um corpo ideal, mas em todos, de diferentes formas e intensidades. A valorização pessoal está relacionada à forma como sua aparência o apresenta à sociedade, conforme aquilo que se espera e se deseja do indivíduo, sendo a avaliação estética a primeira percepção que se tem de outra pessoa e que, de certa maneira, ajuda a moldar o conceito que se forma a respeito desta. Assim, a aparência física influencia o modo como as pessoas julgam determinados papéis sociais, as expectativas relacionadas ao indivíduo e norteiam a avalição de suas ações nas relações sociais[14].

1.1.2 Estética bucal

Restringindo a questão estética para a região da face, estes conceitos tornam-se mais evidentes. Alterações estéticas da face são facilmente percebidas e apresentam o potencial de impactar a autoestima e a qualidade de vida dos indivíduos, principalmente adultos jovens onde a atratividade física constitui-se como importante fator de aceitação e interação social[15].

A influência da estética do sorriso tem impacto na aparência facial, bem como implicações psicossociais sobre a qualidade de vida do indivíduo[16]. Segundo Moro et al.[17] na sociedade contemporânea apresentar um sorriso em harmonia com os componentes da face é fator primordial para uma adequada autoestima do indivíduo.

Estas tendências estéticas têm direcionado o planejamento dos tratamentos odontológicos observando-se os critérios étnico-culturais de cada população, buscando intervenções que proporcionem um sorriso agradável e de acordo com o padrão facial de cada indivíduo, propiciando melhores condições de autoestima[18]. Um adequado planejamento do tratamento odontológico leva ao alcance da efetividade dos resultados desejados, favorece a comunicação compreensiva entre os envolvidos no tratamento e possibilita a aprovação final do paciente e seus responsáveis[19].

A contribuição das intervenções odontológicas sobre a harmonia facial não se restringe somente aos dentes e seus tecidos de inserção, mas também

sobre componentes extra orais, particularmente no terço inferior da face, sendo que o estudo inicial das características faciais do paciente, representa um passo fundamental no diagnóstico e planejamento de especialidades como a ortodontia, a ortopedia facial e a cirurgia bucomaxilofacial. Assim, o planejamento do tratamento engloba a avaliação facial de diversos aspectos como o padrão facial, contornos do perfil (nariz, ângulo naso-labial, projeção e espessura dos lábios, proeminência mentual), expressão da região malar, comprimento da linha queixo-pescoço, altura do terço inferior da face e relação com os demais terços, simetria facial, avaliação das linhas dos arcos dentários, tônus muscular, selamento dos lábios em repouso entre outros[17].

Segundo Olsen e Inglehart[20] pacientes com oclusão normal são considerados mais atraentes, inteligentes, agradáveis e extrovertidos quando comparados com indivíduos com alterações estético-funcionais como mordida aberta, mordida profunda, diastemas e apinhamentos dentais perceptíveis. Estes autores desenvolveram um estudo com indivíduos entre 18 e 90 anos de idade (n= 899), os quais avaliaram fotografias de pessoas portadores de oclusão normal e das má oclusões citadas acima. Concluíram que o *status* da oclusão dental afeta a percepção de como se avalia um indivíduo de forma abrangente e que pessoas com oclusão normal são avaliadas de forma mais positiva.

Alves e Aras[21] desenvolveram uma pesquisa (n= 60) em uma instituição de ensino odontológico com objetivo de avaliar o grau de percepção da atratividade do sorriso entre pessoas leigas. Este estudo apresentou um modelo descritivo e transversal, onde os dados foram coletados por meio de questionário e exposição de fotografias. Os resultados demonstraram que, com relação ao componente de maior importância em referência à atratividade facial, os dentes representaram 55% na escolha do indivíduos avaliados, em comparação com o formato do rosto (18%), a boca (15%) e os olhos (12%), sendo a importância dos dentes na aparência do rosto, classificada como muito importante por todos os indivíduos.

Feitosa et al.[22] desenvolveram um estudo transversal com objetivo de avaliar a percepção de pacientes e acadêmicos de odontologia sobre a estética facial e da região bucal especificamente. Para o desenvolvimento da pesquisa utilizaram como instrumento questionários com indagações relativas à estética

facial, dental e do sorriso, tendo por orientação a observação de fotografias anteriores do rosto com sorriso dos próprios indivíduos participantes da pesquisa. Com relação às características faciais consideradas mais atraentes, os resultados da pesquisa demonstraram que os olhos representaram 30% na escolha dos indivíduos estudados, em comparação com a boca (24%), dentes (26%) e rosto (20%), sendo que 90% da amostra considerou os dentes muito importantes no contexto da aparência facial.

Em outra pesquisa Pithon e colaboradores[23] avaliaram a influência da estética bucal na conquista de um novo emprego. Para o desenvolvimento do estudo foram selecionados dez pacientes com diferentes tipos de má oclusões dentárias com necessidade de tratamento, dos quais foram obtidas fotografias faciais com os indivíduos sorrindo. Essas fotografias foram então manipuladas digitalmente, possibilitando a correção de alterações estéticas dentais tais como falta de alinhamento e nivelamento, giroversões, apinhamentos, diastemas, sobressaliência, sorriso gengival entre outros, obtendo-se duas fotografias de cada indivíduo, uma real e outra alterada digitalmente. Essas fotografias foram encaminhadas para 100 pessoas responsáveis por contratação de pessoal em empresas comerciais, juntamente com questionários com perguntas relativas à possibilidade de contratação, honestidade, inteligência e eficiência no trabalho esperados dos indivíduos. Os resultados da pesquisa demonstraram que quando apresentadas as fotos manipuladas os indivíduos apresentaram uma avaliação superior quanto à inteligência e à probabilidade de serem contratados para o emprego, quando comparados com as fotos originais que apresentavam condições estéticas relacionadas às má oclusões citadas. As características honestidade e eficiência no serviço não apresentaram diferenças estatísticas. Concluíram os autores que a estética bucal contribui para determinantes de relação social como conquista de emprego e percepção de inteligência.

1.1.3 Estética e ortodontia

Os tratamentos ortodônticos atuais são influenciados pelas perspectivas estéticas de beleza vigentes, em que características faciais de cada pessoa devem ser observadas para que haja, ao final do tratamento, não somente bons

resultados estético-funcionais dentários, mas também que seja alcançada a harmonia facial imediata e futura dos indivíduos tratados[7].

Embora o tratamento ortodôntico possa permitir melhora nas funções mastigatória, respiratória, fonética, de deglutição, entre outras, o alcance de uma melhor estética da face e do sorriso, se constitui como um dos principais motivos que levam o indivíduo a procurar este tipo de terapia. Por isso, a harmonia estética facial ao fim do tratamento ortodôntico é sempre uma meta a ser alcançada[17].

O tratamento ortodôntico envolve não somente o reconhecimento das interferências que ocorrem nos dentes e no sorriso, mas também a determinação de anormalidades para que haja um planejamento adequado. Assim, alterações de ordem estética necessitam parâmetros, para que se possa visualizar os erros e desta forma a ortodontia conseguir colaborar no alcance da harmonia facial. Conhecer as características intrínsecas da estética bucal possibilita a percepção de alterações estéticas desta área e permite o diagnóstico preciso de cada paciente, facilitando a visualização do que precisa e do que pode ser feito, bem como daquilo que se deve aceitar. Desta forma, o reconhecimento das características da estética bucal em ortodontia favorece a execução de um tratamento objetivo, tendo uma associação sólida entre diagnóstico e prognóstico e, sobretudo, possibilita um parecer realista dos resultados almejados[24].

Segundo Barbosa[25] o acesso facilitado à informações sobre novidades no campo da estética facial, aumentou o interesse das pessoas e o conhecimento da sociedade em relação as correções de desvios estéticos, elevando a exigência dos pacientes sobre tratamentos com esta finalidade, incluindo-se neste campo a terapia ortodôntica. Dessa forma, a ortodontia passou a rever conceitos, para que pudesse evoluir e alcançar os resultados estéticos daqueles que buscam, não somente o posicionamento correto de seus dentes, mas também estética facial e um sorriso harmônico. Cria-se então na ortodontia um novo paradigma estético, onde o ortodontista passa a preocupar-se não somente com a estética dental, mas também com a harmonia e a proporcionalidade da face.

1.1.4 Bráquetes ortodônticos

Desde que a ciência ortodôntica se originou e se teve conhecimento de que vetores de força poderiam determinar o posicionamento dentário, diferentes tipos de acessórios ortodônticos foram propostos e aperfeiçoados ao longo do tempo. Os sistemas de aparelhos ortodônticos fixos tiveram grande evolução entre as décadas de 1920 e 1930 quando Eduard Hartley Angle desenvolveu o sistema de bráquetes Edgewise, permitindo ao profissional grande controle tridimensional sobre a movimentação ortodôntica, sendo que atualmente os aparelhos fixos contemporâneos podem ser considerados uma evolução do sistema preconizado por Angle[26].

Atualmente diversos tipos de bráquetes encontram-se à disposição do ortodontista, suportados pelos fabricantes de materiais que, desenvolvendo novas tecnologias têm atentado para alcançar as necessidades de estética, conforto e eficiência que os tratamentos ortodônticos atuais requerem. As técnicas, prescrições, composições e morfologias desses bráquetes são variadas. Estes acessórios podem ser compostos de materiais como aço inoxidável, polímeros, porcelana, titânio ou mesmo combinações entre esses materiais[27].

Melo et al.[28] desenvolveram um estudo com objetivo de investigar como diferentes variáveis podem influenciar o tempo de tratamento ortodôntico. Os autores verificaram, dentre as variáveis avaliadas que o tipo de bráquete utilizado no tratamento, metálico ou porcelana, não influenciou no aspecto tempo de tratamento, enquanto que fatores como faltas às consultas e quebra do aparelho ortodôntico apresentaram relação direta com o aumento do tempo deste tratamento. Concluem os autores que fatores associados à colaboração do próprio paciente estão associados à duração do tratamento, diferentemente do tipo de bráquete utilizado.

Embora pertença ao arsenal ortodôntico desde os anos 1970, outro tipo de bráquete bastante veiculado pelos fabricantes de produtos de ortodontia atualmente são os chamados bráquetes autoligados. Nesses tipos de bráquetes o próprio acessório prende o arco ortodôntico, eliminando assim a necessidade de ligaduras, diminuindo o atrito e gerando um tratamento mais rápido e

eficiente[29,30]. Entretanto, diversas pesquisas[26,31-34] têm demonstrado que tais vantagens apregoadas aos sistemas autoligados ainda necessitam de sólidas comprovações científicas e que estes possuem desempenho clínico apenas equivalente aos sistemas de bráquetes convencionais.

Em uma pesquisa conduzida por Rampon e colaboradores[35] com o objetivo de avaliar o perfil dos ortodontistas em relação aos materiais que utilizam em sua prática clínica, obteve resposta por meio de questionário de 593 especialistas em ortodontia. Os resultados dessa pesquisa demonstraram, entre outros achados, que o principal motivo para escolha de qual material ortodôntico trabalhar foi sua eficácia clínica, sendo que 98% dos profissionais preferiam utilizar bráquetes metálicos. Foi relatado ainda que somente 2,7% dos profissionais faziam uso de bráquetes autoligados e concluem os autores que bráquetes convencionais associados à ligaduras elásticas ainda são os mais utilizados.

1.1.5 Preparo do esmalte para a colagem de bráquetes

Na ortodontia contemporânea os sistemas adesivos são utilizados notadamente na fixação de acessórios na superfície dental, principalmente bráquetes e tubos, apresentando diferentes vantagens e desvantagens conforme sua natureza[36]. Esta possibilidade clínica, derivada da proposta de condicionamento ácido do esmalte de Buonocore[37], permitiu à ortodontia abandonar a bandagem, cimentação de anéis, de todos os dentes envolvidos na movimentação ortodôntica e executar a colagem direta de bráquetes ao esmalte dental por meio de materiais resinosos[38], trazendo ao tratamento valores positivos como menor desconforto, simplicidade técnica, posicionamento mais preciso dos bráquetes, melhor higienização, menor risco de cárie, diminuição de problemas periodontais e melhor estética[39]. Desta forma, a fixação de bráquetes diretamente na superfície do dente se demonstra como um momento crítico do tratamento, pois é a estabilidade biomecânica da interface entre bráquete e adesivo que permite a transferência das forças geradas pela ativação dos arcos ortodônticos aos dentes, possibilitando assim a movimentação dentária[40].

Dentre os sistemas adesivos disponíveis para a colagem de bráquetes encontram-se o convencional, o autocondicionante e o ionômero de vidro. No sistema convencional é necessário a realização do condicionamento ácido do esmalte previamente à aplicação do adesivo resinoso. Esse sistema apresenta alta força de adesão, desempenho clínico conhecido a várias décadas e existência de subtipos com características hidrofílicas. Como desvantagens o sistema convencional apresenta maior desmineralização e perda de estrutura do esmalte, bem como maior dificuldade clínica para remoção de seu remanescente após descolagem dos bráquetes[36].

O sistema autocondicionante dispensa a necessidade de realização do condicionamento ácido prévio do esmalte, apresentando como vantagens menor desmineralização e perda de estrutura do esmalte, quando comparado ao sistema convencional, bem como redução dos passos clínicos e do tempo de trabalho. Como aspectos negativos do sistema autocondicionante cita-se menor força de adesão, quando comparado ao sistema convencional, e uma maior sensibilidade técnica[36].

Os ionômeros de vidro utilizados para a colagem de bráquetes apresentam como vantagens sua biocompatibilidade, capacidade de liberar e recarregar flúor e menor desmineralização e perda de estrutura de esmalte quando comparados aos sistemas convencional e autocondicionante, bem como sua facilidade de remoção da estrutura do esmalte. Como aspectos negativos os ionômeros de vidro apresentam menor força de adesão do que os sistemas convencional e autocondicionante, sensibilidade à umidade durante sua fase de cura e pouco tempo de conhecimento de seu desempenho clínico[36].

Fonseca et al.[41] em uma pesquisa desenvolvida com objetivo de realizar uma revisão da literatura sobre a colagem de bráquetes no esmalte dental, verificaram que apesar do aprimoramento do ionômero de vidro para colagem de bráquetes apresentar promissores avanços, principalmente relacionados à ausência de necessidade do condicionamento ácido do esmalte, biocompatibilidade, carregamento e liberação de flúor, os sistemas adesivos baseados em materiais resinosos ainda são considerados os materiais de eleição para esta finalidade devido suas propriedades mecânicas e estéticas.

1.1.6 Remoção de bráquetes e do sistema adesivo remanescente

Após o término da terapia ortodôntica a remoção dos bráquetes é realizada em duas etapas: descolagem do bráquete e remoção do sistema adesivo residual aderido à superfície do esmalte, sendo que estes procedimentos devem aliar tempo clínico reduzido e manutenção da integridade das estruturas dentais[42].

Durante a descolagem dos bráquetes deseja-se que uma maior quantidade de sistema adesivo fique aderida ao dente, minimizando assim forças sobre o esmalte que possibilitem formação de trincas ou perdas de sua estrutura. Embora muitas técnicas sejam descritas na literatura para a descolagem dos bráquetes ortodônticos como utilização de pistola removedora[38], ultra-som[43], laser[44], entre outras, a utilização de força mecânica por meio de alicates ortodônticos é a técnica mais difundida e avaliada devido sua segurança e simplicidade técnica[41].

Em relação a remoção do remanescente adesivo após a descolagem de bráquetes a literatura aponta ainda mais técnicas e variantes para este propósito como utilização de broca de carboneto de tungstênio multilaminada em baixa e alta rotações, broca de fibra de vidro, discos sequenciais tipo Soflex, alicate ortodôntico para remoção de cimento, ultra-som, laser, pontas abrasivas de borracha, silicone, óxido de alumínio, carboneto de silício entre outros métodos[45-50].

Janiszewska-Olszowska et al.[47] conduziram uma revisão sistemática da literatura com objetivo de evaliar os métodos de remoção do sistema adesivo remanescente após descolagem de bráquetes, buscando evidências que justificassem a escolha entre as variadas opções. Segundo os autores, a terapia ortodôntica fixa, invariavelmente, provoca danos irreversíveis ao esmalte dental, independentemente do método utilizado para remoção do sistema adesivo. Consideraram as brocas de carboneto de tungstênio multilaminadas as ferramentas mais apropriadas para este propósito, pois são mais rápidas e eficazes quando comparadas a outros métodos como discos tipo soflex, ultra-som, instrumentos manuais, pontas abrasivas entre outros. Entretanto, destacam que por removerem uma camada substancial do esmalte dental

necessitam serem complementadas por sistemas de polimento do esmalte como utilização de pasta de pedra-pomes ou utilização sequencial de discos abrasivos.

Uma proposta recente no mercado nacional (Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP) para remoção do sistema adesivo remanescente após descolagem de bráquetes ortodônticos é a do uso de brocas multilaminadas de zircônia. Este fabricante propõe a utilização de uma broca composta inteiramente em cerâmica de zircônia, para ser utilizada em baixa rotação. Segundo o fabricante, sua utilização apresenta como benefícios alta durabilidade e eficiência, bem como maior segurança pois, devido sua anatomia, proporciona a remoção do sistema adesivo remanescente de forma controlada e com menor risco de danos aos tecidos moles e de provocar fissuras e arranhões no esmalte[51].

Apesar de a proposta de utilização de brocas de zircônia serem recentes para remoção de sistemas de colagem de bráquetes, este material tem sido usado em implantodontia, em brocas para o preparo do leito ósseo na instalação de implantes osteointegráveis. Mendes[52] desenvolveu um estudo com objetivo de avaliar o desgaste, rugosidade e alteração de massa de brocas utilizadas na instalação de implantes dentais em um padrão ósseo bovino realizando repetidas osteotomias e esterilizações destas brocas. Foram comparadas brocas com revestimento de carboneto de tungstênio e brocas de zircônia. Os resultados do estudo demonstraram que as brocas de zircônia apresentaram menores desgastes de superfície afiada e menores valores de rugosidade média antes e após as perfurações e dos processos de esterilização, demonstrando vantagens para aquela aplicabilidade clínica.

1.1.7 O esmalte dental e seu envelhecimento

O esmalte dentário se caracteriza com um tecido calcificado, que tem por objetivo principal a proteção e o revestimento externo da coroa dental, exposta ao meio bucal. Este tecido é originado da atividade ameloblástica, sendo que estas células apresentam grande sensibilidade metabólica e, dessa forma, podem sofrem influência de diversos fatores endógenos e exógenos durante a formação do esmalte[53].

O esmalte dental é o tecido mais altamente mineralizado conhecido, apresentando em sua constituição apenas 4% de material orgânico e água e 96% de componente mineral, sendo este conteúdo inorgânico formado por um cristalino de fosfato de cálcio e hidroxiapatita[54].

Biologicamente o envelhecimento dos tecidos humanos se caracteriza pelo acúmulo de eventos físicos e de alterações biológicas que se sucedem ao longo do tempo. Durante a vida, inicialmente os tecidos sofrem predominantemente um processo de amadurecimento que se sobrepõe ao seu deterioramento. Em um segundo momento encontramos um estágio de equilíbrio e, ao final, no envelhecimento se tem um predomínio da involução morfofuncional, tendo como resultado o deterioramento da capacidade adaptativa dos tecidos[55].

Assim como nas demais partes do organismo, os componentes do sistema estomatognático são afetados pelo envelhecimento e, suas alterações não estão necessariamente ligadas a processos patológicos sendo, por tanto, expressões fisiológicas do próprio mecanismo de envelhecimento[55]. O esmalte é um tecido incapaz de regenerar-se[54] que apresenta como uma das características do seu envelhecimento a redução de sua permeabilidade, decorrente de uma maior mineralização de seu conteúdo e do influxo de matéria orgânica do meio bucal, observando-se uma hiperpigmentação gradual do esmalte com o passar do tempo[55]. Ressalta-se também que, além das alterações estruturais, o desgaste sofrido pelo esmalte durante seu processo de envelhecimento favorece, devido sua translucidez, a visualização mais apurada da dentina subjacente que possui naturalmente coloração mais escurecida[54].

Pesquisas odontológicas frequentemente submetem espécimes dentais a procedimentos de envelhecimento artificial, propiciando assim a obtenção de dados com maior relevância clínica, sendo a termociclagem um dos métodos mais utilizados[56]. Este processo simula condições de temperatura e umidade, correspondentes às alterações que ocorrem na cavidade bucal, quando alimentos quentes e frios são ingeridos ao longo do tempo[57]. Esta técnica reproduz as condições intraorais, gerando tensões repetitivas de contração e expansão no substrato dental, bem como em materiais odontológicos a serem testados juntamente com estes substratos.

Utilizando como parâmetro a norma ISO TS 11405[58] Namura et al.[59] utilizou a correspondência entre dois anos de tratamento ortodôntico ativo com 1.000 ciclos térmicos, para simulação de envelhecimento de sua amostra, em uma pesquisa para avaliação da utilização de corantes fluorescentes em sistema adesivos para colagem de bráquetes em ortodontia. Também Ambrósio[5], conduzindo uma pesquisa com objetivo de avaliar a variação de cor após clareamento dental realizado em dentes expostos a diferentes tempos de condicionamento ácido, simulou dois anos de tratamento ortodôntico, submetendo espécimes dentais também a 1.000 ciclos de contínua termociclagem com temperatura variando entre 4 e 60º C, com tempo de permanência em cada banho de 30 segundos.

