



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

FERNANDA ZAPATER PIERRE

**INFLUÊNCIA DO TIPO DE PREPARO NA ADAPTAÇÃO
INTERNA E INFILTRAÇÃO MARGINAL EM LAMINADOS
CERÂMICOS**

2019

FERNANDA ZAPATER PIERRE

**INFLUÊNCIA DO TIPO DE PREPARO NA ADAPTAÇÃO INTERNA E
INFILTRAÇÃO MARGINAL EM LAMINADOS CERÂMICOS**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. João Maurício Ferraz da Silva

São José dos Campos

2019

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2019]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Pierre, Fernanda Zapater

Influência do tipo de preparo na adaptação interna e infiltração marginal em laminados cerâmicos / Fernanda Zapater Pierre. - São José dos Campos : [s.n.], 2019.
90 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2019.

Orientador: João Mauricio Ferraz Da Silva.

1. Laminados dentários. 2. Microinfiltração. 3. Preparo dental. I. Silva, João Mauricio Ferraz Da, orient. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. IV. Universidade Estadual Paulista (Unesp). V. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Maurício Ferraz da Silva (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Dr. Virgílio Vilas Boas Fernandes Jr.

Universidade de Taubaté

Faculdade de Odontologia

Campus de Taubaté

Prof. Dr. Rodrigo Máximo de Araújo

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

São José dos Campos, 26 de agosto de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Rosemeire Zapater e Mario Antonio Sawaia Pierre, e ao meu namorado, Jeferson Fernando Guardezi, que com muito apoio e carinho me deram forças para eu seguir adiante nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo o que sou e tudo que conquistei até aqui, por me guiar pelos caminhos da vida com saúde e ao lado de pessoas maravilhosas com quem eu sempre posso contar.

Aos meus pais, Rosemeire Zapater e Mario Antonio Sawaia Pierre, agradeço por todos os ensinamentos que me foram dados, por sempre me motivarem a ir em busca dos meus sonhos e pelo amor abundante que sempre me dão.

Ao meu namorado, Jeferson Fernando Guardezi, pelo companheirismo, por sempre estar disposto e pronto para me auxiliar em tudo, obrigada pelo carinho e dedicação.

Aos amigos que fiz nesses dois anos de pós-graduação, em especial, à Roberta de Cristina Mocelin, pelos momentos descontraídos que me faziam esquecer dos problemas, deixando a vida mais leve.

Ao meu orientador Prof.º Dr. João Maurício Ferraz da Silva, pelo privilégio de ter sido orientada pelo patrono da minha querida turma, 13ª noturno, dessa instituição; obrigada pelos ensinamentos e apoio na execução deste projeto.

Aos, Prof.º Associado Alexandre Luiz Souto Borges e Prof.º Dr. Eduardo Galera da Silva, pela disposição e sugestões que ajudaram a complementar a pesquisa.

Ao Prof.º Assistente Dr. Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes, que

prontamente se dispôs a auxiliar na parte do projeto com as tomografias computadorizadas.

À Prof.^a Associada Taciana Marco Ferraz Caneppele, que foi muito importante na elaboração dos cálculos estatísticos desta pesquisa, obrigada pelo auxílio e ensinamentos.

Aos técnicos do laboratório de materiais dentários, Marcio Eduardo Marque e Thaís Cachuté Paradella, pela ajuda e assistência que me foi dada na utilização dos equipamentos.

Aos técnicos do laboratório de prótese, Fernando Carlos Fontes, Marco Antonio Correa Alfredo e Lilian Maria de Almeida Vilela, por sempre estarem por perto e dispostos a ajudar-me no que foi preciso.

À assessora administrativa I do departamento de prótese, Juliane Damasceno, pela ajuda e auxílio quando eu necessitava.

Aos técnicos do departamento de biociências e diagnóstico bucal, Sérgio Giovanny Alves e Domingos Gonçalves Pontes, e o técnico aposentado Walter Cruz, pela assistência que me deram na execução da solução de fucsina.

Aos meus familiares e amigos de longa data: Nancy de Camargo Zapater, Roseana Zapater, Kleber Lopes, Wilson Roberto Xavier, Rosenilze Zapater Xavier, Geovanna Zapater Xavier, Bruna Zapater Xavier Alves, Diogo Socci Alves, Lorena Xavier Alves, Maria Nina Sawaya Pierre, Magaly Sawaya Pierre, Fábio Pierre Fracasso, Murilo Pierre Fracasso, Sirlei Heiss Guardezi, Luís Fernando Guardezi, Jessica Sibila Guardezi, Joyce Ferreira Arcanjo,

Lucinda Aparecida de Siqueira Dias e Natália Inês Gonçalves, que, mesmo não estando por perto todo tempo, torceram por mim.

"Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer". (Mahatma Gandhi)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	12
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
3 PROPOSIÇÃO	29
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
4.1 Preparo dos espécimes	30
4.2 Moldagem e obtenção dos modelos de trabalho	34
4.3 Escaneamento das peças	36
4.4 Tomografias computadorizadas	37
4.5 Medições dos laminados cerâmicos	39
4.6 Cimentação dos laminados cerâmicos	40
4.7 Envelhecimento por ciclagem térmica	44
4.8 Envelhecimento por ciclagem mecânica	45
4.9 Micro-infiltração	46
4.10 Avaliação da micro-infiltração, adaptação interna e GAP cervical.....	47
4.11 Planejamento estatístico	49
5 RESULTADO	51
5.1 Infiltração marginal.....	51
5.2 Adaptação interna.....	57
5.3 GAP cervical.....	62
5.4 Resultados complementares	65
5.4.1 Espessura dos laminados e esmalte dentário	65

5.4.2 Volumetria	67
5.4.3 Medição de adaptação interna virtual	69
6 DISCUSSÃO	71
REFERÊNCIAS	80
ANEXOS	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tamanho aproximado da altura e largura dos dentes selecionados....	31
Figura 2 - Sequência de preparo dos dentes do grupo CP	33
Figura 3 - Sequência de remoção das partes retentivas dos dentes do grupo SP	34
Figura 4 - Foto ilustrativa do material de moldagem utilizado.....	35
Figura 5 - Modelos de gesso com suas respectivas peças protéticas	36
Figura 6 - Tela do software Gom Inspect 2018	37
Figura 7 - Tela do software OnDemand3D.....	38
Figura 8 - Tela do Software ITKSnap.....	39
Figura 9 - Medições com especímetro	40
Figura 10 - Sequência de tratamento de superfície das peças.....	41
Figura 11 - Sequência de tratamento de superfície dos dentes	42
Figura 12 - Foto ilustrativa do cimento odontológico utilizado.....	44
Figura 13 - Termocicladora.....	45
Figura 14 - Cicladora mecânica	46
Figura 15 - Cortadora de precisão.....	47
Figura 16 - Disposição dos cortes e regiões de análise.....	48
Figura 17 - Estereomicroscópio	49
Figura 18 - Gráfico de média e desvio-padrão da Infiltração marginal	51
Figura 19 - Gráfico do teste de normalidade.....	52
Figura 20 - Gráfico do teste inferencial ANOVA 2 fatores	53
Figura 21 – Vista do corte sagital de um espécime do grupo CP	55
Figura 22 – Vista do corte sagital de um espécime do grupo SP	56
Figura 23 – Vista do corte axial de um espécime do grupo CP	56
Figura 24 - Vista do corte axial de um espécime do grupo SP	57
Figura 25 - Gráfico de média e desvio-padrão da Adaptação Interna.....	58

Figura 26 - Gráfico do teste de normalidade.....	59
Figura 27 - Gráfico do teste inferencial de Kruskal-Wallis	60
Figura 28 - Vista superior de duas secções de corte sagital de um espécime do grupo CP	61
Figura 29 - Gráfico de média e desvio padrão do GAP Cervical.....	62
Figura 30 - Gráfico do teste de normalidade.....	63
Figura 31 - Imagem para medição de GAP- grupo CP	64
Figura 32 - Imagem para medição de GAP- grupo SP	64
Figura 33 - Gráfico de média e desvio padrão da Espessura dos laminados	65
Figura 34 - Gráfico de média e desvio padrão da Espessura de esmalte	66
Figura 35 - Medição da tomografia grupo CP	66
Figura 36 - Medição da tomografia grupo SP	67
Figura 37 - Gráfico de média e desvio-padrão da Volumetria.....	68
Figura 38 - Imagens obtidas pelo software ITK Snap	68
Figura 39 - Verificação de adaptação interna grupo CP	69
Figura 40 - Verificação de adaptação interna grupo SP.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Influência do preparo e da região sobre a infiltração marginal	53
Tabela 2 - Teste de Tukey para o fator preparo	54
Tabela 3 - Teste de Tukey para o fator região	54
Tabela 4 - Teste de Tukey para interação dos fatores	55
Tabela 5 - Teste inferencial de Kruskal-Wallis.....	60
Tabela 6 - Influência do preparo sobre o GAP cervical.....	63

Pierre FZ. Influência do tipo de preparo na adaptação interna e infiltração marginal em laminados cerâmicos [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2019.