Outros autores como Leibrock et al.[60] e Andreatta Filho et al.[61] preconizam um relação entre 6.000 ciclos de contínua termociclagem (variação de temperatura entre 5 e 55º C e tempo de permanência em cada banho de 30 segundos) e um período de aproximadamente 5 anos, ou seja, uma correspondência de cerca de 1.200 ciclos por ano.

1.1.8 Manchamento do esmalte

Segundo Baratieri et al.[62] o manchamento dental pode ser classificado como extrínseco ou intrínseco. No manchamento extrínseco os agentes corantes podem estar presentes em alimentos, bebidas, tabaco, produtos químicos ou decorrentes da atividade de bactérias cromatogênicas.

Para Sulieman[63], no manchamento extrínseco os compostos podem ser incorporados pela película adquirida produzindo o manchamento ou, então, a pigmentação é causada pela interação química entre a superfície do dente e algum componente causal. As manchas extrínsecas são classificadas por sua vez em diretas e indiretas. No caso do manchamento direto este é causado por pigmentação oriunda da dieta ou hábitos como ingestão de chá e café, tabagismo e acúmulo de biofilme, enquanto no manchamento indireto seriam provenientes de sais metálicos polivalentes e antissépticos catiônicos.

Segundo Araújo et al.[64], por meio de uma revisão da literatura, o manchamento extrínseco do esmalte resulta do contato intermitente de

componentes da dieta com as estruturas que constituem o meio bucal, em particular os dentes e, ocorre devido a relativa permeabilidade do esmalte, que pode ser agravada pela ocorrência de poros, o que se configura como elemento facilitador do surgimento das manchas externas, favorecendo a agregação e deposição de substâncias de baixo peso molecular, como aquelas presentes no café, chá preto, tabaco, vinho tinto, chimarrão, beterraba e em bebidas de cola.

Com objetivo de avaliar o manchamento do esmalte, ou mesmo de materiais restauradores, diversos estudos[65-72] foram conduzidos utilizando variados agentes corantes comuns na dieta ou em hábitos diários das pessoas como consumo de café, chá, molho de soja, refrigerante à base de cola, antissépticos bucais, tabaco entre outros. Dentre esses agentes corantes a utilização do café em temperatura corporal, cerca de 37º C, tem sido largamente aplicada em pesquisas[69-72] devido fatores como fácil acesso e grande consumo global desta bebida nas mais variadas idades.

1.1.9 Ortodontia e alterações de cor do esmalte

A harmonia do sorriso está relacionada a um adequado posicionamento e coloração dos dentes nos arcos dentais. Desta forma, tornou-se comum o planejamento da terapia ortodôntica associada a outros procedimentos estéticos em odontologia como o clareamento dental[73].

A cor natural dos dentes, após tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, pode ser alterada de várias formas. Estas alterações podem ser decorrentes de efeitos iatrogênicos no esmalte dental causados pelo processo de colagem e descolagem dos bráquetes, como consequência de descoloração endógena e exógena do remanescente do sistema adesivo, e por alterações dos tecidos pulpar e dentários decorrentes do movimento ortodôntico[74], sendo observadas, as alterações de cor, tanto em dentes submetidos à sistemas convencionais de condicionamento ácido do esmalte como em sistemas auto condicionantes[75].

Alterações irreversíveis são provocadas no esmalte dental em decorrência da colagem de bráquetes ortodônticos, sendo que são perceptíveis as alterações de cor verificadas após remoção do aparelho ortodôntico fixo[76]

onde, tanto o sistema adesivo utilizado para colagem dos bráquetes, como o método utilizado para remoção do sistema adesivo remanescente após a descolagem dos baquetes, podem provocar alterações de cor da superfície do esmalte dentário[77].

Embora os atuais materiais resinosos utilizados em odontologia apresentam boas propriedades estéticas e mecânicas, diversos fatores podem interferir em sua estabilidade de cor[78]. O manchamento ou escurecimento desses materiais pode ser causado tanto por fatores intrínsecos do próprio material, como alterações na matriz resinosa[79], como devido fatores extrínsecos relacionados com a absorção de corantes provenientes da alimentação, hábitos do paciente, nicotina e algumas bebidas[78] como café, chá, vinho e refrigerantes, sendo este manchamento descrito como o principal motivo para a substituição desses materiais[80].

1.1.10 Clareamento dental

Atualmente o tratamento odontológico visa solucionar não somente alterações bucais relacionadas à dor e a função, mas também aquelas relacionadas aos aspectos da estética dento facial, sendo que para algumas pessoas a estética se mostra como prioridade[81]. A estética do sorriso pode ser influenciada por fatores como alterações de forma, textura, posicionamento e coloração dos dentes. Dentre estas, as alterações de cor têm ganho grande destaque, visto que o procedimento de clareamento dental é pouco invasivo e apresenta elevada taxa de sucesso[82]. O uso de peróxidos para clareamento dental tem sido empregado por mais de 100 anos, mas foi somente a partir das últimas décadas que ganharam grande popularidade, tendo sido muito solicitado por aqueles que procuram atendimento odontológico atualmente[81].

Na rotina clínica o clareamento dental é realizado antes dos tratamentos restauradores e reabilitadores, de forma que estes procedimentos são conduzidos com objetivo de alcançar brilho e saturação de cor obtidos pelo clareamento. Assim, dentes ausentes ou com estética deficiente podem ser recompostos em harmonia com o sorriso do indivíduo[83].

Mesmo que tenham diferentes apresentações comerciais como o peróxido de carbamida, peróxido de uréia ou perborato de sódio, todos os agentes clareadores dentais são à base de peróxido de hidrogênio sendo, em última análise, água oxigenada em diferentes concentrações e formulações. Os agentes clareadores penetram no esmalte, por meio do aumento dos espaços interprismáticos, e por difusão podem chegar até a dentina[84].

Esta maior permeabilidade do esmalte, causada pelo agente clareador, será revertida após a terapia clareadora devido à remineralização destas regiões por meio de íons presentes na saliva ou disponibilizados no meio bucal em soluções fluoretadas[85]. Durante o processo de clareamento, existe a liberação de oxigênio instável do peróxido de hidrogênio que irá se unir às moléculas orgânicas que provocam o escurecimento da estrutura dental, clivando-as em moléculas menores e com ligações mais simples, propiciando o clareamento dental[84].

O procedimento de clareamento dental pode ser realizado em consultório ou de forma caseira com utilização de moldeiras individualizadas sendo, nas duas situações supervisionadas pelo cirurgião-dentista[86]. Na técnica caseira são rotineiramente utilizados como agentes clareadores o peróxido de hidrogênio em concentrações entre 4% e 8% e o peróxido de carbamida em concentrações entre 10% e 22%. Na técnica de consultório o peróxido de hidrogênio é utilizado em concentrações entre 25% e 50% e o peróxido de carbamida a 35%, associados ou não à fontes de luz[87].

Embora seja descrita na literatura a utilização de diferentes fontes de luz na técnica de consultório, com intuito de diminuição do tempo de aplicação do agente clareador, o processo de clareamento ocorre independentemente da utilização dessas fontes, além de seu uso poder desencadear inflamação pulpar e hipersensibilidade após as sessões devido a elevada geração de calor[88].

Dentre as vantagens e desvantagens das duas técnicas pode-se citar na técnica de consultório um controle mais efetivo do tratamento, inclusive sobre reações de hipersensibilidade em regiões de exposição radicular[89]. Entretanto, nessa técnica normalmente são necessárias um número maior de sessões para alcançar a efetividade do procedimento, o que eleva seu custo[90]. A técnica caseira apresenta como vantagens seu fácil manejo, além de ser segura,

econômica e eficaz[91], demonstrando como aspectos negativos a necessidade do uso de moldeiras, do comprometimento do paciente, bem como dispender de maior tempo[92].

Barbosa et al.[93] compararam o clareamento caseiro e aquele realizado em consultório por meio de uma revisão da literatura, englobando nesta pesquisa uma discussão detalhada a respeito dos efeitos de curto e longo prazo dos dois métodos, bem como suas vantagens, desvantagens e efeitos colaterais. Segundo os autores, ambas as técnicas apresentam resultados semelhantes e satisfatórios quanto à efetividade do clareamento, embora na técnica caseira se encontre maior ocorrência de agressão gengival devido ao pouco controle sobre o contato entre o agente clareador e o tecido gengival marginal, enquanto que na técnica de consultório se observa maior ocorrência de sensibilidade dentária pós tratamento.

Assim como nos achados de Barbosa et al.[93] a pesquisa clínica referente a tese de Lima[94] encontrou dados concordantes. Este autor conduziu um estudo *in vivo*, comparando o clareamento em dentes vitais por meio das técnicas caseira, de consultório, bem como a associação entre as duas. Na técnica caseira o agente clareador utilizado foi o peróxido de carbamida 16% aplicando o mesmo 8 horas por dia, durante 4 semanas consecutivas, enquanto que na técnica de consultório o agente clareador utilizado foi o peróxido de hidrogênio a 35% aplicado em 4 sessões e com intervalo de uma semana entre cada sessão. Segundo o autor, não houve diferença estatisticamente significativa entre as três técnicas aplicadas quanto a efetividade do clareamento dental, concluindo que as técnicas caseira, de consultório e associada foram igualmente eficazes em relação à cor final alcançada.

Também Reichert et al.[95], conduzindo um estudo *in vitro* objetivando avaliação comparativa entre as técnicas clareadoras caseira e de consultório, com utilização respectivamente de peróxido de carbamida 15% e peróxido de hidrogênio 35% fotoativado, verificaram que as duas técnicas apresentaram resultados estatisticamente equivalentes. Segundo os autores, a escolha por qual técnica utilizar se concentra somente em particularidades de cada caso clínico e no domínio profissional sobre cada técnica.

1.1.11 Ortodontia e clareamento dental

Pacientes têm sistematicamente solicitado a realização do clareamento dental após conclusão do tratamento ortodôntico ou mesmo durante ele, bem como buscado esta finalidade por meio de dentifrícios ou enxaguantes bucais. Embora procedimentos de clareamento dental tenham sido indiscriminadamente realizados, sua utilização requer o desenvolvimento técnico e científico dos profissionais que os realizam, bem como dos materiais utilizados para esta finalidade, possibilitando assim o alcance dos resultados esperados de forma segura e parcimoniosa.[3]

Visto que a terapia ortodôntica proporciona o alinhamento dos dentes nos arcos dentais e favorece uma maior exposição de suas superfícies ao agente clareador, o clareamento dental associado ao tratamento ortodôntico deve ser realizado, idealmente, após sua conclusão. Além disso, como o procedimento de clareamento dental promove a desmineralização do esmalte, deve ser evitado durante o tratamento ortodôntico, sob o risco de ocorrência de efeitos indesejados como descolagem frequente de bráquetes, retenção de placa bacteriana, perda da uniformidade de cor da superfície do esmalte após a remoção do aparelho e potencial desprendimento de partes do esmalte durante a remoção de bráquetes ao final do tratamento[3].

Também está contraindicada a realização do clareamento antes de se iniciar a terapia ortodôntica com aparelhos fixos. Como os elementos dentais apresentam posicionamento irregular antes do tratamento ortodôntico, algumas superfícies dentárias se apresentam recobertas por tecido gengival ou voltados ao contato com outros dentes, impossibilitando a atuação do agente clareador nessas superfícies[3].

Entretanto, as atuais técnicas para fixação de bráquetes ortodônticos na superfície dos dentes, implicam na incorporação de *tags* de resina no esmalte dentário durante o processo de colagem. Estas técnicas adesivas podem promover irregularidades na superfície do esmalte dentário em uma profundidade de até 100 μm, devido o condicionamento ácido prévio, e incorporação de *tags* de resina, do sistema adesivo utilizado, de mais de 50 μm. Quantidades variadas destes *tags* podem permanecer incorporados no esmalte

dentário após o término do tratamento e da remoção do aparelho ortodôntico, interferindo na penetração, difusão e ação do agente clareador na estrutura do esmalte e da dentina.[4]

Embora algumas pesquisas[96,97] indiquem que o processo de colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos não provoque alterações de cor no esmalte, nem interferências no processo de clareamento dental realizado após a terapia ortodôntica com aparelhos fixos, aspectos que envolvem a influência do processo de condicionamento ácido do esmalte e da aplicação de sistemas adesivos para colagem dos bráquetes ortodônticos sobre a ação dos agentes clareadores ainda necessitam esclarecimentos. Parece de real interesse verificar se remanescentes do sistema adesivo utilizado para colagem desses acessórios, e incorporados no esmalte, podem afetar a eficiência do processo de clareamento dental.[5]

Embora o mecanismo de atuação dos agentes clareadores ocorra por difusão do peróxido de hidrogênio através do esmalte, verifica-se que o desempenho clareador em superfícies livres de bráquetes é superior àquele verificado em superfícies de esmalte sob os bráquetes ortodônticos. Esta diferença pode estar associada à interferência dos *tags* de resina do sistema adesivo utilizado na colagem dos bráquetes, no mecanismo de difusão e atuação dos agentes clareadores[98].

Diferenças significativas no clareamento podem ser observadas quando comparados dentes submetidos e não submetidos à colagem prévia de bráquetes ortodônticos. A falta de uma resposta inicial ao agente clareador em dentes submetidos à colagem de bráquetes suporta a suposição de que *tags* de resina remanescentes do sistema adesivo, utilizado na colagem, interferem na penetração do agente clareador no esmalte, inibindo sua atuação. Entretanto, a partir de um período de cerca de 15 a 30 dias, uma vez estabelecido o caminho de penetração no esmalte, a capacidade de remoção de manchas do agente clareador melhora, igualando os resultados finais entre dentes com e sem colagem prévia de bráquetes[2,99].

Segundo Ambrósio[5] variações na efetividade do clareamento em dentes submetidos ao procedimento de colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos, podem ser influenciadas pelo tempo de condicionamento ácido do

esmalte, bem como pelo tipo de sistema adesivo utilizado para o preparo da superfície do esmalte, indicando a necessidade de investigação da interface entre o esmalte e o sistema adesivo, para uma melhor compreensão do assunto.

Levando-se em consideração o processo de colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos, nos últimos anos, diversas pesquisas[45-50,100] tem avaliado a topografia e a rugosidade superficial do esmalte dental. Alguns estudos[74-77] observaram a influência deste processo sobre alterações de cor da estrutura dental. Poucas pesquisas[5,99] têm estudado a relação entre colagem e descolagem de bráquetes e procedimentos de clareamento dental realizados imediatamente após a conclusão do tratamento ortodôntico, ou mesmo, até cerca de um ou dois meses de seu término. Entretanto, a literatura carece de informações referentes ao assunto, quando a avaliação do clareamento dental é realizada a longo prazo, após finalização do tratamento ortodôntico e remoção dos bráquetes da superfície dental.

Desta forma, esta pesquisa se justifica devido à grande quantidade de procedimentos de clareamento dental após terapias ortodônticas com utilização de bráquetes realizados atualmente e, ao pouco conhecimento disponibilizado na literatura acerca da influência dos sistemas adesivos utilizados na colagem dos bráquetes, sobre a efetividade de procedimentos clareadores ao longo do tempo, após finalização do tratamento ortodôntico.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia do clareamento dental, após simulação de envelhecimento, em dentes submetidos a colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar alterações na cor após simulação de envelhecimento dental, quando comparados dentes submetidos e não submetidos à colagem e descolagem de bráquetes;

Avaliar alterações na cor após simulação de envelhecimento em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de bráquetes;

Avaliar alterações na cor após simulação de envelhecimento em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos para remoção do sistema de colagem residual da superfície do esmalte após a descolagem de bráquetes;

Avaliar alterações na cor após simulação de envelhecimento e procedimento de clareamento dental, quando comparados dentes submetidos e não submetidos à colagem de bráquetes;

Avaliar alterações na cor após simulação de envelhecimento e procedimento de clareamento dental, em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de bráquetes;

Avaliar alterações na cor após simulação de envelhecimento e procedimento de clareamento dental, em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos para

remoção do sistema de colagem remanescente da superfície do esmalte após a descolagem de bráquetes.

3. MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo analítico experimental realizado em laboratório.

3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Seguem dispostos no Quadro 1 os materiais e equipamentos que foram utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa, bem como suas respectivas marcas e origens.

Quadro 1. Materiais e equipamentos.

(continua)

Material ou equipamento	Marca	Origem
Dentes pré-molares humanos		Banco de dentes (UNISUL)
Curetas Gracey 7-8	Hu-Friedy	Chicago, IL, USA
Taça de borracha para contra-ângulo	Microdent	São Paulo, SP, Brasil
Pedra-pomes	Biodinâmica	Ibiporã, PR, Brasil
Contra-ângulo e turbina de baixa rotação	Dabi-Atlante	Ribeirão Preto, SP, Brasil
Turbina de alta rotação	Dabi-Atlante	Ribeirão Preto, SP, Brasil
Água destilada	Dentaltec	Joinville, SC, Brasil
Broca diamantada 1011	KG Sorensen	Cotia, SP, Brasil
Marcador permanente insolúvel em água – 1mm	Faber-Castell	São Carlos, SP, Brasil
Seringa tríplice	Gnatus	Ribeirão Preto, SP, Brasil
Silicone de condensação Zetalabor®	Zhermack	Badia Polesine, RO, Itália
Compasso de pontas secas	Trident	Itapuí, SP, Brasil
Grafite 0,5mm	Faber-Castell	São Carlos, SP, Brasil
Cera 7 odontológica	Lysandra	São Paulo, SP, Brasil

(conclusão)

Bisturi circular tipo punch	Alpha instrumentos	Ribeirão Preto, SP, Brasil
Ácido fosfórico 35%	Dentsply	Petropolis, RJ, Brasil
Adesivo Transbond XT Light Cure Adesive Primer®	3M/Unitek	Monrovia, CA, USA
Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer®	3M/Unitek	Monrovia, CA, USA
Pincel tipo microbrush médio	KG Sorensen	Cotia, SP, Brasil
Fotopolimerizador modelo Optilight LD Max®	Gnatus	Ribeirão Preto, SP, Brasil
Bráquete para pré-molar, prescrição Edgwise *standard*, *slot* 0.022”	Morelli	Sorocaba, SP, Brasil
Pinça ortodôntica	Morelli	Sorocaba, SP, Brasil
Resina Transbond XT®	3M/Unitek	Monrovia, CA, USA
Régua endodôntica	Dentsply	Petrópolis, RJ, Brasil
Dinamômetro ortodôntico	Zeusan	Campinas, SP, Brasil
Sonda exploradora nº 5	Duflex	Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Termocicladora	Ethik Technology	Vargem Grande Paulista, SP, Brasil
Alicate ortodôntico removedor bráquete - 364R	Quinelato	Rio Claro, SP, Brasil
Broca de carboneto de tungstênio de 24 lâminas	Orthometric	Marília, SP, Brasil
Broca de zircônia de 18 lâminas	Morelli	Sorocaba, SP, Brasil
Discos Sof-Lex® granulação fina e extra-fina	3M/ESPE	Saint Paul, MN, USA
Café expresso Livanto Nespresso®	Nestlé	São Paulo, SP, Brasil
Estufa Biológica	SP Labor 200	Presidente Prudente, SP, Brasil
Espectrofotômetro EasyShade®	Vita	Brea, CA, USA
Caixa de metamerismo	Mako	Rio Negro, PR, Brasil
Peróxido de hidrogênio 38% - Opalescence Boost®	Ultradent	South Jordan, UT, USA

3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este estudo seguiu o delineamento proposto no fluxograma apresentado na Figura 1.

As metodologias aplicas em cada uma das etapas deste delineamento encontram-se descritas nos subitens 3.4 a 3.23.

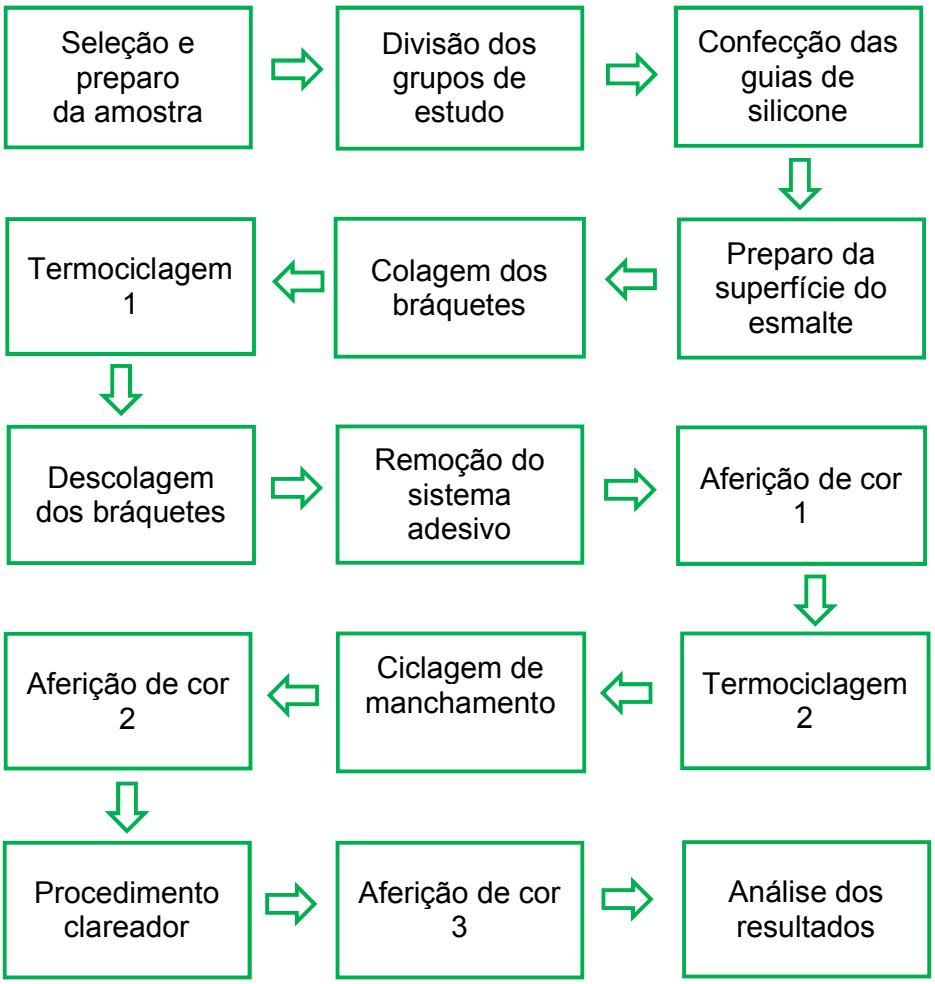


Figura 1. Delineamento do estudo.

3.4 AMOSTRA

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados 90 pré-molares humanos, divididos em 6 grupos de 15 espécimes cada.

Este número foi determinado por meio da fórmula apresentada na figura 2, estimativa para médias[101], determinando o nível de confiança de 95%, precisão requerida de 90% e o desvio padrão de 4,43 obtido em estudo similar precedente (Ambrósio, 2013[5]).

$$n = \frac{(1-\alpha)^2 (s)^2}{e^2}$$

onde 1-α = nível de confiança
s = desvio padrão da média
e = precisão requerida

Figura 2. Fórmula para cálculo da amostra. Fonte: Luiz et al., 2005[101].

3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos na amostra primeiros e segundos pré-molares humanos, superiores e inferiores, obtidos junto ao banco de dentes do curso de odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram descartados da amostra dentes que apresentaram lesão de cárie, restaurações, fraturas ou trincas na superfície vestibular da coroa, alterações de forma do esmalte e manchamentos decorrentes de fluorose, hipoplasia ou tetraciclina.

3.7 PREPARO DA AMOSTRA

Os espécimes foram inicialmente limpos, removendo os restos periodontais da superfície radicular com cureta de Gracey número 7-8 e, posteriormente, por meio de polimento da superfície vestibular da coroa com taça de borracha e pasta composta de pedra-pomes e água (proporção de 2:1).

A taça de borracha foi utilizada com contra-ângulo montado em turbina de baixa rotação, acionada durante 30 segundos em cada amostra, sendo a taça de borracha substituída a cada 5 amostras.

Posteriormente, os espécimes foram lavados em água corrente de torneira por 10 segundos, cada espécime, para remoção do remanescente da pasta de polimento e, acondicionados em recipientes plásticos com tampa, contendo água destilada em temperatura ambiente, com trocas semanais deste meio de armazenamento durante o transcorrer da pesquisa.

3.8 DIVISÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO

A amostra foi dividida aleatoriamente em 6 grupos de 15 unidades cada (Tabela 1) e armazenados em recipientes separados, conforme o grupo de estudo, contento água destilada.

O grupo C foi o controle, sem colagem de bráquetes e sem clareamento.

O grupo CL foi submetido ao clareamento dental sem colagem de bráquetes.

Nos grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR os espécimes foram submetidos ao processo de colagem e descolagem de bráquetes, remoção da resina de colagem e adesivo residuais da superfície do esmalte e posteriormente ao procedimento de clareamento dental.

Tabela 1. Divisão dos grupos de estudo.

Grupo	N	Procedimento
C	15	Controle
CL	15	Clareamento
PC+TAR	15	(PC+TAR) + Clareamento
PC+ZBR	15	(PC+ZBR) + Clareamento
AC+TAR	15	(AC+TAR) + Clareamento
AC+ZBR	15	(AC+ZBR) + Clareamento

C (Controle); CL (Clareamento); PC (Pré-condicionante); AC (adesivo auto condicionante); TAR (Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação); ZBR (Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação).

O preparo da superfície do esmalte, para a realização da colagem dos bráquetes, foi realizado por meio de condicionamento ácido mais aplicação de primer adesivo (sistema convencional) nos grupos PC+TAR e PC+ZBR e por meio de sistema adesivo auto condicionante nos grupos AC+TAR e AC+ZBR.

A remoção da resina de colagem e adesivo residuais na superfície do esmalte, após a descolagem dos bráquetes ortodônticos, foi realizada por meio de brocas multilaminadas de carboneto de tungstênio de 24 lâminas em alta rotação nos grupos PC+TAR e AC+TAR e por meio de brocas multilaminadas de zircônia de 18 lâminas em baixa rotação nos grupos PC+ZBR e AC+ZBR.

Após a utilização das brocas multilaminadas a superfície vestibular dos espécimes (grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR) foram polidas com

utilização sequencial de discos de granulação fina e extra-fina (Sof-Lex®, 3M/ESPE) montados em contra-ângulo.

Os espécimes tiveram a superfície da raiz identificadas com números arábicos, correspondentes às suas alocações nos grupos (Figura 3). O primeiro número correspondeu ao seu grupo (1 ao 6), sendo o número 1 correspondente ao grupo C, o 2 ao CL, o 3 ao PC+TAR, o 4 ao PC+ZBR, o 5 ao AC+TAR e o 6 ao AC+ZBR. Os demais números corresponderam as suas identificações dentro de cada grupo (1 a 15). Esta identificação foi realizada com utilização de broca diamantada 1011 em alta rotação, formando sulcos na superfície radicular dos espécimes, mais marcador de tinta permanente insolúvel em água de ponta fina – 1,0 mm.

Figura 3 - Identificação dos espécimes.

3.9 CONFECÇÃO DAS GUIAS DE SILICONE INDIVIDUALIZADAS

Objetivando a padronização do local de colagem dos bráquetes (PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR), de aplicação do agente clareador (CL, PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR) e do local de aferição de cor (C, CL, PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR) foram confeccionadas para cada espécime guias individualizadas de silicone de condensação (Zermack - Zetalabor®) apresentando uma fenestração central na face vestibular dos espécimes.

Para confecção dessas guias, inicialmente a face vestibular dos dentes foi mensurada com compasso de ponta seca em suas dimensões inciso-cervical

e mesio-distal, determinando o centro da face vestibular. Este ponto central vestibular foi demarcado com grafite 0,5 mm e sobre ele aderido uma pequena esfera de cerca de 2 mm de diâmetro de cera 7. O silicone de condensação foi manipulado, conforme especificações do fabricante, cobrindo toda a superfície da coroa, com espessura mínima de 2 mm. Com um bisturi circular tipo punch (Alpha Instrumentos) de 5mm de diâmetro, foi realizada uma fenestração circunferencial central na guia, tendo como orientação a elevação da esfera de cera previamente aplicada (Figura 4). As guias de silicone foram identificadas com marcador de tinta permanente insolúvel em água de ponta fina (1,0 mm), com numeração correspondente ao seu respectivo espécime. Após sua confecção as guias foram armazenadas separadamente dos espécimes, e estes últimos novamente imersos em água destilada.

Figura 4 – Guia individualizada de silicone.

3.10 PREPARO DO ESMALTE PARA A COLAGEM DOS BRÁQUETES

Nos grupos PC+TAR e PC+ZBR os espécimes foram preparados para receberem a colagem dos bráquetes por meio de condicionamento ácido mais aplicação de sistema adesivo (sistema convencional).

Nestes grupos, os espécimes foram removidos do meio de armazenagem e adaptadas as guias de silicone. Por meio da fenestração destas guias, a superfície do esmalte foi seca com jato de ar de seringa tríplice durante 10

segundos e, posteriormente, aplicado o ácido fosfórico a 35% (Dentsply) nesta superfície por 30 segundos.

Em seguida, foi realizada a remoção do ácido fosfórico com jato de água de seringa tríplice, durante 10 segundos, e secagem com jato de ar, durante mais 10 segundos, também com seringa tríplice.

Seguindo o procedimento metodológico foi aplicado o adesivo Transbond XT Light Cure Adhesive Primer® (3M/Unitek) esfregando com pincel tipo microbrush tamanho médio, durante 5 segundos, sobre a superfície condicionada.

Após sua aplicação o adesivo foi fotopolimerizado com aparelho modelo Optilight LD Max® (Gnatus), com potência aferida de 600 mW/cm^2, durante 30 segundos, estando a ponteira do fotopolimerizador posicionada na fenestração da guia de silicone e distanciada 1 mm da superfície dental.

Nos grupos AC+TAR e AC+ZBR a aplicação do sistema adesivo foi realizada por meio do sistema adesivo autocondicionante Transbond Plus Self Etching Primer® (3M/Unitek).

Nestes grupos, os espécimes foram removidos do meio de armazenagem e adaptadas as guias de silicone. Por meio da fenestração destas guias a superfície do esmalte foi seca com jato de ar de seringa tríplice durante 10 segundos e aplicado o referido sistema adesivo auto condicionante, conforme especificações do fabricante, esfregando o mesmo com pincel tipo microbrush, presente no próprio sistema, na superfície vestibular da coroa, durante 5 segundos.

Assim como nos grupos PC+TAR e PC+ZBR, nos espécimes dos grupos AC+TAR e AC+ZBR o sistema adesivo foi fotopolimerizado durante 30 segundos, tendo a fenestração da guia de silicone como referência e estando a ponteira do fotopolimerizador distanciada 1 mm da superfície dental.

3.11 COLAGEM DOS BRÁQUETES ORTODÔNTICOS

Após o preparo do esmalte os espécimes dos grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR foram submetidos à colagem dos bráquetes. Foram

utilizados bráquetes para pré-molar, prescrição Edgewise *standart*, *slot* 0.022" (Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil).

Os bráquetes foram inicialmente apreendidos com pinça ortodôntica para bráquetes (Morelli Ortodontia), sendo aplicada em sua base a resina de colagem Transbond XT® (3M/Unitek). A quantidade de resina foi mensurada em 2 mm com auxílio de régua endodôntica. O bráquete foi posicionado no centro da fenestração da guia de silicone, exercendo pressão de 300g contra a superfície do esmalte, aferida com dinamômetro ortodôntico (Zeusan, Campinas, SP, Brasil). Após o posicionamento do bráquete, excessos de resina de colagem presentes em suas bordas foram removidos por meio de sonda exploradora número 5.

Finalizando a colagem dos bráquetes, foi realizada a fotopolimerização da resina de colagem durante 40 segundos, posicionando a ponteira do fotopolimerizador durante 20 segundos na face mesial e mais 20 segundos na face distal do bráquete. Após a colagem dos bráquetes as guias de silicone foram armazenadas separadamente dos espécimes e, estes últimos novamente imersos em água destilada.

3.12 TERMOCICLAGEM 1

Após a colagem dos bráquetes nos grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR, todos os espécimes, de todos os grupos, foram submetidos a uma simulação de envelhecimento dental correspondente a 3 anos, por meio de termocicladora (Ethik Technology, Vargem Grande Paulista, SP, Brasil), figura 5, realizando 3.600 ciclos de contínua termociclagem, com temperatura variando entre 5 e 55 ^{o}C, com tempo de permanência de 30 segundos em cada banho, e tempo de transferência de 2 segundos, correspondente ao tempo mecânico do equipamento[60,61].

3.13 DESCOLAGEM DOS BRÁQUETES

Após o processo de termociclagem inicial foi realizada a descolagem dos bráquetes nos grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR por meio de

alicate removedor de bráquetes 364R, posicionando suas pontas ativas no sentido vertical do bráquete (ocluso-cervical), realizando movimento de fechamento e alavanca do alicate.

Figura 5. Termocicladora.

3.14 REMOÇÃO DA RESINA E ADESIVO RESIDUAIS

Após a descolagem dos bráquetes foi realizada a remoção da resina de colagem e adesivo residuais da superfície do esmalte nos grupos PC+TAR e AC+TAR por meio de broca de carboneto de tungstênio, 24 lâminas, (Orthometric, ref. 75.80.1002, Marília, SP, Brasil) montada em turbina de alta rotação, com visão direta e foco de luz de refletor odontológico. A broca foi acionada durante 30 segundos em cada espécime, sem irrigação, posicionada paralela ao longo eixo do dente, realizando movimentos laterais no sentido mesio-distal da coroa, sendo a broca substituída a cada 5 espécimes.

Nos grupos PC+ZBR e AC+ZBR a remoção da resina e adesivo residuais da superfície do esmalte foi realizada por meio de broca de zircônia, 18 lâminas (Morelli Ortodontia, ref. 75.03.001, Sorocaba, SP, Brasil) montada em contra-ângulo e turbina de baixa rotação, com visão direta e foco de luz de refletor

odontológico. A broca foi acionada exatamente como nos grupos PC+TAR e AC+TAR.

Após a utilização das brocas multilaminadas a superfície vestibular dos espécimes dos grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR foram polidas com utilização sequencial de discos Sof-Lex® (3M/ESPE) de granulação fina e extra-fina, utilizando cada disco por 20 segundos e trocados a cada 5 espécimes.

3.15 AFERIÇÃO DE COR 1 (T1)

Após a remoção da resina de colagem e adesivo residuais da superfície do esmalte foi realizado o primeiro registro de cor dos espécimes de todos os grupos (C, CL, PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR) por meio do espectrofotômetro Vita Easyshade® (Figuras 6 e 7). As mensurações de cor foram realizadas utilizando o sistema de cor CIE L*a*b*, estabelecido pela *commission Internationale de I'Eclairage*, onde o componte L* avalia a luminosidade por meio das alterações nos tons branco e preto (percepção de claro/escuro), e os componentes a* e b* avaliam saturação e matiz nos eixos vermelho-verde e azul-amarelo respectivamente[102] (Figura 8).

As diferenças encontradas entre as coordenadas desses componentes (L*, a* e b*) indicam a variação de cor (ΔE) entre dois espécimes, ou entre diferentes momentos de um mesmo espécime durante o transcorrer da pesquisa, por meio da fórmula[89] $\Delta E = \sqrt{(a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2 + (L^*_2 - L^*_1)^2}$.

Para execução desta verificação os espécimes foram removidos do meio de armazenagem e adaptadas as guias de silicone com diâmetro idêntico ao da ponteira do espectrofotômetro, propiciando a realização das aferições de cor dos espécimes sempre no mesmo ponto e angulação da ponteira do espectrofotômetro. Todas as aferições espectrofotométricas foram realizados com o esmalte úmido e em uma caixa de metamerismo, sendo o espectrofotômetro calibrado a cada duas amostras, possibilitando assim a padronização das leituras.

Figura 6. Espectrofotômetro Easyshade® Vita.

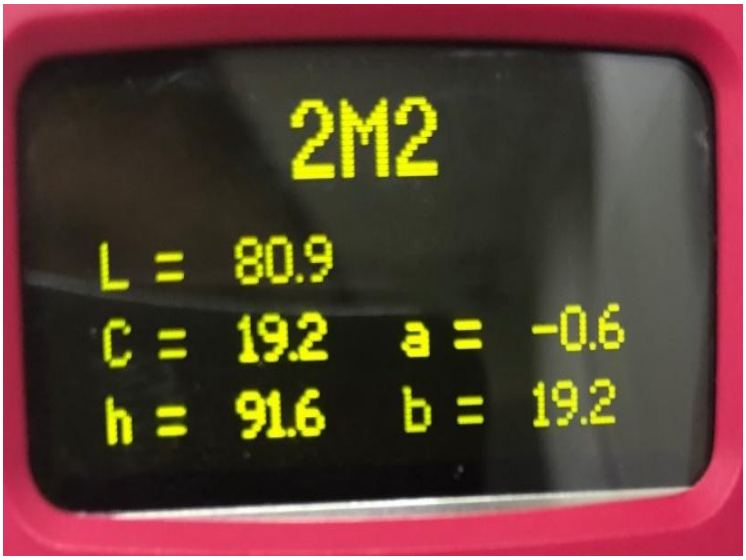


Figura 7. Visor do espectrofotômetro Easyshade® Vita.

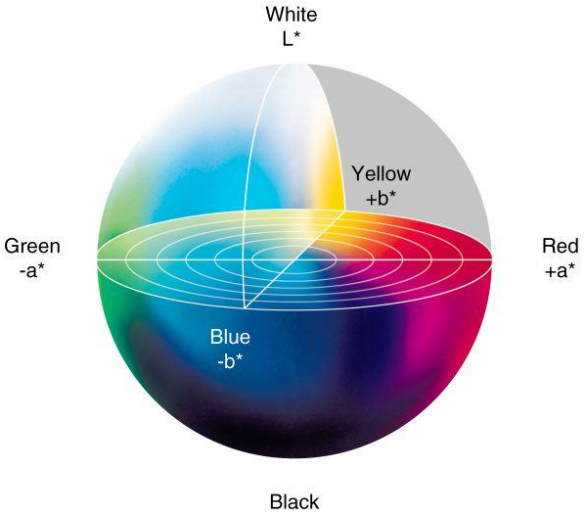


Figura 8. Coordenadas de cor no sistema CIE L*a*b*. Fonte: https://www.soloparafotografos.es/cm-fotg2/cie-lab-modelo/

3.16 TERMOCICLAGEM 2

Após a primeira aferição de cor a amostra foi submetida a um segundo processo de termociclagem, simulando um período de envelhecimento de mais 3 anos, realizando 3.600 ciclos de contínua termociclagem, com temperatura variando entre 5 e 55 ^{o}C e tempo de permanência em cada banho de 30 segundos[60,61].

3.17 CICLAGEM DE MANCHAMENTO

Após o segundo processo de termociclagem foi realizada uma ciclagem de manchamento com objetivo de alcançar padronização da pigmentação da amostra (figura 9).

Para execução desta ciclagem a amostra foi imersa em café expresso (Livanto Nespresso® Nestlé), mantido a uma temperatura de 37 ^{o}C[69-72] por meio de estufa biológica, realizando agitação manual da solução a cada 8 horas.

Após as 72 horas todos os espécimes foram lavados em água corrente de torneira por 30 segundos e imersos durante mais 24 horas em água destilada para remoção do excesso de pigmentação. Após estas últimas 24 horas a amostra foi armazenada em nova solução de água destilada.

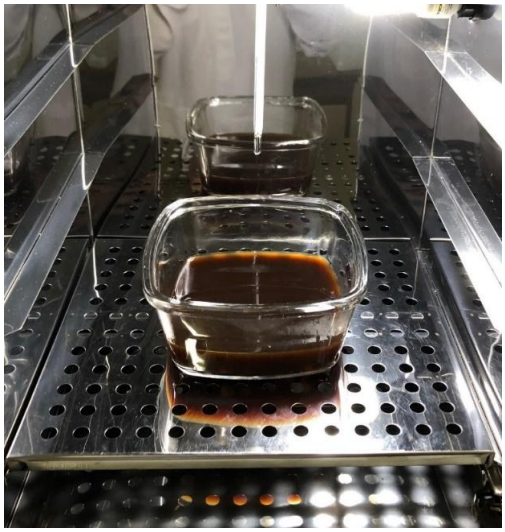


Figura 9. Ciclagem de manchamento em estufa biológica.

3.18 AFERIÇÃO DE COR 2 (T2)

Após o processo de ciclagem de manchamento foi realizado o segundo registro de cor da amostra, seguindo os mesmos procedimentos metodológicos realizados na primeira aferição de cor (subitem 3.15).

3.19 PROCEDIMENTO CLAREADOR

Após o segundo registro de cor os espécimes dos grupos CL, PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR foram submetidos ao procedimento de clareamento dental com peróxido de hidrogênio a 38% - Opalescence Boost® Ultradent (South Jordan, UT, USA), aplicado conforme orientação do fabricante, sendo realizadas 3 sessões, de 30 minutos cada, com intervalo de 24 horas entre as mesmas, onde o agente clareador foi trocado a cada 15 minutos em cada sessão.

Para execução deste procedimento os espécimes foram removidos do meio de armazenagem e adaptadas as guias de silicone. Por meio da fenestração destas guias a superfície do esmalte foi seca com jato de ar de seringa tríplice durante 10 segundos.