RESUMO

Este estudo laboratorial teve como objetivo avaliar a infiltração marginal, adaptação interna e *gap* cervical de laminados cerâmicos, em função da realização ou não de preparo. Método: Vinte e quatro incisivos centrais superiores hígidos, com volumes e tamanhos padronizados, foram subdivididos em dois grupos, n=12, de acordo com o tipo de preparo. GRUPO CP - minimamente invasivo com linha de término na extensão do preparo; GRUPO SP – sem preparo, somente remoção de áreas retentivas. Todos os espécimes foram moldados com silicone de adição (Virtual Ivoclar - Vivadent), e sobre os modelos obtidos foram confeccionados laminados em cerâmica de Dissilicato de Lítio (Emax Press Ivoclar-Vivadent) com espessuras entre 0.3/0.7mm. Após ajustes, as peças foram cimentadas com cimento resinoso fotopolimerizável (Variolink Esthetic LC Ivoclar – Vivadent), seguindo as recomendações do fabricante. Em seguida os espécimes foram envelhecidos em cicladoras térmica, 6.000 ciclos de 5 a 55°C, e mecânica com 100N por 100.000 ciclos. Após o término das ciclagens todos foram imersos em substância corante por 24 horas e cortados paralelamente ao eixo do dente e horizontalmente para avaliação da infiltração marginal, adaptação interna e *gap* cervical em esteriomicroscópio. Os resultados apontaram que, na infiltração marginal, o grupo CP teve a maior média na região cervical (1,601 mm) comparado ao grupo SP (1,471 mm), porém não estatisticamente significante. Em ambos os grupos a infiltração marginal na região cervical foi maior que na proximal, diferindo estatisticamente. A adaptação interna foi melhor no grupo CP nos três terços analisados, porém somente no terço cervical houve diferença estatisticamente significante. O *gap* cervical teve menores valores no grupo SP, porém sem diferença estatisticamente significante. Conclui-se que o tipo de preparo não apresentou influência significativa em termos de infiltração marginal e adaptação, mostrando que ambas as situações podem ser clinicamente aceitáveis.

Palavras-chave: Laminados dentários. Microinfiltração. Preparo dental.

Pierre FZ. Influence of the design preparation on the internal adaptation and marginal infiltration in ceramic laminate veneers [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2019.

ABSTRACT

This laboratory study aimed to evaluate the marginal infiltration, internal adaptation and cervical gap of ceramic laminate veneers, by whether or not preparation. Method: Twenty-four upper central incisors with standard volumes and sizes were subdivided into two groups, $n = 12$, according to the type of preparation. CP GROUP - minimally invasive with finishing line in preparation extension; GRUPO SP - without preparation, only removal of retentive areas. All the specimens were molded with addition silicone (Virtual Ivoclar - Vivadent), on the obtained models laminates in ceramic of Lithium Dissilicate (Emax Press Ivoclar - Vivadent) were made with thicknesses between 0.3 / 0.7mm. After adjustments, the pieces were cemented with photopolymerizable resin cement (Variolink Esthetic LC Ivoclar - Vivadent), following the manufacturer's instructions. Then the specimens were aged in thermal cycling machine, 6,000 cycles of 5 to 55°C, and mechanical with 100N per 100,000 cycles. After the cycling, all specimens were immersed in dye substance for 24 hours and cut parallel to the axis of the tooth and horizontally for evaluation of marginal infiltration, internal adaptation and cervical gap in stereomicroscope. The results showed that, in marginal infiltration, the CP group had the highest mean in the cervical region (1.601 mm) compared to the SP group (1.471 mm), but not statistically significant. In both groups the marginal infiltration in the cervical region was greater than in the proximal one, differing statistically. Internal adaptation was better in the CP group in the three thirds analyzed, but only in the cervical third there was a statistically significant difference. The cervical gap had lower values in the SP group, but without statistically significant difference. It was concluded that the type of preparation did not have significant influence in terms of marginal infiltration and adaptation, showing that both situations can be clinically acceptable.