O agente clareador foi manipulado seguindo as orientações do fabricante e aplicado na superfície de esmalte delimitada pela guia de silicone (figura 10). Após o tempo de ação determinado, o agente clareador foi removido da superfície dos espécimes com jato de água de seringa tríplice durante 10 segundos.

Após conclusão de cada sessão de clareamento, as guias de silicone foram removidas de seus respectivos espécimes e, estes últimos novamente acondicionados em recipiente contendo água destilada.

Figura 10. Aplicação do agente clareador.

3.20 AFERIÇÃO DE COR 3 (T3)

Após o procedimento clareador foi realizado o terceiro registro de cor da amostra seguindo os mesmos procedimentos metodológicos realizados durante a primeira e segunda aferições (subitens 3.15 e 3.18).

3.21 VARIÁVEIS DE ESTUDO

Esta pesquisa compreendeu as variáveis de estudo expostas no Quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis de estudo.

Variável	Tipo	Natureza	Proposta de utilização
Protolo de preparo da superfície do esmalte	Independente	Qualitativa nominal dicotômica	Condiconamento ácido + primer adesivo; Primer adesivo autocondicionante. Em proporção.
Protocolo de remoção do remanescente adesivo	Independente	Qualitativa nominal dicotômica	Broca de tungstênio; Broca de zircônia. Em proporção
Alteração de Cor medida pelo espaço de cor CIE L*a*b*	Dependente	Quantitativa contínua	Média e desvio padrão para resultados paramétricos e mediana, primeiro quartil e segundo quartil para resultados não paramétricos

3.22 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados foram incialmente armazenados no programa Excel Microsoft. A análise desta pesquisa foi feita por meio do software SigmaPlot 12.0, com um desenho fatorial em que se utilizou dois fatores de estudo, sendo o primeiro o fator grupo e o segundo o fator momento. O fator grupo foi dividido em seis níveis (grupos C, CL, PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR). O fator momento foi dividido em três níveis (primeiro momento: T1 – após remoção dos bráquetes, do sistema adesivo e ciclagem térmica inicial; segundo momento: T2 – após ciclagem de manchamento e segunda ciclagem térmica; terceiro momento: T3 – após clareamento dental), sendo este segundo fator, momento, considerado uma análise repetida, pois foram medidas pareadas, sendo a mesma unidade amostral avaliada em diferentes momentos.

Para verificar a existência de diferença estatisticamente significativa nos valores médios das variáveis de cada componente (L*, a*, b*), foi utilizada a

análise de variância a dois critérios de medidas repetidas (ANOVA 2). O nível de significância adotado foi de 0,05

Quando a análise de variância indicou diferença estatisticamente significativa entre os valores médios das variáveis analisadas, a identificação de que grupos diferiam entre si foi realizada por meio do teste de comparações múltiplas de Tukey, com nível de significância de 0,05.

Para análise da variação de cor (ΔE), verificou-se a presença de homogeneidade por meio do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, sendo realizada a análise de variância a um critério quando verificada homogeneidade entre as variâncias e, na ausência o teste não paramétrico Kruskal-Wallis. Também, quando a análise indicou diferença entre os valores medianos das variáveis analisadas, a identificação de que grupos diferiam entre si foi realizada por meio do teste de comparações múltiplas de Tukey, com nível de significância de 0,05.

3.23 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Os procedimentos metodológicos deste estudo seguiram as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos orientadas pela resolução 466, de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, sendo seu projeto enviado e aprovado pelo CEP da Universidade do Sul de Santa Catarina, sob o parecer número 1.937.320 (anexo A).

Como esta pesquisa se tratou de um experimento laboratorial, os seus resultados apresentam o risco de não representar a realidade do cotidiano clínico temporal, podendo então sua natureza ser considerada uma fonte de viés. Entretanto, a utilização de elementos dentais provenientes de bancos de dentes humanos é prática comum no campo da pesquisa odontológica e os resultados obtidos por este meio amplamente aceitos pela comunidade científica.

De outra forma, a natureza laboratorial desta pesquisa caracteriza-se como benefício devido a segurança que propiciou durante o seu transcorrer, uma vez que não foram expostos ao experimento indivíduos, mas sim elementos dentais obtidos junto a um banco de dentes, o que também confere à pesquisa

as caracteristicas de eticidade e de biossegurança necessários a sua adequada condução.

Esta pesquisa também apresentou como benefício a ampliação de conhecimentos sobre a influência do tratamento ortodôntico com aparatologia fixa, mais especificamente da colagem e descolagem de bráquetes ortodônticos, sobre alterações de cor do esmalte dentário ao longo do tempo e sobre a ação do procedimento clareador, favorecendo o estabelecimento de protocolos de pesquisa envolvendo o assunto e possibilitando o desenvolvimento de estudos comparáveis, bem como o direcionamento de critérios clínicos voltados aos procedimentos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de bráquetes e de remoção do sistema de colagem remanescente após a descolagem destes acessórios, em associação com posterior procedimento de clareamento dental.

Por fim, pode-se ainda destacar o retorno social como aspecto positivo desta pesquisa, devido a grande importância que a aparência dental demonstra no contexto da percepção de estética e por consequência na autoestima e qualidade de vida das pessoas.

4. RESULTADOS

Os valores individuais dos componentes L*, a* e b* em T1, T2 e T3 encontram-se no anexo B.

Foi utilizado o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para comparação entre os grupos, apresentando diferença estatisticamente significativa em ΔE1 ($p = 0,03$), ΔE2 ($p = 0,01$) e ΔE3 ($p = 0,01$).

Para avaliação individual dos grupos foi utilizado o teste de comparações múltiplas de Tukey ($p < 0,05$) conforme demonstrado nas tabelas 2, 3 e 4.

Observando a tabela 2 o grupo AC+TAR apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos grupos C e CL entre os momentos T1 e T2 (ΔE1).

Na tabela 3 pode-se verificar que o grupo C apresentou diferença estatisticamente significativa em relação a todos os demais grupos entre os momentos T2 e T3 (ΔE2).

Observando a tabela 4 o grupo AC+TAR apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos grupos C e CL entre os momentos T1 e T3 (ΔE3).

Tabela 2 – Mediana, primeiro e segundo quartil entre T1 e T2 (ΔE1).

Grupo	Mediana	25%	75%
C	8,39[a]	7,19	9,01
CL	9,67[a]	5,47	10,79
PC+TAR	8,41[ab]	7,28	10,77
PC+ZBR	9,83[ab]	7,45	11,92
AC+TAR	12,53[b]	8,93	16,70
AC+ZBR	9,42[ab]	6,81	11,47

Presença de uma ou mais letras iguais na coluna mediana significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de $p<0,05$ utilizando o teste Tukey (anexo C).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 3 – Mediana, primeiro e segundo quartil entre T2 e T3 - ΔE2 (continua)

Grupo	Mediana	25%	75%
C	4,22[a]	3,94	5,48
CL	7,30[b]	5,69	9,90

Tabela 3 – Mediana, primeiro, segundo quartil entre T2 e T3 - ΔE2 (conclusão)

Grupo	Mediana	25%	75%
PC+TAR	7,09[b]	6,13	9,54
PC+ZBR	7,61[b]	7,14	8,14
AC+TAR	7,90[b]	7,03	9,66
AC+ZBR	8,25[b]	7,02	8,71

Presença de uma ou mais letras iguais na coluna mediana significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo D).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 4 – Mediana, primeiro e segundo quartil entre T1 e T3 (ΔE3).

Grupo	Mediana	25%	75%
C	6,14[a]	5,35	7,01
CL	6,66[a]	5,04	7,87
PC+TAR	8,02[ab]	4,23	12,69
PC+ZBR	6,97[ab]	5,28	8,26
AC+TAR	11,76[b]	6,89	14,20
AC+ZBR	7,64[ab]	5,77	8,88

Presença de uma ou mais letras iguais na coluna mediana significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo E).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Para avaliação individual dos componentes L*, a* e b* foi realizada análise de variância a dois critérios de medidas repetidas apresentando diferença estatisticamente significativa no momento (p = 0,01) e no momento/grupo (p = 0,01) para os componentes L* e b*; e apenas no momento (p = 0,01) para o componente a*. Para avaliação individual dos grupos foi utilizado o teste de comparações múltiplas de Tukey (p < 0,05) conforme demonstrado nas tabelas 5 a 16.

Na tabela 5 pode-se verificar que, quando observado o componente L*, todos os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os momentos T1 e T2. Apenas o grupo C apresentou semelhança estatisticamente significativa entre os momentos T2 e T3 e o grupo CL entre os momentos T1 e T3.

Ainda em relação ao componente L*, os grupos CL e AC+TAR apresentaram semelhança estatisticamente significativa em T1 (tabela 6), todos

os grupos apresentaram semelhança estatisticamente significativa em T2 (tabela 7) e Apenas os grupos PC+TAR e AC+TAR apresentaram diferença estatisticamente significativa em T3 (tabela 8).

Tabela 5 – Média e desvio padrão do componente L* em T1, T2 e T3.

Grupo	L*(T1) Média (D.P.)	L*(T2) Média (D.P.)	L*(T3) Média (D.P.)
C	85,52 (± 8,48)[a]	78,51 (± 8,89)[b]	80,80 (± 9,14)[b]
CL	86,17 (± 5,51)[a]	78,94 (± 4,07)[b]	85,14 (± 4,55)[a]
PC+TAR	85,88 (± 5,30)[a]	77,19 (± 6,16)[b]	82,26 (± 6,77)[c]
PC+ZBR	84,47 (± 8,00)[a]	75,33 (± 7,38)[b]	80,94 (± 7,24)[c]
AC+TAR	87,93 (± 9,02)[a]	75,35 (± 5,97)[b]	80,48 (± 6,47)[c]
AC+ZBR	85,73 (± 6,72)[a]	76,52 (± 5,45)[b]	82,24 (± 5,43)[c]

Nas linhas a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os momentos, considerando valor de $p<0,05$ utilizando o teste Tukey (Anexo F).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 6 – Média e desvio padrão do componente L* em T1.

Grupo	Média (D.P.)
C	85,52 (± 8,48)[a]
CL	86,17 (± 5,51)[b]
PC+TAR	85,88 (± 5,30)[c]
PC+ZBR	84,47 (± 8,00)[d]
AC+TAR	87,93 (± 9,02)[b]
AC+ZBR	85,73 (± 6,72)[e]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de $p<0,05$ utilizando o teste Tukey (anexo F).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 7 – Média e desvio padrão do componente L* em T2.

Grupo	Média (D.P.)
C	78,51 (± 8,89)[a]
CL	78,94 (± 4,07)[a]
PC+TAR	77,19 (± 6,16)[a]
PC+ZBR	75,33 (± 7,38)[a]
AC+TAR	75,35 (± 5,97)[a]
AC+ZBR	76,52 (± 5,45)[a]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de $p<0,05$ utilizando o teste Tukey (anexo F).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 8 – Média e desvio padrão do componente L* em T3.

Grupo	Média (D.P.)
C	80,80 (± 9,14)[ab]
CL	85,14 (± 4,55)[ab]
PC+TAR	82,26 (± 6,77)[a]
PC+ZBR	80,94 (± 7,24)[ab]
AC+TAR	80,48 (± 6,47)[b]
AC+ZBR	82,24 (± 5,43)[ab]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo F).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Na tabela 9 pode-se verificar que, quando observado o componente a*, todos os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os momentos T1, T2 e T3, sendo que todos os grupos apresentaram semelhança estatisticamente significativa em cada um dos momentos (tabelas 10, 11 e 12).

Tabela 9 – Média e desvio padrão do componente a* em T1, T2 e T3.

Grupo	a*(T1) Média (D.P.)	a*(T2) Média (D.P.)	a*(T3) Média (D.P.)
C	0,64 (± 1,86)[a]	1,27 (± 1,25)[b]	-2,06 (± 1,15)[c]
CL	0,60 (± 1,17)[a]	0,81 (± 0,99)[b]	-2,79 (± 0,91)[c]
PC+TAR	1,78 (± 2,41)[a]	2,54 (± 1,86)[b]	-1,43 (± 2,23)[c]
PC+ZBR	0,33 (± 1,75)[a]	0,79 (± 1,16)[b]	-2,94 (± 1,14)[c]
AC+TAR	0,94 (± 2,13)[a]	1,91 (± 1,76)[b]	-2,06 (± 1,65)[c]
AC+ZBR	0,53 (± 2,32)[a]	1,29 (± 2,06)[b]	-2,10 (± 1,95)[c]

Na linhas a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os momentos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (Anexo G).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 10 – Média e desvio padrão do componente a* em T1.

Grupo	Média (D.P.)
C	0,64 (± 1,86)[a]
CL	0,60 (± 1,17)[a]
PC+TAR	1,78 (± 2,41)[a]
PC+ZBR	0,33 (± 1,75)[a]
AC+TAR	0,94 (± 2,13)[a]
AC+ZBR	0,53 (± 2,32)[a]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo G).

C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 11 – Média e desvio padrão do componente a* em T2.

Grupo	Média (D.P.)
C	1,27 (± 1,25)[a]
CL	0,81 (± 0,99)[a]
PC+TAR	2,54 (± 1,86)[a]
PC+ZBR	0,79 (± 1,16)[a]
AC+TAR	1,91 (± 1,76)[a]
AC+ZBR	1,29 (± 2,06)[a]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo G).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 12 – Média e desvio padrão do componente a* em T3.

Grupo	Média (D.P.)
C	-2,06 (± 1,15)[a]
CL	-2,79 (± 0,91)[a]
PC+TAR	-1,43 (± 2,23)[a]
PC+ZBR	-2,94 (± 1,14)[a]
AC+TAR	-2,06 (± 1,65)[a]
AC+ZBR	-2,10 (± 1,95)[a]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo G).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Na tabela 13 pode-se verificar que, quando observado o componente b* os grupos C e CL apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os momentos T1 e T2. Entre os momentos T2 e T3 observou-se que os grupos C e CL apresentaram semelhança estatisticamente significativa. O grupo C também apresentou semelhança estatisticamente significante entre os momentos T1 e T3 (tabela 13).

Ainda em relação a avaliação do componente b*, os grupos PC+TAR, PC+ZBR e AC+TAR apresentaram semelhança estatisticamente significativa em T1 (tabela 14), o grupo AC+ZBR apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos grupos PC+TAR, PC+ZBR e AC+TAR em T2 (tabela

15) e todos os grupos apresentaram semelhança estatisticamente significativa em T3 (tabela 16).

Tabela 13 – Média e desvio padrão do componente b* em T1, T2 e T3.

Grupo	b*(T1) Média (D.P.)	b*(T2) Média (D.P.)	b*(T3) Média (D.P.)
C	24,73 (± 8,40)[a]	22,01 (± 6,90)[b]	23,99 (± 7,42)[ab]
CL	25,64 (± 4,61)[a]	22,79 (± 3,33)[b]	20,95 (± 3,58)[b]
PC+TAR	28,07 (± 5,95)[a]	27,91 (± 4,89)[a]	24,45 (± 5,08)[b]
PC+ZBR	23,22 (± 5,74)[a]	21,95 (± 4,20)[a]	18,87(± 4,06)[b]
AC+TAR	26,18 (± 7,59)[a]	24,45 (± 6,28)[a]	20,36 (± 6,39)[b]
AC+ZBR	26,09 (± 5,23)[a]	25,54 (± 5,28)[a]	20,77 (± 5,68)[b]

Nas linhas a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os momentos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo H).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 14 – Média e desvio padrão do componente b* em T1.

Grupo	Média (D.P.)
C	24,73 (± 8,40)[a]
CL	25,64 (± 4,61)[b]
PC+TAR	28,07 (± 5,95)[c]
PC+ZBR	23,22 (± 5,74)[c]
AC+TAR	26,18 (± 7,59)[c]
AC+ZBR	26,09 (± 5,23)[d]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo H).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 15 – Média e desvio padrão do componente b* em T2.

Grupo	Média (D.P.)
C	22,01 (± 6,90)[ab]
CL	22,79 (± 3,33)[ab]
PC+TAR	27,91 (± 4,89)[a]
PC+ZBR	21,95 (± 4,20)[a]
AC+TAR	24,45 (± 6,28)[a]
AC+ZBR	25,54 (± 5,28)[b]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de p<0,05 utilizando o teste Tukey (anexo H).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

Tabela 16 – Média e desvio padrão do componente b* em T3.

Grupo	Média (D.P.)
C	23,99 (± 7,42)[a]
CL	20,95 (± 3,58)[a]
PC+TAR	24,45 (± 5,08)[a]
PC+ZBR	18,87(± 4,06)[a]
AC+TAR	20,36 (± 6,39)[a]
AC+ZBR	20,77 (± 5,68)[a]

Na coluna média (D.P.) a presença de uma ou mais letras iguais significa semelhança estatística entre os grupos, considerando valor de $p<0,05$ utilizando o teste Tukey (anexo H).
C - Controle; CL - Clareamento; PC - Pré-condicionante; AC - Adesivo auto condicionante; TAR - Broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação; ZBR - Broca multilaminada de zircônia em baixa rotação.

5. DISCUSSÃO

Observando os resultados do presente estudo a hipótese de que remanescentes do sistema adesivo utilizado na colagem de bráquetes, incorporados na estrutura do esmalte após remoção destes acessórios, limpeza e polimento da superfície do dente, interferem na ação do procedimento de clareamento dental ao longo do tempo está aceita.

Com o propósito de simular o envelhecimento dos espécimes dentais, esta pesquisa utilizou o processo de termociclagem, por ser este um dos mais utilizados para esta finalidade em pesquisas odontológias[56]. Embora diferentes métodos para simulação do envelhecimento de espécimes dentais possam ser utilizados, como o fotoenvelhecimento utilizado por Boncuk et al.[103], a termociclagem impõe variações de temperatura em presença de umidade, gerando tensões de contração e expansão nos espécimes, reproduzindo assim condições semelhantes daquelas encontradas na cavidade oral[56]. A literatura apresenta discordância em apontar relação entre número de ciclos de termociclagem e quantificação de tempo correspondente[5,58-60], sendo que algumas pesquisas como as de Namura et al.[59] e Ambrósio[5] não estabelecem esta relação de forma clara em sua metodologia. Assim, o presente estudo utilizou como parâmetro a correspondência indicada por Leibrock et al.[60], e adotada por Andreatta Filho et al.[61], onde cada ano de envelhecimento simulado corresponde a 1.200 ciclos de continua termociclagem, com variação de temperatura oscilando entre 5 e 55 ^{o}C e tempo de permanência em cada banho de 30 segundos.

Quanto ao método de ciclagem de manchamento utilizado, que objetiva padronizar a pigmentação da amostra, a literatura apresenta diversas metodologias de pesquisa em substratos dentários e materiais odontológicos, incluindo a utilização de vinho tinto[104-106], chás de coloração escura como o chá preto[104,106], refrigerantes de cola[71,104-106] entre outros. Entretanto, por ser o café uma bebida de fácil acesso, baixo custo, presença mundial, consumido nas mais variadas idades e largamente utilizado na pesquisa odontológica [66-72,105,106] optou-se por utilizá-lo como o meio de manchamento. Embora a literatura

apresente uma grande variação de tempos como proposição para imersão de espécimes de origem dental em solução de café objetivando a pigmentação da amostra, variando entre períodos de 24 horas[69,71] , uma semana[104] e até 2 meses[66], optou-se no presente estudo em seguir a metodologia utilizada nas pesquisas de Martini et al.[70] e Schiavoni[107] sendo a solução de café mantida em temperatura de 37 ^{o}C, ficando a amostra imersa na referida solução por um período de 72 horas pois, segundo os autores, consegue-se efetivo manchamento dos espécimes em temperatura semelhante a corporal.

Atualmente as técnicas de clareamento dental utilizadas são aquelas realizadas em consultório e a chamada técnica caseira que é realizada por meio de moldeiras individualizadas, além de variações dessas duas[86]. No presente estudo optou-se pela utilização da técnica em consultório pois, segundo pesquisas anteriores[93-95], as duas técnicas apresentam resultados estatisticamente equivalentes quanto à efetividade do clareamento dental, sendo que a escolha entre uma e outra depende de particularidades de cada caso clínico e do domínio profissional sobre cada técnica[95] e além disso, levando-se em consideração as vantagens e desvantagens apontadas na literatura[91-93] entre as duas técnicas, devido fatores como a necessidade de maior consumo de tempo, relacionada à técnica caseira e, a possibilidade de um controle mais efetivo sobre a técnica na de consultório, decidiu-se por esta última para a condução do presente estudo, tendo sido o agente clareador (Opalescense Boost®) selecionado por ser o mesmo largamente utilizado em pesquisas precedentes como as de Ayres et al.[108], Decurcio e Cardoso[109], Araújo et al.[110], Rauen et al.[111] e Morais et al.[112].