Keywords: Ceramic laminate veneers. Microleakage. Tooth preparation.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, um sorriso harmônico e estético tem sido cada vez mais requisitado pelos pacientes nos consultórios, o que ocasionou um aumento no desenvolvimento de novas técnicas e materiais na odontologia restauradora para se obter resultados mais atraentes e que, ao mesmo tempo, permitam uma intervenção minimamente invasiva (Farias-Neto et al., 2015; Garcia et al., 2018; Soares et al., 2014). Pacientes procuram soluções estéticas para as mais diversas situações como: anomalias de desenvolvimento do esmalte e dentina, manchamentos, diastemas, fratura coronária, má posição dos dentes (Alavi et al., 2017; Freire, Archegas, 2010; Jayalakshmi et al., 2017; Morita et al., 2016; Yildirim, Gömeç, 2017), e a evolução dos sistemas computadorizados nos últimos anos trouxe para a odontologia novas possibilidades de materiais, mudança na rotina clínica e no tratamento dos pacientes (Silva et al., 2017; Vafiadis, Goldstein, 2011).

Por muitos anos, as coroas totais têm sido uma opção de tratamento, porém exigem técnicas invasivas, muitas vezes comprometendo estrutura dentária sadia a fim de um ganho estético. Os laminados tem sido uma boa opção comparada às coroas totais, principalmente em dentes anteriores, pois, além de exigirem técnicas menos invasivas, apresentam boas taxas de sucesso clínico em termos de estética, integração marginal e oclusão (Walter, Raigrodski, 2008).

Os laminados cerâmicos são “capas” de diferentes espessuras ligados a superfície dentária usando técnicas adesivas de cimentação. O sucesso dos mesmos depende de um bom planejamento do caso para determinar, além de outros fatores, o preparo dental, o cimento, e, qual é a cerâmica mais apropriada para cada caso (Morita et al., 2016; Peumans et al., 2000).

As cerâmicas têm se tornado material de eleição à medida que suas excelentes propriedades foram destacadas, tais como, a biocompatibilidade, estabilidade de cor, longevidade, aparência semelhante à dos dentes e previsibilidade de resultado (Amoroso et al., 2012; Soares et al., 2014). Alguns estudos comprovam seus bons resultados, como a resistência à fraturas semelhante aos dos dentes naturais (Stappert et al., 2005), além da satisfação do paciente que, quanto ao material de escolha dos laminados, estes podendo ser de resina ou cerâmicas, por conta das suas propriedades físicas, de adesão e longevidade, as cerâmicas acabam vencendo nesses quesitos (Alothman, Bamasoud, 2018; Gresnigt et al., 2019; Nakamura, Matsumura, 2014).

O grande avanço destes materiais e das técnicas adesivas nos tratamentos estéticos por meio dos laminados cerâmicos e com a possibilidade de realizar peças ultrafinas, promoveu o início da era da Odontologia ultraconservadora. Em 2012, Alghazzawi et al. relataram que um preparo muito invasivo com a remoção significativa da estrutura dentária (de 63 a 73%), como as técnicas usadas em preparos de coroas, podem causar irritação pulpar e pulpite irreversível. Porém, com os sistemas cerâmicos mais antigos, só se conseguia uma caracterização natural do elemento quando se tinha uma espessura suficiente para uma estratificação adequada, que girava em torno de 2mm (Schmidt et al., 2011).

As lentes de contato cerâmicas possibilitam um tratamento que preserva mais estruturas dentárias em relação às facetas diretas e indiretas, contudo, o risco à fraturas e à rachaduras são mais relevantes nesses materiais ultrafinos durante sua manipulação, agora, após a cimentação, por esta ocorrer estritamente em esmalte, os laminados se tornam extremamente resistentes (Morimoto et al., 2016). Em 2018, Ge et al. compararam grupos de laminados cimentados em diferentes substratos dentais e com espessuras diferentes e concluíram que o aumento da espessura eleva moderadamente o risco para falha. O avanço dos materiais cerâmicos, da tecnologia de cimentação adesiva e novas técnicas

permitiram que a lente de contato se tornasse o tratamento de escolha para a odontologia minimamente invasiva (Peumans et al., 2000).

A Odontologia minimamente invasiva, nos casos dos laminados cerâmicos, muitas vezes preconiza a não realização de desgaste dentário. Pelo fato de se tratar de peças ultra-finas, em um nível supra-gengival não consideram crítica e necessária a realização de uma linha de terminação. Por essas características, eventuais problemas de desadaptação ou excesso de cimento seriam irrisórios e não comprometeriam o desempenho clínico.