Como meio para mensuração da cor este estudo utilizou o sistema CIE L*a*b* da *Comission internationale de l'Eclairage* pois este é considerado atualmente o principal instrumento para avaliar cores visto que, correlaciona de forma consistente os valores de cor com a percepção visual humana. Este sistema é utilizado nos mais variados segmentos, como nas indústrias de plástico, tintas, impressão, alimentos e têxtil, além do segmento acadêmico, identificando, comunicando e avaliando atributos de cor e suas inconsistências ou desvios[113], tendo sido rotineiramente utilizado para mensuração da cor de dentes, incluindo estudos que avaliam alterações de cor do esmalte após

procedimentos de colagem e decolagem de bráquetes ortodônticos[2,5,73,74,76,98,99]. Como instrumento para efetuar as mensurações de cor pelo sistema CIE L*a*b* foi utilizado neste estudo, assim como em pesquisas precedentes [5,73,114-116] o espectrofotômetro Vita Easyshade® pois, considera-se este aparelho um dos mais precisos e confiáveis especificamente para aferição da cor dental[117].

Os resultados desta pesquisa demonstraram que todos os grupos apresentaram valores medianos da variação de cor (ΔE) superiores a 3,7 unidades entre os três momentos de aferição, caracterizando assim a significância clínica dessas alterações. Variações de cor menores que 2 unidades, avaliadas pelo sistema CIE L*a*b*, de forma geral, não são clinicamente detectadas[118], sendo que o valor, a partir do qual, a variação de cor pode ser perceptível e assim demonstrar significância clínica, apresenta divergência na literatura, com valores desde 2,2 até 4,4 unidades[119]. Segundo Dozic et al.[120] a variação de cor somente pode ser clinicamente perceptível quando superior a 3 unidades, sendo este parâmetro utilizado na pesquisa de Gomes et al.[99]. A pesquisa de Johnston e Kao[121] verificou que somente a partir de uma variação de 3,7 unidades, as alterações de cor dos dentes podem apresentar significância clínica, tendo sido este parâmetro adotado por outros estudos como os de Eliades et al.[76], Karamouzoz et al.[74], Faltermeier et al.[122] e Corekci et al.[123], tornando-o comparável e assim, decidiu-se utilizar esse último (ΔE ≥ 3,7) no presente estudo para considerar a variação de cor entre diferentes grupos ou, entre diferentes momentos de um mesmo grupo ou espécime, clinicamente perceptível e, por tanto, significativo.

Os valores do componente L* apresentaram em todos os grupos avaliados diminuição média de seus valores entre os momentos T1 e T2, e aumento desses valores entre os momentos T2 e T3, verificando-se que somente no grupo CL seus valores apresentaram semelhança estatisticamente significativa entre os momentos pré ciclagem térmica e de manchamento e pós clareamento, respectivamente T1 e T3. Isto se justifica devido ao fato de o grupo CL não ter sido submetido à colagem prévia de bráquetes visto que, conforme Eliades et al.[76] e Ye et al.[77] afirmaram, o procedimento de colagem e descolagem de bráquetes é promotor de alterações irreversíveis no esmalte dental, sendo que tanto o sistema adesivo remanescente do processo de colagem como o

método de remoção deste sistema podem provocar mudanças na cor do esmalte.

Este remanescente resinoso interfere na capacidade de reflexão da luz na superfície do esmalte influenciando nos valores do componente L*[124,125]. Este dado reveste-se de importância pois o eixo L* representa o valor ou luminosidade de um objeto e o quantifica em uma escala de cinza que vai do branco puro (L* igual a cem) ao preto puro (L* igual a zero)[126], onde se atribui a este componente a referência entre o escuro e o claro[127], sendo o valor o fator de maior importância na determinação da cor nas leituras espectrofométricas em substrato dental[97,128,129.].

Segundo Klee[130] é na retina que tem-se a formação das imagens dos objetos que vê-se, sendo que nela células fotorreceptoras denominadas de cones e bastonetes são as responsáveis em transmitir por meios químicos e elétricos os estímulos de luz e cor ao centro visual do cérebro humano. Enquanto que os cones têm capacidade de reconhecer o matiz, apresentando três diferentes tipos com sensibilidade aos comprimentos de ondas do vermelho, do azul e do verde, os bastonetes têm a capacidade de reconhecer o valor (luminosidade), diferenciando o quanto a cor é clara ou escura e detectando apenas tons de cinza. Sendo que o olho humano apresenta cerca de 6 milhões de cones e 120 milhões de bastonetes, esta desproporcionalidade propicia ao homem uma capacidade muito maior de diferenciar variações de valor do que de matiz e croma, sendo por isso, segundo o autor, o valor a dimensão mais importante na avalição da cor em estética dentária[130].

Entretanto, quando avaliados os três componentes (L*, a* e b*) do sistema de forma conjunta, não foi observada diferença estatisticamente significativa na variação de cor entre os momentos T2 e T3 (ΔE2), pré e pós clareamento, quando comparados os dentes submetidos e não submetidos à colagem prévia de bráquetes, estando estes resultados de acordo com aqueles obtidos por autores como Hintz et al.[2], Wriedt et al.[115], Castro et al.[97] e Gomes et al.[99]. Este achado decorre do fato de que, embora remanescentes do sistema adesivo utilizado para a colagem de bráquetes possam permanecer incorporados na estrutura do esmalte após os procedimentos de descolagem desses acessórios, remoção do sistema adesivo e polimento da superfície do esmalte[4,5], a presença

destes remanescentes não interfere na variação de cor no resultado final do processo de clareamento[2,99] pois apesar da interferência inicial destes tags resinosos no referido processo, uma vez alcançada a penetração na estrutura do esmalte, a ação do agente clareador em fragmentar as moléculas responsáveis pelo escurecimento dental melhora seu desempenho, não demonstrando diferença nos resultados finais entre dentes com e sem colagem prévia de bráquetes quando avaliada a variação total da cor[2].

Assim, embora a ação do procedimento clareador testado não tenha demonstrado diferença estatisticamente significativa na ΔE, quando avaliados de forma conjunta os três componentes do sistema CIE L*a*b*, comparando dentes com e sem colagem prévia de bráquetes, quando avaliado de forma isolada o componente L*, observa-se que somente em dentes não submetidos à colagem/descolagem prévia de bráquetes (CL), se alcançou valores estatisticamente semelhantes entre os momentos T1 e T3, respectivamente pré ciclagem térmica/manchamento e pós clareamento. Dessa forma, infere-se que com relação à percepção do claro e escuro, após o clareamento somente no grupo sem colagem de bráquetes se alcançou o grau de luminosidade (claridade) presente antes do escurecimento da amostra.

Em relação ao componente b* todos os grupos apresentaram valores médios compatíveis com o matiz amarelo em todos os momentos de aferição de cor (T1, T2 e T3), não sendo verificado nenhum registro negativo (matiz azul), onde todos os grupos, exceto C (sem clareamento e colagem/descolagem de bráquetes) demonstraram diminuição dos valores médios desse componente entre os momentos T1 e T2 e entre T2 e T3, mantendo o matiz e diminuindo sua saturação. Estes resultados estão em concordância com as pesquisas de Carvalho et al.[131] e Sampaio et al.[132] e se justificam devido a diminuição do croma no matiz amarelo com direção às cores neutras, tanto no escurecimento como no clareamento da amostra.

Os resultados do presente estudo relacionados ao componente a* apresentaram dados concordantes com Carvalho et al.[131] e Sampaio et al.[132], sendo que todos os grupos avaliados apresentaram aumento médio em seus valores entre T1 e T2, com valores positivos tanto em T1 como T2 (matiz vermelho) e, diminuição em seus valores médios entre T2 e T3, com valores

negativos em T3 (matiz verde). Isto se justifica devido ao comportamento dos matizes que compõem o eixo a*, apresentarem uma pequena amplitude próxima aos tons neutros nos elementos dentais e por isso autores como White et al.[129] e Castro et al.[97] indicam ser pequena a contribuição do componente a* no sistema CIE L*a*b*, quando avaliado o clareamento dental.

A partir da metodologia utilizada neste estudo, não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados, na variação de cor observada entre os momentos T1 e T2 (ΔE1), pré e pós ciclagem térmica e de manchamento, quando comparados diferentes sistemas adesivos e/ou diferentes métodos de remoção destes sistemas da superfície do esmalte após a descolagem dos bráquetes (Grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR). Esta semelhança entre os grupos pode ser justificada devido o processo de polimento da superfície do esmalte, realizado neste estudo por meio de discos rotatórios sequenciais de diferentes granulações, utilizados após a descolagem dos bráquetes e utilização das brocas multilaminadas de carboneto de tungstênio e zircônia. A superfície de esmalte polida permite igualar a suscetibilidade ao manchamento quando comparados dentes submetidos ao preparo do esmalte para a colagem de bráquetes por meio de sistemas adesivos convencionais e auto condicionantes[133], bem como a eliminação de diferentes graus de marcas abrasivas na superfície do esmalte provenientes de diferentes métodos de acabamento[49], permitindo melhor condição de reflexão da luz[103].

Foi verificada diferença estatisticamente significativa na variação de cor entre os momentos T1 e T2 (ΔE1) entre o grupo AC+TAR e os grupos C e CL, sendo estes dois últimos aqueles que não receberam colagem de bráquetes e, o primeiro aquele onde utilizou-se sistema adesivo auto condicionante para preparo da superfície do esmalte e broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação para remoção do sistema adesivo residual da superfície do esmalte após descolagem dos bráquetes ortodônticos. Isto se deve ao fato de que, embora os sistemas adesivos auto condicionantes promovam menor penetração na superfície do esmalte, com formação de *tags* resinosos mais curtos, quando comparados com sistemas tradicionais de condicionamento ácido para colagem de bráquetes[116,134,135] os sistemas auto condicionantes apresentam maior suscetibilidade ao manchamento após a descolagem dos

bráquetes e dos procedimentos de remoção e acabamento do remanescente resinoso da superfície do esmalte[133]. Segundo Joo et al.[133] este comportamento pode ser explicado devido a maior quantidade de material resinoso que permanece sobre a superfície do esmalte quando utilizados os sistemas auto condicionantes pois, segundo os autores, este tipo de sistema é mais difícil de ser visualizado a olho nu, quando comparado aos sistemas adesivos convencionais.

Entretanto, não obstante aos apontamentos de Joo et al.[133], verifica-se também na presente pesquisa que o grupo AC+ZBR, onde também foi utilizado o sistema adesivo auto condicionante, não apresentou o mesmo comportamento referido ao grupo AC+TAR, sendo que o primeiro não apresentou diferença estatisticamente significativa na variação de cor entre os momentos T1 e T2 (ΔE1) quando comparado àqueles grupos sem colagem e descolagem prévia de bráquetes (C e CL). Ressalta-se que, enquanto no grupo AC+TAR o método de acabamento para remoção do sistema adesivo remanescente da superfície do esmalte se deu por meio de brocas multilaminadas de carboneto de tungstênio em alta rotação, no grupo AC+ZBR se deu por meio de brocas multilaminadas de zircônia em baixa rotação.

Embora a revisão sistemática da literatura conduzida por Janiszewska-Olszowska et al.[47] tenha verificado que a broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação seja o método mais utilizado para remoção e acabamento do sistema adesivo residual da superfície do esmalte após descolagem de bráquetes, devido sua eficiência e menor consumo de tempo, autores como Macieski et al.[49] indicam que este método provoca maiores danos ao esmalte, com perda e irregularidades na estrutura do mesmo, quando comparado com outros métodos que utilizam, por exemplo, brocas compostas de outros materiais ou utilizadas em sistemas de baixa rotação.

Dessa forma, justifica-se a diferença encontrada neste estudo entre os grupos AC+TAR e AC+ZBR quando comparados aos grupos sem colagem prévia de bráquetes (C e CL) por meio da pesquisa de Boncuk et al.[103] que desenvolveram um estudo com objetivo de investigar a variação de cor no esmalte dental utilizando, assim como na presente pesquisa, o sistema CIE L*a*b* e também comparando sistemas de condicionamento ácido convencional

e auto condicionante, bem como métodos para remoção destes adesivos após a descolagem dos bráquetes, testando brocas de carboneto de tungstênio e brocas de compósito reforçadas com zircônia, ambas em baixa rotação. Os autores verificaram maior variação de cor no grupo onde utilizou-se brocas de carboneto de tungstênio sendo que, segundo os autores, esta resposta é devida à melhor condição de reflexão da luz proporcionada por uma superfície de esmalte mais lisa alcançada pela utilização das brocas em zircônia[103]. As conclusões de Boncuk et al.[103] são concordantes e suportam os achados obtidos no presente estudo que indicam diferença estatisticamente significativa na variação de cor verificada entre os momentos T1 e T2 (ΔE1) entre o grupo AC+TAR e os grupos C e CL, mas não entre estes dois últimos e o grupo AC+ZBR, inferindo que a obtenção de uma superfície de esmalte mais lisa obtida com a utilização das brocas de zircônia em baixa rotação em AC+ZBR proporcionou melhores condições de reflexão e propagação da luz e, por tanto, resultando em menor variação da cor.

Os resultados deste estudo demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa na variação de cor observada entre os momentos T2 e T3 (ΔE2), pré e pós clareamento, quando comparados diferentes sistemas adesivos utilizados para a colagem de bráquetes. Estes resultados podem ser justificados por meio da pesquisa de Gomes et al.[99], que apresentava como objetivo avaliar a influência da colagem e descolagem de bráquetes sobre o clareamento dental, comparando sistemas adesivos convencional, auto condicionante e de cura química. Segundo os autores, a quantidade de resina remanescente incorporada no esmalte, independentemente do sistema adesivo testado, não impede a difusão do agente clareador dentro da estrutura dental, não sendo verificada diferença quanto à ΔE entre os tipos de sistema adesivo avaliados.

Também não houve diferença estatisticamente significativa na variação de cor observada entre os momentos T2 e T3 (ΔE2), pré e pós clareamento, quando comparados diferentes métodos de remoção destes sistemas da superfície do esmalte após a descolagem dos bráquetes (Grupos PC+TAR, PC+ZBR, AC+TAR e AC+ZBR). Isto se justifica pelo fato de que, tendo o agente clareador capacidade de se difundir e atuar na presença de remanescentes

resinosos, independentemente do sistema adesivo testado[99], e que o procedimento de polimento pode propiciar condições de similaridade na lisura superficial entre os diferentes métodos testados para remoção do adesivo remanescente da superfície do esmalte[103], as condições para reflexão da luz se tornaram similares e por tanto sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Indica-se como principal limitação desta pesquisa sua natureza laboratorial, podendo as condições *in vivo* apresentar variações não contempladas na metodologia descrita. São ainda consideradas limitações desta pesquisa a origem da amostra proveniente de um banco de dentes humanos, que possibilita a inclusão de espécimes já submetidos à colagem prévia de bráquetes ortodônticos na amostra e a realização da aferição de cor por dois operadores diferentes.

Com objetivo de subsidiar maiores esclarecimentos a respeito da relação entre remanescentes do sistema adesivo utilizado para a colagem de bráquetes ortodônticos, alterações de cor do esmalte e efetividade do procedimento clareador, enceta-se como perspectiva futura uma nova pesquisa, em continuidade a esta, com intuito de avaliação da estrutura do esmalte dentário da amostra utilizada neste estudo.

Com esta finalidade apresenta-se a possibilidade de utilização da tomografia de coerência ótica para avaliação da estrutura do esmalte, sem danificá-lo e, por consequência, preservando remanescentes adesivos incorporados ao mesmo. A tomografia de coerência óptica é considerada uma técnica de interferometria óptica de alta resolução espacial, rápida execução, não invasiva e que permite obtenção de imagens tomográficas transversais das microestruturas dos tecidos[136], sendo que a avaliação da estrutura do esmalte após os procedimentos de descolagem de bráquetes e limpeza da superfície do esmalte pode ser realizada com sucesso por meio desta técnica, podendo-se determinar a presença de remanescentes do sistema adesivo no esmalte, bem como mensurar em µm sua profundidade[137].

6. CONCLUSÃO

Foi verificada diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) na variação de cor após simulação de envelhecimento dental quando comparados dentes não submetidos à colagem e descolagem de bráquetes com dentes submetidos à colagem utilizando sistema adesivo auto condicionante e método de remoção e acabamento deste adesivo remanescente da superfície do esmalte após descolagem dos bráquetes por meio de broca multilaminada de carboneto de tungstênio em alta rotação.

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) na variação de cor após simulação de envelhecimento em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de bráquetes.

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) na variação de cor após simulação de envelhecimento em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos para remoção do sistema adesivo residual da superfície do esmalte após a descolagem de bráquetes.

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) na variação de cor após simulação de envelhecimento e procedimento de clareamento dental, quando comparados dentes submetidos e não submetidos à colagem de bráquetes. Entretanto, verificou-se diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) entre os grupos submetidos à colagem e descolagem de bráquetes e o grupo não submetido, quando analisado individualmente o componente L* (valor).

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) na variação de cor após simulação de envelhecimento e procedimento de clareamento dental, em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de bráquetes.

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) na variação de cor após simulação de envelhecimento e procedimento de

clareamento dental, em dentes submetidos à colagem e descolagem de bráquetes, quando comparados diferentes métodos para remoção do sistema adesivo remanescente da superfície do esmalte após a descolagem de bráquetes.

REFERÊNCIAS

1. Zanin F, Freitas PM, Aranha ACC, Ramos TM, Lopes AO. Clareamento de dentes vitais com a utilização da luz. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2010;64(5):338-45.

2. Hintz JK, Bradley TG, Eliades T. Enamel color changes following whitening with 10 per cent carbamide peroxide: a comparison of orthodontically-bonded/debonded and untreated. Eur J Orthod. 2001;23(4):411-5.

3. Consolaro A, Francischone LA, Consolaro RB. O clareador dentário atua como co-carcinógeno na mucosa bucal, inclusive em dentifrícios e antissépticos: Fundamentos para orientação de pacientes ortodônticos e como evitar seus efeitos indesejáveis. Dental Press J Orthod. 2011;16(2):28-35.

4. Márquez JF, Pedroza-Garcés A, Villada-Castro M. Aclaramiento dental, durante y después de ortodoncia. Rev CES Odont. 2012;25(2):54-62.

5. Ambrósio AR. Eficácia do clareamento dentário em superfícies submetidas à colagem de brackets sob diferentes protocolos [Tese]. Araraquara (SP): Universidade Estadual Paulista; 2013. 107f.

6. Dantas JB. Um ensaio sobre o culto ao corpo na contemporaneidade. Estud Pesqui Psicol. 2011;11(3):898-912.

7. Claudino D. Avaliação cefalométrica das alterações dentais e do perfil facial em pacientes portadores de maloclusão classe II, 1ª divisão de angle, tratados ortodônticamente pela técnica de Edgewise [Monografia]. Florianópolis (SC): Associação Brasileira de Odontologia - Escola de Aperfeiçoamento Profissional; 2005.

8. Paixão JA, Lopes MF. Alterações corporais como fenômeno estético e identitário entre universitárias. Saúde debate. 2014;38(101):267-76.

9. Camargo BV, Goetz ER, Bousfield ABS, Justo AM. Representações sociais do corpo: estética e saúde. Temas psicol. 2011;19(1): 257-68.

10. Witt JSGZ, Schneider AP. Nutrição estética: valorização do corpo e da beleza através do cuidado nutricional. Ciênc saúde colet. 2011;16(9):3909-16.

11. Lima AF, Batista KA, Lara Jr N. A ideologia do corpo feminino: questões com o real. Psicol Estud. 2013;18(1):49-59.

12. Castro AL. Indústria da beleza: uma abordagem sócio-antropológica do culto ao corpo na cultura contemporânea. Latitude. 2010;4(1):54-73.

13. Benzeval M, Green MJ, Macintyre S. Does perceived physical attractiveness in adolescence predict better socioeconomic position in adulthood? Evidence from 20 years of follow up in a population cohort study. PLos ONE. 2013;8(5):e63975.

14. Sampaio RPA, Ferreira RF. Beleza, identidade e mercado. Psicol Rev. 2009;5(1):120-40.

15. Claudino D, Traebert J. Maloccusion, dental aesthetic self-perception and quality of life in a 18 to 21 year-old population: a cross section study. BMC oral health. 2013;13(3):1-6.

16. Graber LW, Vanarsdall Jr RL, Vig KWL. Ortodontia: princípios e técnicas atuais. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 3-179.

17. Moro A, Scavone Júnior H, Martins LF. A análise facial no diagnóstico e planejamento ortodôntico. Ortodontia SPO. 2008;41(2):148-53.

18. Delalíbera HVC, Silva MC, Pascotto RC, Terada HH, Terada RSS. Avaliação estética de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. Acta sci., Health sci. 2010;32(1):9-100.

19. Shibasaki DN, Martins VL, Leal CL, Queiroz APV, Mathias P, Cavalcanti AN. Recursos contemporâneos do planejamento estético integrado. Rev Bahiana Odontol. 2013;4(2):147-57.

20. Olsen JA, Inglehart MR. Malocclusions and perceptions of attractiveness, intelligence, personality and behavirol intentions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;140(5):669-79.

21. Alves GN, Aras WMF. Percepção de pacientes em relação à estética dentária. Revista saúde.com. 2014;10(2):161-71.

22. Feitosa DAS, Dantas DCRE, Guênes GMT, Ribeiro AIAM, Cavalcanti AL, Braz R. Percepção de pacientes e acadêmicos de odontologia sobre estética facial e dentária. RFO. 2009;14(1):23-6.

23. Pithon MM, Nascimento CC, Barbosa GC, Coqueiro RS. Do dental esthetics have any influence on finding a job? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014;146(6):423-9.

24. Câmara CA. Estética em ortodontia: seis linhas horizontais do sorriso. Dental Press J Orthod. 2010;15(1):118-31.

25. Barbosa J. Bráquetes autoligáveis: estética dentária e facial: arte e excelência em ortodontia. Rev Clin Ortod Dental Press. 2016;15(4):18-25.

26. Claudino D, Philippi VM. Treatment time with self-ligating orthodontic brackets: a literature review. J Res Dent. 2015;3(4):763-74.

27. Fleischmann LA, Sobral MC, Santos Júnior GC, Habib F. estudo comparativo de seis tipos de bráquetes ortodônticos quanto à força de adesão. Rev dental press ortodon ortop facial. 2008;13(4):107-16.

28. Melo ACEO, Carneiro LOT, Pontes LF, Cecim RL, Mattos JNR, Normando D. Factors related to orthodontic treatment time in adult patients. Dental Press J Orthod. 2013;18(5):59-63.

29. Prettyman C, Best AM, Lindauer SJ, Tufekci E. Self-ligating vs conventional brackets as perceived by orthodontists. Angle Orthod. 2012;82(6):1060-6.

30. Jacobs C, Gebhardt PF, Jacobs V, Hechtner M, Meila D, Wehrbein H. Root resorption, treatment time and extraction rate during orthodontic treatment with self-ligating and conventional brackets. Head & Face Med. 2014;10(2):1-7.

31. Wong H, Collins J, Tinsley D, Sandler J, Benson P. Does the bracket-ligature combination affect the amount of orthodontic space closure over three months? A randomized controlled trial. J Orthod. 2013;40:155-62.

32. Johansson K, Lundstrom F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets: A prospective randomized clinical trial. Angle Orthod. 2012;82:929-34.

33. Wahab RMA, Idris H, Yacob H, Ariffin SHZ. Comparison of self-and conventional-ligating bracket in the alignment stage. Eur J Orthod. 2011;34:176-81.

34. Machibya FM, Bao X, Zhao L, Hu M. Treatment time, outcome, and anchorage loss comparisons of self-ligating and conventional brackets. Angle Orthod. 2013;83:280-5.

35. Rampon FB, Nóbrega C, Bretos JLG, Arsati F, Jakob S, Jimenez-Pellegrin MC. Profile of the orthodontist practicing in the State of São Paulo - Part 2. Dental Press J Orthod. 2013;18(1):32.

36. Claudino D. Adhesive systems in orthodontics. Rev Bras Odontol. 2017;74(1):72-3.

37. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surface. J Dent Res. 1955;34(6):849-53.

38. Vieira S. Adesão em ortodontia - Parte 3. J Bras Ortodont Ortoped. Facial. 2002;7(42):466-72

39. Zachrisson BU. Bonding in Orthodontic. In: Graber TM, Wain BF. Orthondontics current principle and technique. 4rd ed. St. Louis: Mosby; 2005. p. 485-563.

40. Eliades T, Brantley WA. The inappropriateness of conventional orthodontic bond strength assessment protocols. Eur J Orthod. 2000;22(1):13-23.

41. Fonseca DDD, Costa DPTS, Cimões R, Beatrice LCS, Araújo ACS. Adesivos para colagem de bráquetes ortodônticos. RGO. 2010;58(1):95-102.

42. Lima DOS. Análise da rugosidade do esmalte após a descolagem de bráquetes, utilizando diferentes brocas para remoção do compósito remanescente [Monografia]. Niterói (RJ): Universidade Federal Fluminense; 2009.

43. Boyer DB, Engelhardt G, Bishara SE. Debonding orthodontic ceramic brackets by ultrasonic instrumentation. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1995;108(3):262-6.

44. Hayakawa K. Nd: YAG laser for debonding ceramic orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2005;128:638-47

45. Cardoso LAM, Valdrighi HC, Vedovello Filho M, Correr AB. Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding. Dental Press J Orthod. 2014;19(6):105-12.

46. Faria Junior EM, Guiraldo RD, Berger SB, Correr AB, Correr Sobrinho L, Contreras EFR, Lopes MB. In-vivo evaluation of the surfasse roughness and morphology of enamel after bracket removal and polishing by diferente techniques. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;147(3):324-9.

47. Janiszewska-Olszowska J, Szatkiewicz T, Tomkowski R, Tandecka K, Grocholewicz K. Effect of orthodontic debonding and adhesive removal on the enamel – current knowledge and future perspectives – a systematic review. Med Sci Monit. 2014;20:1991-2001.

48. Karan S, Kircelli BH, Tasdelen B. Enamel surface roughness after debonding. Angle Orthod. 2010;80:1081-8.

49. Macieski K, Rocha R, Locks A, Ribeiro GU. Effects evaluation of remaining resin removal (three modes) on enamel surfasse after bracket debonding. Dental Press J Orthod. 2011;15(5):146-54.

50. Pignatta LMB, Duarte Júnior S, Santos ECA. Evaluation of enamel surface after bracket debonding and polishing. Dental Press J Orthod. 2012;17(4):77-84.

51. Morelli ortodontia. Broca em zircônia multilaminada para remoção de resina. [Internet]. Acesso em: 27/07/2017. Disponível em: <http://www.morelli.com.br/loja/broca-em-zirconia-multilamina-para-remocao-de-resina---7503001.htm>.

52. Mendes GCB. Avaliação de desgaste, massa e rugosidade de brocas com superfície de aço, com revestimento de carbono e zircônia, para implantes osteointegrados, submetidas à osteotomias e esterilizações em autoclave [Dissertação]. Curitiba (PR): Instituto latino americano de pesquisa e ensino odontológico; 2011.143f.

53. Pinheiro IVA, Medeiros MCS, Andrade AKM, Ruiz PA. Lesões brancas no esmalte dentário: como diferenciá-las e tratá-las. Rev Bras Patol Oral. 2003;2(1):11-8.

54. Ten Cate R. Histologia bucal: desenvolvimento, estrutura e função. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001

55. Freitas Jr AC, Almeida EO, Antenucci RMF, Gallo AKG, Silva EMM. Envelhecimento do aparelho estomatognático: alterações fisiológicas e anatômicas. Rev Odontol Araçatuba. 2008;29(1):47-52.

56. Rosa ACMV. Influência do sistema adesivo e do envelhecimento na resistência ao cisalhamento da interface dentina humana – resina composta [Tese]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo; 2012.

57. Sostena MMDS, Santos ADS, Barbosa JC, Yukimitu K, Silos JC. Influência da fotopolimerização e termociclagem na adesão de compósitos ortodônticos. Rev Bras Odontol. 2014;71(1):93-8.

58. International Stardadization Organization. Dental Materials-Testing of adhesion to tooth structure. ISO/TS 11405, 1-16 Geneva, Switzerland: ISO, 2003.

59. Namura Y, Tsuruoka T, Ryu C, Kaketani M, Shimizu N. Usefulness of orthodontic adhesive-containing fluorescent dye. Eur J Orthod. 2010;32:620-626

60. Leibrock A, Degenhart M, Behr M, Handel G. In vitro study of the effect of termo – and load – cycling on the bond strength of porcelain repair systems. J Oral Rehabil. 1999;26(2):130-7.

61. Andreatta Filho OD, Araújo MAJ, Bottino MA, Nishioka RS, Menezes MM. Study of thermocycling effect on the bond strength between an aluminous ceramic and a resin cement. J Appl Oral Sci. 2005;13(1):53-7.

62. Baratieri LN et al. Odontologia Restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Ed. Santos, cap.17, p.675-722, 2003.

63. Sulieman MA. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. Periodontol 2000. 2008;48:148-69.

64. Araújo DB, Lima MJP, Araújo RPC. Ação dos agentes clareadores contendo peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida sobre o esmalte dental humano. Rev Ciênc Méd Biol. 2007;6(1):100-121.

65. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of foodsimulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. J Dent. 2005;33(5):389-98.

66. Nahsan FPS, Ueda JK, Silva JO, Schmitt VL, Naufel FS, Formighieri LA et al. Estabilidade de cor de resina composta após imersão em café, água e solução de clorexidina. Rev Bras Pesq Saúde. 2009;11(2):13-7.

67. Rigo CL. Estabilidade da cor e rugosidade superficial de resinas compostas imersas em diferentes substâncias [Disseertação]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2011. 103f.

68. Rodrigues MC. Influência da variação da densidade de potência na contração de polimerização e na pigmentação de resinas compostas fotossensíveis [Dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2011.136f.

69. Monteiro DDH. Efeito dos tratamentos de superfície no manchamento e na rugosidade do esmalte após clareamento dentário [Dissertação]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais; 2015. 130f.

70. Martini EC, Coppla FM, Reis A, Calixto AL. Análise da capacidade de remoção de pigmentos da resina composta pelo peróxido de hidrogênio 35%. Rev Odontol UNESP. 2016;45(1):53-8.

71. Lopes ES, Linhares TS, Garone-Netto N, Lago ADN. Avaliação do efeito de bebidas quanto ao manchamento de resinas compostas. Rev Pesq Saúde. 2016;17(3):147-50.

72. Camargo LSK, Domingues LA, Camargo LSK, Pegoraro CN, Rodrigues LMV. Isolamento da camada superficial da resina previamente à polimerização: efeito sobre o manchamento. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2012;66(4):287-91.

73. Queiroz FS. Clareamento dental durante o tratamento ortodôntico: efetividade e efeito sobre a resistência adesiva [Dissertação]. Natal (RN): Universidade Potiguar, 2010. 65f.

74. Karamouzoz A, Athanasiou AE, Papadopoulos MA, Kolokithas G. Tooth-color assessment after orthodontic treatment: A prospective clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138:537-9.

75. Maaitah EFA, Omar AAA, Al-Khateeb SN. Effect of fixed orthodontic appliances bonded with different etching techniques on tooth color: A prospective clinical study. Am J Orthod. Dentofacial Orthop. 2013;144(1):43-9.

76. Eliades T, Kakaboura A, Eliades G, Bradley TG. Comparison of enamel colour changes associated with orthodontic bonding using two differents adhesives. Eur J Orthod. 2001;23:85-90.

77. Ye C, Zhao Z, Zhao Q, Du X, Ye J, Wei X. Comparison of enamel discoloration associated with bonding with three different orthodontic adhesives and cleaning-up with four different procedures. J Dent. 2013;41(5):35-40.

78. Topcu FT, Yamenel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. Eur J Dent. 2009;3(1):50-6.

79. Güler AU, Güler E, Yücel A C, Ertaş E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. J Appl Oral Sci. 2009;17(2):108-12.

80. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin- -based composite products after water aging. Dent Mater. 2004;20(6):530-4.

81. Briso ALF, Rahal V, Gallinari MO, Moreira JC, Almeida LCAG, Mestrener LR. Analysis of at-home dental bleaching using diferente products – case report. Rev Odontol Araçatuba. 2014;35(1):49-54.

82. Almeida LCAG. Avaliação da alteração de cor, difusão de peróxido de hidrogênio e citotoxicidade transamelodentinária causadas por diferentes

técnicas de clareamento dental [Tese]. Araçatuba (SP): Faculdade de Odontologia – Universidade Estadual Paulista; 2013. 91f.

83. Consolaro A, Consolaro RB, Francischone L. Clarifications, guidelines and questions about the dental bleaching “associated” with orthodontic treatment. Dental Press J Orthod. 2013;18(5):4-10.

84. Riehl H, Nunes MF. As fontes de energia luminosa são necessárias na terapia de clareamento dental? In: 25. CIOSP; 2007. São Paulo. São Paulo: APCD; 2007: 200-32.

85. Consolaro A. Clareação dentária e tratamento ortodôntico. Rev Clin Ortodon Dental Press. 2004;3(2):100.

86. Francci C, Marson FC, Briso ALF, Gomes MN. Clareamento dental - técnicas e conceitos atuais. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2010;64 (1):78-89.

87. Joiner A. The bleaching of teeth: A review of literature. J Dent. 2006; 34:412-19.

88. Guth RC, Castro Filho AA, Castro SL, Gagliardi RM. Clareamento dental de consultório em dentes vitais com Whiteness HP Blue 20% e Whiteness HP Maxx 35%: relato de caso clínico. Rev Dent online. 2012;11(23):33-7.

89. Soares FF, Sousa JAC, Maia CC, Fontes CM, Cunha LG, Freitas AP. Clareamento em dentes vitais: uma revisão literária. Rev Saude Com. 2008;4 (1):72-84.

90. Kugel G, Kastali S. Tooth-whitening efficacy and safety: a randomized and controlled clinical trial. Compend Contin Educ Dent Suppl. 2000;(29):S16-21.

91. Siqueira MR, Rezende E, Calixto AL, Kossatz S. Associando o clareamento de consultório com o caseiro para aumentar a longevidade: relato de caso. Full Dent Sci. 2011;2(7):305-12.

92. Briso ALF, Rahal V, Gallinari MO, Moreira JC, Almeida LCAG, Mestrener LR. Análise do clareamento dental caseiro realizado com diferentes produtos: relato de caso. Rev Odontol Araçatuba. 2014;35(1):49-54.

93. Barbosa DC, De’Stefani TP, Ceretta LB, Ceretta RA, Simões PW, D’Altoé LF. Rev Odontol Univ Cid São Paulo. 2015;27(3):244-52.

94. Lima JPM. Avaliação clínica visual de três técnicas de clareamento dental. [Tese]. Rio de Janeiro: Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2012. 57f.

95. Reichert LA, Sperotto V, Barbosa NA, Reston EG. Stomatos. 2010;16(31):14-22.

96. Wierdt S, Keller S, Wehrbein H. The Effect of Debonding and/or Bleaching on Enamel Color – an In-vitro Study. J Orofac Orthop. 2008;69:169-76.

97. Castro PM, Izquierdo AM, Motta AFJ, Ruellas ACO, Sant´Anna EF. Avaliação cromática do esmalte submetido à clareação dentária com peróxido de hidrogênio a 35% após tratamento ortodôntico. Rev Clín Ortodon Dental Press. 2008;7(5):71-6.

98. Lunardi N, Correr AB, Rastelli ANS, Lima DANL, Consani RLX. Spectrophotometric evaluation of dental bleaching under orthodontic bracket in enamel and dentin. J Clin Exp Dent. 2014;6(4):321-6.

99. Gomes LO, Mathias P, Rizzo P, Araújo TM, Cangussu MCT. Effect of dental bleaching after bracket bonding and debonding using three diferente adhesive systems. Dental Press J Orthod. 2013;18(2):61-68.

100. Ryf S, Flury S, Palaniappan S, Lussi A, Van Meerbeek B, Zimmerli B. Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-uo procedures in vitro. Eur J Orthod. 2012;34:25-32.

101. Luiz RR et al. Planejamento amostral. In: Luiz RR , Costa AJL, Nadanovsky P. Epidemiologia e bioestatística na pesquisa odontológica. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 245-72.

102. Martin-Biedma B, Gonzalez-Gonzalez T, Lopes L, Vilar R, Babillo J, Varela-Patiño P. Colorimeter and scanning eléctron microscopy analysis of teeth submited to internal bleaching. J Endod. 2010;36:334-7.

103. Boncuk Y, Çehreli ZC, Polat-Özsoy Ö. Effects of different orthodontic adhesives and resin removal techniques on enamel color alteration. Angle Orthod. 2014;58(4):634-41.

104. Pereira SK, Müller AA, Boratto AC, Veiga PM. Avaliação da alteração de cor de resinas compostas em contato com soluções potencialmente corantes. Publ UEPG Biol Health Sci. 2003;9(1):13-9.

105. Szesz AL, Pupo YM , Martins GC , Gomes JC , Gomes OMM. Influência de diferentes bebidas na estabilidade de cor da resina composta. Odontol Clin Cient. 2011;10(4):323-8.

106. Téo TB, Takahashi MK, Gonzaga CC, Lopes MGK. Avaliação, após clareamento, da alteração de cor de dentes bovinos imersos em soluções com elevado potencial de pigmentação. RSBO. 2010;7(4):401-5.

107. Schiavoni RJS. Avaliação da eficácia de clareamento, permeabilidade e morfologia superficial do esmalte submetido a diferentes técnicas de aplicação do peróxido de hidrogênio a 35%, após aplicação de flúor [Tese]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2010. 124p.

108. Ayres APA, Berger SB, Carvalho AO, Giannini M. Efeito do peróxido na permeabilidade dental. Rev Bras Odontol. 2016;73(2):96-100.

109. Decurcio RA, Cardoso PC. Porcelain laminate venneers: a minimally invasive esthetic procedure. Stomatos. 2011;17(33):12-9.

110. Araújo RM, Torres CRG, Araújo MAM. In vitro evaluation of dental bleaching effectiveness using hybrid lights activation. Rev Odonto Cienc. 2010;25(2):159-64.

111. Rauen CA, Chidoski Filho JC, BittencourtI BF, Gomes GM, Gomes JC, Gomes OMM. Effect of bleaching agents containing fluoride or calcium on enamel microhardness, roughness and permeability. Braz J Oral Sci. 2015;14(4):262-6.

112. Morais CAH, Nunes MCP, Ubaldini ALM, Lima JPG. Clareamento dentário integrado: uma alternativa estética. Rev Dental Press Estét. 2011;8(2):112-9.

113. Konica Minolta. Entendendo o espaço de cor CIE L*a*b* [Internet]. . Acesso em 03/07/2018. Disponível em: http://sensing.konicaminolta.com.br/2013/11/entendendo-o-espaco-de-cor-lab/.

114. Trakyali G , Özdemir FI, Arun T. Enamel colour changes at debonding and after finishing procedures using five different adhesives. Eur J Orthod. 2009; 31:397-401.

115. Wriedt S, Keller S, Wehrbein H. The Effect of Debonding and/or Bleaching on Enamel Color – an In-vitro Study. J Orofac Orthop. 2008;69:169–76.

116. Zaher AR, Abdalla EM, Motie MAA, Rehman NA, Kassem H, Athanasiou AE Enamel colour changes after debonding using various bonding systems. J Orthod. 2012;39:82-8.

117. Dozic A , Kleverlaan CJ , El-Zohairy A , Feilzer AJ , Khashayar G. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices . J Prosthodont. 2007;16:93–100.

118. Wozniak WT.Proposed guidelines for the acceptance program for dental shade guide. American Dental Association, Chicago. 1987.

119. Dozic A, Kleverlaan CJ, Aartman IHA, Feilzer AJ. Relation in color of three regions of vital human incisors. Den Mater. 2004;20(9):832-8.

120. Dozic A, Kleverlaan CJ, Aartman IHA, Feilzer AJ. Relation in color among maxillary incisors and canines. Den Mater. 2005;21(3):187-91.

121. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colourimetry. J Dent Res. 1989;68:819-22.

122. Faltermeier A, Rosentritt M, Reicheneder C, Behr M.Discoloration of orthodontic adhesives caused by food dyes and ultraviolet light. Eur J Orthod. 2008;30:89-93.

123. Corekci B, Irgın C, Malkoc S, Ozturk B. Effects of staining solutions on the discoloration of orthodontic adhesives: an in-vitro study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138: 741–6.

124. Chung KH. Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites. Dent Mater. 1994;10:325-30.

125. Leibrock A, Rosentritt M, Lang R, Behr M, Handel G. Colour stability of visible light-curing hybrid composites. Eur J Prosthodont Restor Dent. 1997;5:125-30.

126. Travassos AC. Eficiência da ativação química no clareamento dental em consultório [Dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista; 2007. 113f.

127. Dozic A, Kleverlaana CJ, Aartmanb IHA, Feilzer AJ. The influence of porcelain layer thickness on the final shade of ceramic restorations. J Prosthet Dent. 2003; 90: 563-70.

128. Touati B, Miaria P, Nathanson D. Cor dos dentes naturais. In: Touati B, Miaria P, Nathanson D. Odontologia Estética e restaurações cerâmicas. São Paulo: Santos; 2000. p. 61-115.

129. White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner HJ, Götz H. Effects of tooth-whitening gels on enamel and dentin ultra structure – A confocal LASER scanning microscopy pilot study. Conpend Cont Dent Suppl. 2000; 21(29): S29-S34.

130. Klee D. Tons de cinza: compreendendo o valor da cor. Protesenews [internet]. 2018 jan-fev [acesso em out 24];5(1). Disponível em: http://www.inpn.com.br/ProteseNews/Materia/Index/133570.

131. Carvalho EMO, Robazza CRC, Lage-Marques JL. Análise espectrofotométrica e visual do clareamento dental interno utilizando laser e calor como fonte catalizadora. Pesq Odontol Bras. 2002;16(4):337-42.

132. Sampaio MD, Freitas AP, Araújo RPC. Análise espectrofotométrica do clareamento dental interno. RGO. 2010;58(3):363-8.

133. Joo HJ, Lee YK, Lee DY, Kim YJ, Lim YK. Influence of orthodontic adhesives and clean-up procedures on the stain

susceptibility of enamel after debonding. Angle Orthod. 2011;81(2):334-40.

134. Sandfeld RH, Oliveria CH, Silva AM, Briso AL, Sundfeld ML. Resin tag length of one-step and self-etching adhesives bonded to unground enamel. Bull Tokyo Dent Coll. 2005;46:43-49.

135. Lijima M, Ito S, Yuasa T, Muguruma T, Saito T, Mizoguchi I. Bond strength comparison and scanning electron microscopic evaluation of three orthodontic bonding systems. Dent Mater. 2008; 27: 392–99.

136. Fujimoto JG. Optical coherence tomography for ultrahigh resolution in vivo imaging. Nat Biotechnol. 2003;21:1361-7.

137. Leão Filho JCB, Braz AKS, Souza TR, Araújo RE, Pithon MM, Tanaka OM. Optical coherence tomography for debonding evaluation: An in-vitro qualitative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013;143(1):61-8.

APÊNDICE A – Parecer CEP/Unisul (continua).

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - UNISUL

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Clareamento dental após colagem e descolagem de braquetes ortodônticos
Pesquisador: DIKSON CLAUDINO
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 62192716.3.0000.5369
Instituição Proponente: Fundação Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.937.320

Apresentação do Projeto:
O projeto de pesquisa tese de doutorado intitulado Clareamento dental após colagem e descolagem de braquetes ortodônticos, visa Avaliar variações de cor decorrentes do procedimento de clareamento dental, em dentes submetidos a colagem e descolagem de braquetes
ortodônticos utilizando diferentes protocolos, após simulação de envelhecimento correspondente a dois anos de tratamento ortodôntico e cinco anos
pós tratamento. Serão utilizados para pesquisa 60 pré-molares humanos com extração recente, oriundos do banco de dentes da Universidade do
Sul de Santa Catarina, sendo excluídos da amostra dentes que apresentem lesão de cárie, restaurações, fraturas ou trincas na superfície vestibular,
alterações de forma do esmalte e manchamentos decorrentes de fluorose, hipoplasia ou tetraciclina. Serão comparados diferentes métodos de
preparo do esmalte para a colagem dos braquetes (condicionamento ácido mais primer adesivo e sistema auto condicionante), bem como diferentes
métodos para remoção da resina de colagem e adesivo residuais após a descolagem dos braquetes (broca multilaminada de carboneto de
tungstênio em alta e baixa rotações). A aferição de cor da amostra durante a pesquisa será realizada por meio do espectrofotômetro Easyshade®

Endereço: Avenida Pedra Branca, 25
Bairro: Cid.Universitária Pedra Branca CEP: 88.132-000
UF: SC Município: PALHOCA
Telefone: (48)3279-1098 Fax: (48)3279-1094 E-mail: cep.contato@unisul.br

APÊNDICE A – Parecer CEP/Unisul (continuação).

utilizando o sistema CIE L*a*b*. A visualização e mensuração de remanescentes do sistema adesivo no esmalte será feita por meio de tomografia
de coerência ótica. Para análise dos resultados será aplicada ANOVA e quando necessário o teste de comparações múltiplas de Tukey,
estabelecendo um nível de significância de p<0,05.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar variações de cor decorrentes do procedimento de clareamento dental, em dentes submetidos a colagem e descolagem de braquetes
ortodônticos utilizando diferentes protocolos, após simulação de envelhecimento correspondente a dois anos de tratamento ortodôntico e cinco anos
pós tratamento.

Objetivo Secundário:

1) Comparar alterações de cor promovidas pelo procedimento de clareamento dental, quando avaliados diferentes métodos de preparo da superfície
do esmalte para a colagem de braquetes; 2) Comparar alterações de cor promovidas pelo procedimento de clareamento dental, quando avaliados
diferentes métodos para remoção do sistema adesivo residual da superfície do esmalte após a descolagem dos braquetes; 3) Comparar alterações
de cor promovidas pelo procedimento de clareamento dental quando avaliados dentes submetidos e não submetidos à colagem de baquetes; 4)
Mensurar a penetração de adesivo no esmalte, após descolagem de braquetes e remoção do sistema adesivo residual da superfície do esmalte,
comparando diferentes métodos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de braquetes; 5) Mensurar a penetração do sistema adesivo no
esmalte, após descolagem de braquetes e remoção do sistema adesivo residual da superfície do esmalte, comparando diferentes métodos utilizados para esta remoção.

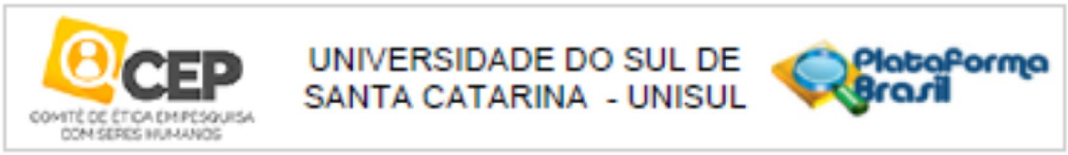
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como trata-se de uma pesquisa experimental em laboratório os resultados decorrentes da mesma poderão não representar a realidade do cotidiano
clínico.

Benefícios:

APÊNDICE A – Parecer CEP/Unisul (Continuação).



Continuação do Parecer: 1.937.320

Esta pesquisa poderá fornecer conhecimentos mais esclarecedores sobre a influência do tratamento ortodôntico com aparatologia fixa (braquetes ortodônticos)sobre alterações de cor do esmalte dentário, ou seja, uma possível iatrogênia. Dessa forma, parece fundamental conhecer se existem diferenças ao longo do tempo, em relação às alterações de cor dos dentes, quando comparados dentes submetidos e não submetidos à colagem de braquetes, bem como conhecer se existem diferenças entre diferentes protocolos de preparo da superfície do esmalte para a colagem de braquetes e de remoção do sistema adesivo residual após a descolagem dos braquetes ortodônticos.

"Os benefícios do estudo superam os possíveis riscos em que os participantes estão submetidos".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto com relevância científica.

Projeto em conformidade com a Resolucao CNS no 466/12

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos em conformidade com a Resolucao CNS no 466/12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nao constam pendencias

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_823211.pdf	23/12/2016 22:30:57		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	carta_resposta_pendencia.png	23/12/2016 22:21:26	DIKSON CLAUDINO	Aceito
Declaração de Manuseio Material	carta_solicitacao_doacao.png	23/12/2016 22:17:39	DIKSON CLAUDINO	Aceito

Endereço: Avenida Pedra Branca, 25
Bairro: Cid.Universitária Pedra Branca CEP: 88.132-000
UF: SC Município: PALHOCA
Telefone: (48)3279-1036 Fax: (48)3279-1094 E-mail: cep.contato@unisul.br

APÊNDICE A – Parecer CEP/Unisul (conclusão).

Biológico / Biorepositório / Biobanco	carta_solicitacao_doacao.png	23/12/2016 22:17:39	DIKSON CLAUDINO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	aceite_coord_odonto_e_banco.png	23/12/2016 22:16:50	DIKSON CLAUDINO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cartaaceite.png	21/11/2016 15:53:54	DIKSON CLAUDINO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoqualificacao.docx	17/11/2016 12:03:35	DIKSON CLAUDINO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	17/11/2016 11:56:12	DIKSON CLAUDINO	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

PALHOCA, 22 de Fevereiro de 2017

Assinado por:
Joelane Somariva Prophiro
(Coordenador)

APÊNDICE B – Valores componentes L*a*b* em T1, T2 e T3 (continua).

C					CL				
ESPÉCIME	T	L*	a*	b*	ESPÉCIME	T	L*	a*	b*
11	T1	97,4	-1,3	13,7	21	T1	100	-1,6	21,6
	T2	86,3	0,3	16,2		T2	89,3	-0,1	21,1
	T3	89,2	-4,7	19,3		T3	94,5	-3,7	17,6
12	T1	87,1	3,4	38,8	22	T1	81,2	0,5	25,1
	T2	80,8	2,7	32,4		T2	72,6	0	20,7
	T3	79,3	-1,1	35,8		T3	76,5	-3,6	18,7
13	T1	80,4	4	33,4	23	T1	92	-1	19,7
	T2	75,7	3,3	30,1		T2	81,4	1	20,1
	T3	78,5	-0,8	33,3		T3	87,1	-2,4	17,4
14	T1	93,5	1,8	38,4	24	T1	84,7	2,6	33,9
	T2	88,2	1,9	31,3		T2	76,6	2,2	28
	T3	90,7	-2,3	36,4		T3	85,2	-2,7	28,1
15	T1	91,4	1,1	25,6	25	T1	89,2	1	30,7
	T2	86,4	1,6	19,26		T2	79,4	0,7	27,5
	T3	89,7	-2,1	21,6		T3	88	-4,3	24,9
16	T1	67,5	-1,5	15,5	26	T1	85,4	1,1	25,7
	T2	56,5	-1,2	10,7		T2	78,4	1,3	24,2
	T3	59	-3,5	12,7		T3	84,9	-1,9	23,3
17	T1	80,2	-0,5	22,5	27	T1	85	0,8	24,4
	T2	75,3	1,2	19		T2	78,7	0,4	22,1
	T3	78,6	-1,4	19,4		T3	81,4	-2,4	20,4
18	T1	82,6	-0,2	25	28	T1	80,9	-0,6	19,2
	T2	73,9	1,8	23		T2	75,1	-0,8	16,9
	T3	75,7	-1,2	24,4		T3	80,6	-3,7	15,6
19	T1	88	0,9	25,2	29	T1	87,6	2	30,2
	T2	80,7	2,7	26		T2	78,7	0,9	25,4
	T3	83,2	-0,9	26,9		T3	85,2	-2,9	24,2
110	T1	74,7	-0,5	15,4	210	T1	83,1	0,3	24,3
	T2	68	-0,7	12,8		T2	81,4	0,1	23,1
	T3	70,2	-3,5	14,2		T3	85,9	-3,2	22
111	T1	81	0,5	19,1	211	T1	86,9	2,1	28,2
	T2	73,6	0,1	15,7		T2	82,2	1,9	25,4
	T3	75,4	-2,8	18,1		T3	89,2	-2,1	22,1
112	T1	88,2	1,7	28,3	212	T1	79,8	1	23,7
	T2	80,8	1,1	24,4		T2	74,8	0,4	22
	T3	83,2	-2	25,5		T3	81	-3,1	18,9
113	T1	91,1	1,8	32,2	213	T1	84,6	-0,3	27,9
	T2	83	1,6	29,5		T2	75,2	2,3	22,5
	T3	85,3	-1,7	30,4		T3	85	-1,1	21,3
114	T1	81	1,4	24,4	214	T1	92,4	1,1	30,9
	T2	76,1	0,8	22,6		T2	82	2,2	25,7
	T3	78,1	-2,1	23,5		T3	91	-1,4	23,7
115	T1	98,7	-3	13,4	215	T1	79,8	0	19,1
	T2	92,3	1,8	16,8		T2	78,3	-0,3	17,2
	T3	95,9	-0,8	18,4		T3	81,6	-3,4	16

APÊNDICE B – Valores componentes L*a*b* em T1, T2 e T3 (continua).

PC+TAR					PC+ZBR				
ESPÉCIME	T	L*	a*	b*	ESPÉCIME	T	L*	a*	b*
31	T1	84,1	3,6	34,4	41	T1	78,3	-1	18,3
	T2	77,1	3,3	31,5		T2	72,2	-0,1	17,2
	T3	82	-0,9	28,1		T3	78,6	-4,5	15
32	T1	90,3	1,2	24,7	42	T1	79,5	0,1	25,3
	T2	85,1	1,9	26,2		T2	71,8	1,5	24,5
	T3	90,2	-1,1	24,6		T3	75,3	-1,4	21,7
33	T1	79,6	2,7	32,1	43	T1	79	0,1	27,2
	T2	72	2,3	28,9		T2	67	0,9	20,8
	T3	77,8	-1,7	25,9		T3	73,5	-2,3	16,1
34	T1	89,3	1,6	30	44	T1	93,5	-0,5	23,5
	T2	78,7	3,8	29,4		T2	86,1	0,1	22,8
	T3	81,2	0,3	24,7		T3	90,6	-3	20,6
35	T1	86,2	2,2	35,2	45	T1	72,9	0,4	19,8
	T2	79,7	2	33,2		T2	66,4	-0,3	17,2
	T3	88,9	-2,6	27,2		T3	72,6	-3,5	15,5
36	T1	89	1,1	24,7	46	T1	83,2	1,2	32,7
	T2	81,9	1,7	26,2		T2	72,1	2,9	28,7
	T3	85,7	-1,3	23,6		T3	79,1	-0,8	26,8
37	T1	77,5	4,2	38,4	47	T1	85,6	-0,9	23,4
	T2	71,1	2,5	34		T2	72,6	0,4	21,7
	T3	80	-3,4	27		T3	79,7	-3,5	16
38	T1	85,1	2,6	30,7	48	T1	85,6	1	23,3
	T2	73,2	3,7	26,3		T2	75,8	0,1	20,7
	T3	76,5	0,5	21,6		T3	81,8	-3,6	17,7
39	T1	90,6	-1,2	21,8	49	T1	100	-1,6	15,1
	T2	81,4	0,5	23,8		T2	89,6	-0,7	17,5
	T3	86,6	-3,2	18,9		T3	95,4	-3,9	13,9
310	T1	85,5	0,1	26,5	410	T1	87,9	-0,6	29,4
	T2	80,6	0,9	28		T2	78,4	0,5	28,2
	T3	85,9	-2,6	25,6		T3	82,9	-4,5	24,1
311	T1	87,3	1,5	29,7	411	T1	81,5	-0,2	20,8
	T2	76,8	3	27,8		T2	77,6	0,3	23,6
	T3	72,6	-0,3	25,1		T3	80,5	-3,5	20
312	T1	74,5	8,2	25,5	412	T1	100	-2	10,1
	T2	65,9	4,8	22,8		T2	87,7	-0,3	14,4
	T3	78,5	-2,7	21		T3	94,2	-3,6	12,2
313	T1	88,4	-0,3	27,2	413	T1	83,8	2,4	26,6
	T2	79,4	0,7	24,8		T2	75,1	3	26,8
	T3	86,8	-3,8	20,8		T3	80,9	-1,5	21,6
314	T1	86,1	0,8	26	414	T1	77,8	1,5	27
	T2	67,6	7,1	37,7		T2	68,5	1,6	23,8
	T3	68,4	4,9	37,7		T3	74	-2	21
315	T1	94,7	-1,6	14,2	415	T1	78,4	5	25,8
	T2	87,4	-0,1	18,1		T2	69,1	2	21,4
	T3	92,8	-3,5	15		T3	75	-2,5	20,8

APÊNDICE B – Valores componentes L*a*b* em T1, T2 e T3 (conclusão).

AC+TAR					AC+ZBR				
ESPÉCIME	T	L*	a*	b*	ESPÉCIME	T	L*	a*	b*
51	T1	96,5	0,2	12,4	61	T1	89,4	-1,1	19,3
	T2	78,3	1,5	11,2		T2	69,6	-0,3	12,2
	T3	84	-2,7	7,7		T3	76,3	-3	7,7
52	T1	80,1	2	32,6	62	T1	88,3	1,5	29
	T2	68,1	4	29,6		T2	76,9	2,5	28,2
	T3	69,8	-0,1	24,5		T3	83	-1,4	24,1
53	T1	92,6	0,2	30,2	63	T1	93,3	0,4	30,5
	T2	73,7	3,3	26,4		T2	82,5	1,9	29,1
	T3	76,5	0	22,9		T3	87,6	-1	26,4
54	T1	94,3	0,6	32	64	T1	82,5	7,4	34,4
	T2	78,4	3	29,6		T2	75,5	7	32,5
	T3	83,1	-1,6	22,4		T3	80,6	3,2	28,3
55	T1	97	-1,5	7,4	65	T1	73,1	-0,5	15
	T2	77,1	0,6	10,1		T2	66,9	0	19,1
	T3	78,7	-2,1	6,7		T3	72,2	-3	12,2
56	T1	88,9	1,2	29,2	66	T1	96,9	-1,2	24,7
	T2	80,9	1,9	29,4		T2	87,6	-0,5	23,4
	T3	84,8	-2,1	24,8		T3	93,1	-4	20,8
57	T1	70,5	7,2	33	67	T1	75,5	1,4	24,5
	T2	62,2	5,8	30		T2	69,5	1,7	23,4
	T3	67,5	1,8	27,7		T3	73,6	-1,6	19,3
58	T1	90,2	-0,4	19,9	68	T1	85,8	0,1	27,6
	T2	73,7	1,7	21,4		T2	77,3	1,7	30,7
	T3	79,3	-2,8	14,3		T3	84	-1,4	27,2
59	T1	96,1	-0,2	25,8	69	T1	89,3	0,5	25,7
	T2	79,9	0,3	23,6		T2	74,3	1	25,7
	T3	85,6	-3,7	16,9		T3	83,4	-2,9	17,7
510	T1	77,2	1,8	25	610	T1	91,3	-0,4	24,4
	T2	71,1	1,2	23,5		T2	81,9	1,6	25,4
	T3	77,5	-2,5	21,1		T3	86,7	-2,6	21,7
511	T1	91,7	-1	26,5	611	T1	87,8	-0,4	30,8
	T2	81	-1,3	22,3		T2	78,1	1,2	28,4
	T3	87,8	-5	20,6		T3	84,7	-2,4	24
512	T1	89,8	0,5	25,8	612	T1	76,5	1,5	30,7
	T2	79,3	2,4	27,3		T2	74,1	1,2	30
	T3	86,2	-2,4	21,3		T3	79,8	-2,6	25,1
513	T1	70,9	3,3	29,9	613	T1	81,7	-3,5	18,6
	T2	67,1	3	29,1		T2	75,5	-2,7	21,3
	T3	75,1	-1,7	27,7		T3	80,9	-6	16
514	T1	95,7	-0,7	29,8	614	T1	87	1,2	28
	T2	83,1	0,1	25,1		T2	81,2	2,3	29,8
	T3	90,2	-3,4	22,9		T3	86	-1,5	19,6
515	T1	87,4	0,9	33,2	615	T1	87,6	1	28,1
	T2	76,4	1,1	28,1		T2	76,9	0,7	23,9
	T3	81,1	-2,6	23,9		T3	81,7	-1,3	21,5

APÊNDICE C - Teste Tukey em ΔE1.

Comparison	Diff of Ranks	q	p<0,05
AC+TAR vs C	435,5	4,304	***
AC+TAR vs CL	409,5	4,047	***
AC+TAR vs PC+TAR	343	3,39	
AC+TAR vs AC+ZBR	299	2,955	
AC+TAR vs PC+ZBR	244	2,412	
PC+ZBR vs C	191,5	1,893	
PC+ZBR vs CL	165,5	1,636	
PC+ZBR vs PC+TAR	99	0,978	
PC+ZBR vs AC+ZBR	55	0,544	
AC+ZBR vs C	136,5	1,349	
AC+ZBR vs CL	110,5	1,092	
AC+ZBR vs PC+TAR	44	0,435	
PC+TAR vs C	92,5	0,914	
PC+TAR vs CL	66,5	0,657	
CL vs C	26	0,257	

*** Presença de valor de p<0,05.

APÊNDICE D - Teste Tukey em ΔE2.

Comparison	Diff of Ranks	q	p<0,05
AC+ZBR vs C	680	6,721	***
AC+ZBR vs PC+TAR	166	1,641	
AC+ZBR vs CL	145	1,433	
AC+ZBR vs PC+ZBR	118	1,166	
AC+ZBR vs AC+TAR	46	0,455	
AC+TAR vs C	634	6,266	***
AC+TAR vs PC+TAR	120	1,186	
AC+TAR vs CL	99	0,978	
AC+TAR vs PC+ZBR	72	0,712	
PC+ZBR vs C	562	5,554	***
PC+ZBR vs PC+TAR	48	0,474	
PC+ZBR vs CL	27	0,267	
CL vs C	535	5,288	***
CL vs PC+TAR	21	0,208	
PC+TAR vs C	514	5,08	***

*** Presença de valor de p<0,05.

APÊNDICE E - Teste Tukey em ΔE3.

Comparison	Diff of Ranks	q	p<0,05
AC+TAR vs C	474,5	4,69	***
AC+TAR vs CL	432,5	4,275	***
AC+TAR vs PC+ZBR	368	3,637	
AC+TAR vs AC+ZBR	352,5	3,484	
AC+TAR vs PC+TAR	238,5	2,357	
PC+TAR vs C	236	2,332	
PC+TAR vs CL	194	1,917	
PC+TAR vs PC+ZBR	129,5	1,28	
PC+TAR vs AC+ZBR	114	1,127	
AC+ZBR vs C	122	1,206	
AC+ZBR vs CL	80	0,791	
AC+ZBR vs PC+ZBR	15,5	0,153	
PC+ZBR vs C	106,5	1,053	
PC+ZBR vs CL	64,5	0,637	
CL vs C	42	0,415	

*** Presença de valor de p<0,05.

APÊNDICE F - Teste Tukey análise Componente L*.

GRUPO	MOMENTO	DV_1	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
C	T1	85,52000								****				
CL	T1	86,17333											****	****
PC+TAR	T1	85,88000										****		
PC+ZBR	T1	84,46667						****						
AC+TAR	T1	87,92667												****
AC+ZBR	T1	85,73333									****			
C	T2	78,50667	****	****	****	****	****	****	****		****	****	****	
CL	T2	78,94000	****	****	****	****	****	****		****	****	****		
PC+TAR	T2	77,19333	****	****	****	****		****	****	****	****		****	
PC+ZBR	T2	75,33333	****	****		****	****							
AC+TAR	T2	75,35333	****		****	****	****							
AC+ZBR	T2	76,52000	****	****	****		****	****	****					
C	T3	80,80000	****	****	****	****	****	****	****		****	****	****	****
CL	T3	85,14000							****				****	****
PC+TAR	T3	82,26000					****							****
PC+ZBR	T3	80,94000			****				****	****	****	****	****	****
AC+TAR	T3	80,48000		****				****	****	****	****	****	****	
AC+ZBR	T3	82,24000				****				****		****	****	****

APÊNDICE G - Teste Tukey análise componente a*.

MOMENTO	DV_1	a	b	c
T3	-2,23000	****		
T1	0,80222		****	
T2	1,43444			****

APÊNDICE H - Teste Tukey análise componente b*.

GRUPO	MOMENTO	DV_1	a	b	c	d	e	f	g
C	T1	24,72667				****			
CL	T1	25,64000						****	
PC+TAR	T1	28,07333							****
PC+ZBR	T1	23,22000		****					****
AC+TAR	T1	26,18000			****				****
AC+ZBR	T1	26,08667					****		
C	T2	22,00667	****	****	****		****	****	****
CL	T2	22,79333	****	****	****	****	****		****
PC+TAR	T2	27,91333							****
PC+ZBR	T2	21,95333		****					****
AC+TAR	T2	24,44667			****				****
AC+ZBR	T2	25,54000					****		
C	T3	23,99333	****	****	****	****	****	****	****
CL	T3	20,94667	****	****	****	****	****		****
PC+TAR	T3	24,45333	****	****	****	****	****	****	
PC+ZBR	T3	18,86667	****		****	****	****	****	
AC+TAR	T3	20,36000	****	****		****	****	****	
AC+ZBR	T3	20,77333	****	****	****	****		****	****

APÊNDICE I – Publicações durante o doutoramento (continua).

Vol.7, No.3, 192-196 (2018) RvACBO
ISSN 2316-7262

The use of mini-implant in pre-prosthetic orthodontic treatment

Dikson Claudino[1]; Caio Vinícius Martins do Valle[2]; Karyna Martins do Valle-Conti[2]; Cristiano Duarte Peres[3]; Jefferson Ricardo Pereira[4]

[1] PhD student, Postgraduate Program in Health Sciences, University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil.
[2] Associate Professor, Dental Education Institute – IEO, Bauru, SP, Brazil.
[3] Associate Professor, Island Dental Education Center – CEOI, Florianópolis, SC, Brazil.
[4] Associate Professor, Postgraduate Program in Health Sciences, University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil.

Autor Correspondente
Dikson Claudino
PhD student, Postgraduate Program in Health Sciences,
University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil.
(+55) 48 99906.7203
dikson.claudino@unisul.br

Recebido em 25 de junho (2018) | Aceito em 20 de setembro (2018)

RESUMO

O uso de ancoragem esquelética através de mini-implantes tem sido amplamente difundido no tratamento ortodôntico atualmente, destacando terapias com movimentos ortodônticos complexos e necessidade de ancoragem máxima. O objetivo deste artigo é descrever um caso de tratamento ortodôntico com mini-implante, para preparar a reabilitação protética em uma situação clínica de múltiplas perdas dentárias em um paciente adulto. A colagem parcial dos braquetes foi também realizada na maxila, também alinhando e nivelando com arcos de níquel-titânio e aço inoxidável. Posteriormente, um mini-implante com 8 milímetros de comprimento foi inserido para movimentação e retração com o máximo controle da ancoragem no hemi-arco superior direito, juntamente com molas elásticas e mecânicas. A mecânica ortodôntica propôs-se a alcançar um alinhamento e nivelamento satisfatórios dos dentes envolvidos, recuperando espaço para adequada reabilitação protética. O tratamento demonstrou ser muito auto-suficiente, com satisfação do paciente e satisfação do paciente. O uso de mini-implante para auxílio no tratamento ortodôntico mostrou eficácia no caso apresentado. A sua manipulação foi fácil com baixo custo, as diferentes possibilidades de configuração para os vectores de carga e eliminação de perdas de ancoragem em movimentos ortodônticos complexos são feitas algumas características que o mini-implantes uma forte aliado para ortodontista em actividades clínicas diárias.

Palavras-chave: Ortodontia; Ancoragem ortodôntica; Mini-implantes.

ABSTRACT

The use of skeletal anchorage through mini-implants has been widely widespread in orthodontic treatment today, detaching therapies with complex orthodontic movements and need for maximum anchorage. The aim of this article is to describe an orthodontic treatment case report using mini-implant, in order to the preparation for prosthetic rehabilitation in clinical situation of multiple dental losses in an adult patient. Partial bonding of brackets edgewise prescription in maxilla was carried out, also the alignment and leveling with sequence of nickel-titanium and stainless steel arches. Posteriorly, a mini-implant with 8 millimeters length was inserted for movement and retraction with maximum control of anchorage in the right superior region hemi-arch, together with elastics and mechanic springs. Orthodontic mechanics proposed reached satisfactory alignment and leveling of teeth involved, recovering space for an appropriate prosthetic rehabilitation. The treatment demonstrated very acceptable itself, with maintenance of face balance and patient's satisfaction with the result obtained. The use of mini-implant to help orthodontic treatment showed efficiency in the clinical case presented. Its handling was easy with low cost, the different possibilities of configuration for load vectors and elimination of anchorage losses in complex orthodontic movements are some characteristics which made the mini-implants a strong ally for orthodontist in daily clinical activities.

Key-words: Orthodontics. Orthodontic Anchorage Procedures. Mini-implant

Copyright © 2016 Openly accessible at http://www.rvacbo.com.br/

APÊNDICE I – Publicações durante o doutoramento (continua).

J Clin Exp Dent. 2018;10(3):e248-51.

Enamel evaluation after debonding brackets

Journal section: Orthodontics
Publication Types: Research

doi:10.4317/jced.54553
http://dx.doi.org/10.4317/jced.54553

Enamel evaluation by scanning electron microscopy after debonding brackets and removal of adhesive remnants

Dikson Claudino [1], Milton-Carlos Kuga [2], Lauriê Belizário [3], Jefferson-Ricardo Pereira [4]

[1] PhD student, Postgraduate Program in Health Sciences, University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil
[2] Associate Professor, Restorative Dentistry Department, Araraquara Dental School, São Paulo State University, Araraquara, SP, Brazil
[3] PhD student, Restorative Dentistry Department, Araraquara Dental School, São Paulo State University, Araraquara, SP, Brazil
[4] Associate Professor, Postgraduate Program in Health Sciences, University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil

Correspondence:
Marcolino Martins Cabral, 1788, sala 20
887001-001 – Tubarão - SC
diksonc@hotmail.com

Received: 30/11/2017
Accepted: 03/01/2018

Claudino D, Kuga MC, Belizário L, Pereira JR. Enamel evaluation by scanning electron microscopy after debonding brackets and removal of adhesive remnants. J Clin Exp Dent. 2018;10(3):e248-51.
http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v10i3/jcedv10i3p248.pdf

Article Number: 54553 *http://www.medicinaoral.com/odo/indice.htm*
© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - eISSN: 1989-5488
eMail: jced@jced.es
Indexed in:
Pubmed
Pubmed Central® (PMC)
Scopus
DOI® System

Abstract

Background: The bonding of accessories in the dental crown during the orthodontic treatment creates microporosities, thus promoting micromechanical retention of the adhesive to the enamel structure. After debonding brackets, at the end of the active orthodontic treatment, a certain amount of adhesive remnants must be mechanically removed from the enamel. The objective of this study was to compare, by means of scanning electron microscopy, three different methods to remove the adhesive remnants after orthodontic bracket removal.

Material and Methods: An experimental analytical study was conducted on human premolar specimens, extracted within a year or less. The preparation of the enamel was carried out with the application of 35% phosphoric acid and Transbond XT Light Cure Adhesive Primer® adhesive. Edgwise Standart prescription brackets, slot .022 "(Morelli Orthodontia) were glued to the enamel using Transbond XT® bonding resin. The brackets were placed on the center of the vestibular face of the clinical crown, and a 300-gram pressure was exerted against the surface of the enamel, measured with an orthodontic dynamometer. The brackets were debonded with adhesive removing pliers, and the samples were divided into groups, according to the protocol used for adhesive remnant removal: high-speed multi-laminated drill bit, low-speed multi-laminated drill bit, and low-speed glass fiber. After removal of the adhesive remnants, the samples went through scanning electron microscopy, obtaining electro micrographs with a magnification range of 150 X, 500 X, and 2,000 X.

Results: The tested method showed that the best effectiveness for the removal of the adhesive remnants after bracket debonding was the use of a tungsten carbide multi-laminated high speed, followed by the use of a tungsten carbide multi-laminated, low-rotation drill. The use of fiberglass drill alone has proved to be inefficient for clinical use, given the large amounts of adhesive remnants it leaves on the enamel

Conclusions: All methods evaluated in this study proved to be inefficient for total removal of adhesive remnants from the enamel.

Key words: *Dental enamel, microscopy, orthodontics.*

APÊNDICE I – Publicações durante o doutoramento (continua).

Adhesive systems in orthodontics

Dikson Claudino[1]

[1]Postgraduate Program in Health Science, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, Brasil

Conflicts of interest: none declared.

Comments on the article: Arinelli AMD, Pereira KF, Prado NAS, Rabello TB. Sistemas adesivos atuais. Rev. Bras. Odontol. 2016; 73(3):242-6.

Dear editor,

The article by Arinelli and colleagues[1] published in the latest edition of your journal provides relevant information about adhesive systems currently used in dentistry. The focus of their study is on the clinical practice of restorative dentistry. However, it is worth mentioning that the development and application of adhesive systems extrapolate the standardized treatment protocols of this specialty, encompassing different management procedures and related clinical difficulties.

In orthodontics, adhesive systems are used mainly for fixation of accessories, such as brackets and buccal tubes, directly on the surface of the enamel, a procedure that presents advantages and disadvantages according to its nature (Table 1), with conventional systems being the most widely used. This clinical method allowed for orthodontics to abandon treatments that required a bandage (rings) for all teeth involved in the operation, and introduce a technique that causes less discomfort, more technical simplicity, precise positioning of the brackets, better hygiene, lower caries risk, fewer periodontal problems, and better aesthetics.[2]

Table 1. Advantages and disadvantages of the available adhesive systems in orthodontics

System	Advantages	Disadvantages
Conventional	Higher adhesive bonding strength; clinical performance known over several decades; subtypes with hydrophilic characteristics.	Greater demineralization and loss of enamel structure; difficulty in removing remnants from the enamel surface.
Self-etching	Less demineralization and loss of enamel structure than conventional systems; reduction of steps and working time; technical simplification.	Lower adhesion bonding strength than in the conventional system; greater technical sensitivity; difficulty in removing the enamel.
Glass ionomer	Biocompatible; fluoride release and recharge capability; less demineralization and loss of enamel structure than conventional and self-etching methods; easy to remove the enamel.	Lower adhesion bonding strength than in the conventional and self-etching systems; sensitive to humidity during curing; little is known about the clinical performance.

As Arinelli and colleagues[1] pointed out, in applying adhesive systems to dental enamel, resinous monomers contained in the adhesive layer form resinous tags that infiltrate into the enamel structure, remaining embedded in the microporosities created by acid etching, thus promoting micromechanical retention.

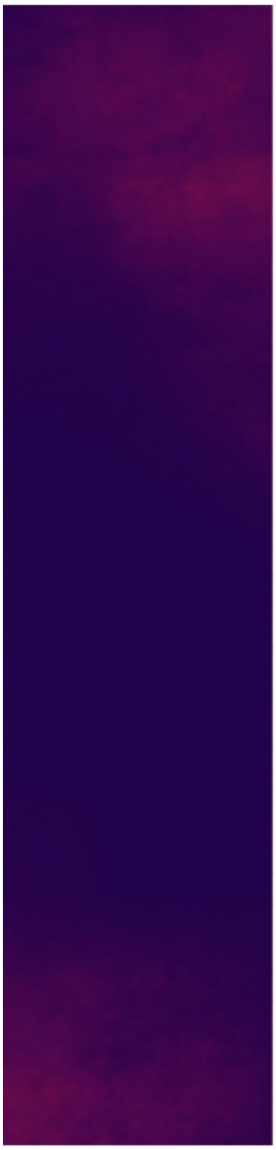
Acid etching during the preparation of tooth surfaces for the bonding of brackets can cause irregularities of about 100 µm depth, whereas the incorporation of resinous tags can reach more than 50 µm[3].

In restorative dentistry, bonding between dental structure and resinous materials are intended to last indefinitely, whereas in orthodontic therapy, the aim is to restore the natural characteristics of the enamel at the end of treatment and removal of the brackets.

However, given the different penetration depths of the adhesive layer into tooth enamel during the preparation for the bonding of brackets with resinous systems, different amounts of this material can be expected to remain incorporated within the enamel structure.[4] Such adhesive remnant may contribute to differences in tooth color over time as a consequence of endogenous and exogenous discoloration,[5] both in the conventional and self-etching systems.[6]

In addition to the obvious concerns surrounding the subject, when it comes to aspects such as adhesion strength and substrate treatment, other factors should be evaluated, especially the performance of adhesion systems to dental structures. Different mechanisms and modalities of adhesive systems must be developed in accordance with the nature of their application in dentistry. Material improvement is expected to allow for the total removal of the dental structure, when this is the final clinical objective, as in the case of orthodontic therapy using brackets.

APÊNDICE I – Publicações durante o doutoramento (continua).



TREATMENT TIME WITH SELF-LIGATING ORTHODONTIC BRACKETS: A LITERATURE REVIEW

CLAUDINO, Dikson*
PHILIPPI, Victor May**

ABSTRACT

AIM: The aim of this study was carry out a literature review on the self-ligating brackets (SLB), identifying publications which evaluated the treatment time with these systems comparing them to the conventional brackets (CB). **MATERIAL AND METHODS:** The following indexing bases were researched: Medline (Medicine online – International Literature on Health Sciences), LILACS (Latin-American and Caribbean Literature on Health Science), IBECS (Spanish Bibliographic on Health Sciences), SciELO (Scientific Electronic Library Online) and Cochrane Library, available on the virtual librarian web site on Health of the Medicine Regional Library – BIREME (www.bireme.br). The following describers were researched: orthodontic brackets and self-ligating brackets and its correspondents in Spanish and English languages. In this study were covered the scientific researches published in the last ten years, available on their complete form. **CONCLUSION:** It was concluded that the treatment time seems not showing clinical significant differences when compared the SLB and CB systems, and that researches as control case studies and randomized clinical trials, with rigorous methodology, should be developed to accurate investigation of concepts and results which involve the matter.

KEYWORDS

Orthodontics. Orthodontic brackets. Tooth movement.

Department of Health Science, University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil*
University of Southern Santa Catarina, Tubarão, SC, Brazil**
Correspondence: diksonc@hotmail.com (CLAUDINO D) | **Received** 07 Jun 2015 **Received in revised form** 14 Jun 2015 **Accepted** 17 Jun 2015

APÊNDICE I – Publicações durante o doutoramento (conclusão).

HIV AND SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS AMONG YOUTHS: A BRAZILIAN PERCEPTION

Plax et al.[1] recently published an article on the activities of their youth center—Supporting Positive Opportunities with Teens (SPOT)—among youths in St. Louis, Missouri, at risk for HIV and sexually transmitted infections (STIs), with a special focus on diagnostic testing services.

The purpose of the service is very interesting. The Brazilian national health system, the *Sistema Único de Saúde* provides access to diagnostic HIV testing, patient care and drug treatment free of charge to the entire population in various health services across the country and in most of the municipalities. Furthermore, free condoms and harm reduction kits are available to anyone who needs them for the prevention of various STIs. However, some reflections on the results presented by Plax et al.[1] should be mentioned.

In Brazil, a significant increase of HIV and other STIs was also observed among youths aged 15 to 24 years. There was a 120% increase in the number of new cases of HIV infection between 2004 and 2013 in this age group, and there was an increase in the infection rate among youths aged 17 to 21 years engaged in same-sex relationships.[2]

Several studies[3–5] have shown that this increased vulnerability is associated with illicit drug use and nonadherence to condom use (data not shown in Plax et al.[1]). However, it should be highlighted that the current generation of adolescents who were not born when the AIDS epidemic started are less concerned about HIV infection.

Communications of test results at the SPOT were made through phone calls, social networks, text messages or e-mail, including results of HIV testing.[1] The authors stated that any youths who tested positive for HIV were linked to the linkage to a care case manager. The question is, what happened with the 20% who did not seek the service after being diagnosed with HIV? We are concerned about the psychological impact of receiving such results and not taking preventive measures to break the chain of HIV transmission through sexual practices.[6] In Brazil, there is a process of pre- and posttest counseling, which involves adequate psychological support for receiving HIV diagnosis and adhering to drug treatment against the disease.

The SPOT seems to be very useful to bring together youths in a safe environment and offer them free-of-charge services. However, besides the serological detection, little is said about which preventive measures have been discussed in this group and if this approach has reduced STI rates. ■

Fabiana Schuelter-Trevisol, PhD
Maricele Almeida da Silva, MD
Dikson Claudino, MSc
Helena Caetano Gonçalves e Silva, MSc
Chaiana Esmeraldino Mendes Marcon, MSc

About the Authors
All of the authors are with the Postgraduate Program in Health Sciences, University of Southern Santa Catarina at Tubarão, Santa Catarina, Brazil. Fabiana Schuelter-Trevisol is also with the Clinical Research Center, Hospital Nossa Senhora da Conceição, Tubarão.
Correspondence should be sent to Fabiana Schuelter-Trevisol, Professor at University of Southern Santa Catarina, Avenida José Acácio Moreira, 787, Tubarão, Santa Catarina, Brazil 88704-900 (e-mail: fastrevisol@gmail.com). Reprints can be ordered at http://www.ajph.org by clicking the "Reprints" link.
This letter was accepted July 28, 2015.
doi:10.2105/AJPH.2015.302854

Letters to the editor referring to a recent Journal article are encouraged up to 3 months after the article's appearance. By submitting a letter to the editor, the author gives permission for its publication in the Journal. Letters should not duplicate material being published or submitted elsewhere. The editors reserve the right to edit and abridge letters and to publish responses.
Text is limited to 400 words and 10 references. Submit online at www.editorialmanager.com/ajph for immediate Web posting, or at ajph.edmgr.com for later print publication. Online responses are automatically considered for print publication. Queries should be addressed to the Editor-in-Chief, Alfredo Morabia, MD, PhD, at editorajph@qc.cuny.edu.

Contributors
All authors contributed equally to this letter.

References

1. Plax K, Garbutt J, Kaushik GN. HIV and sexually transmitted infection testing among high-risk youths: Supporting Positive Opportunities with Teens (SPOT) Youth Center. *Am J Public Health.* 2015;105(7):1394–1398.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico Aids e DST. Ano III no.1 27ª a 52ª semanas epidemiológicas de 2013 e 1ª a 26ª semanas epidemiológicas de 2014. Brasília, 2014.
3. Spiller MW, Broz D, Wejnert C, et al. Centers for Disease Control and Prevention (CDC); National HIV Behavioral Surveillance System Study Group. HIV infection and HIV-associated behaviors among persons who inject drugs–20 cities, United States, 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2015;64(10):270–275.
4. Lall P, Lim SH, Khairuddin N, et al. Review: an urgent need for research on factors impacting adherence to and retention in care among HIV-positive youth and adolescents from key populations. *J Int AIDS Soc.* 2015;18(2, suppl 1):19393.
5. Dariotis JK, Johnson MW. Sexual discounting among high-risk youth ages 18-24: implications for sexual and substance use risk behaviors. *Exp Clin Psychopharmacol.* 2015;23(1):49–58.
6. Chaudoir SR, Fisher JD, Simoni JM. Understanding HIV disclosure: a review and application of the disclosure processes model. *Soc Sci Med.* 2011;72(10):1618–1629.

PLAX RESPONDS

Thanks to Schuelter-Trevisol et al. for their letter on our article. They raise concerns about how the psychological impact of receiving the news of a positive HIV test is handled at our clinic and ask what preventive measures are used. We agree these are important aspects of providing comprehensive care for this high-risk population, and it is interesting to compare the approach in two different systems of care: the United States and Brazil.

Our HIV testing was rapid OraQuick testing (OraSure Technologies, Inc., Bethlehem, PA),