Os procedimentos sem preparo são criticados por alguns autores, estes consideram que apesar da máxima preservação da estrutura dentária, a não realização de preparo leva a uma falha no perfil de emergência do elemento, o que ocasionariam problemas estéticos e de saúde periodontal (Calamia, Calamia, 2007). Porém em 2013, segundo estudo de LeSage, uma falha na seleção do caso é a razão para o comprometimento de um procedimento sem preparo. Diversos casos clínico são descritos na literatura, sustentando a base de que casos sem preparo podem apresentar margens estética e biologicamente saudáveis e um adequado perfil de emergência, desde que o caso seja bem selecionado (D’Arcangelo et al., 2018; Farias-Neto et al., 2015; Turp et al., 2016).

Existe uma outra corrente que, mesmo considerando a preservação da estrutura dental de extrema importância, indicam um pequeno preparo dental a fim de existir espaço suficiente para que a restauração tenha uma espessura mínima, garantindo boas propriedades ópticas e mecânicas. Além disso, o preparo forma uma linha de término, por menor que seja, que ajuda o técnico de laboratório a determinar o limite da peça. A preparação dos dentes anteriores é definida por uma redução de 0,5mm na face vestibular e de 1,5 a 2mm na face incisal, esse tipo de preparação mantém remanescente de esmalte como superfície de adesão, o que proporciona uma alta estabilidade e também rigidez ao dente, esse tipo de preparo fornece um assentamento positivo para a cimentação, e

esconde as margens interproximais sem desgastar os pontos de contato (Lin et al., 2012).

Alguns trabalhos avaliaram o comportamento de laminados cerâmicos em diferentes concepções de preparo. Em 2016, Karagözoğlu et al. compararam a adaptação tridimensional interna das facetas laminadas de porcelana – *porcelain laminate veneers* (PLV) – em dentes com o mínimo de preparo e sem preparo, avaliando resultados iniciais 2 anos após a cimentação. Concluíram que, em ambos os grupos, o resultado clínico foi satisfatório, tendo uma boa adaptação. Além disso, a adaptação interna média obteve melhores resultados em dentes sem preparo em relação à adaptação com preparo mínimo.

Percebe-se na literatura uma carência de estudos neste aspecto, fato preocupante, pois tratamentos estéticos veem sendo realizado em grande escala por profissionais, porém sem evidências científicas. Os poucos trabalhos que encontramos são controversos e, por se tratar de uma técnica e materiais relativamente novos, não possuem uma casuística grande e longínqua. Diante disso, consideramos importante a realização de novas pesquisas pois é uma modalidade de tratamento que necessita de mais comprovações científicas devido à grande escala que vem sendo realizada pelos profissionais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Diversos trabalhos relatam situações de pacientes que se submeteram aos tratamentos reabilitadores estéticos de laminados cerâmicos. No caso clínico reportado por Menezes et al. (2015), é descrito uma sequência clínica de reabilitação estética dos dentes 11, 12, 21 e 22, onde foi constatado manchas hipoplásicas nos elementos e uma restauração classe IV, comprometendo assim o formato e harmonia do sorriso. Foi realizado protocolo fotográfico e planejamento digital para uma melhor comunicação com o laboratório de prótese. Em todos os dentes foram realizados preparos minimamente invasivos, mantidos em nível de esmalte, somente no elemento 21 que foi realizado preparo convencional de faceta indireta por conta da restauração. A utilização de cerâmica vítrea reforçada com dissilicato de lítio, permitiu excelentes resultados estéticos e funcionais, portanto, o caso relatado alcançou sucesso desde execução até a sua finalização.

Saavedra et al. (2014) apresentam um caso clínico reabilitador estético em uma paciente que se queixava de sorriso gengival, incompatibilidade de cor, dentes pequenos e restaurações que não estavam esteticamente condizentes. Foi realizado todo o protocolo de anamnese, exame clínico, exames complementares e fotografias para análise do sorriso. Todo o caso foi planejado digitalmente e preconizou-se preparos minimamente invasivos para preservação do substrato dental garantindo assim a longevidade e previsibilidade clínica. Os autores concluíram que a realização do passo a passo, e o diálogo entre o cirurgião-dentista, paciente e técnicos de laboratório, são imprescindíveis para o sucesso e conclusão de casos estéticos individualizados.

O caso descrito por Durán Ojeda et al. (2017) mostra o passo a passo de uma reabilitação conservadora de laminados cerâmicos feitos por CAD/CAM. A paciente buscou tratamento por conta da desarmonia do sorriso causado por

desgastes de erosão e atrito. Após o desenho digital do sorriso foi planejado o tratamento do elemento 14 ao 24. A utilização do *mock-up* e brocas aneladas, orientaram a redução da vestibular dos dentes no momento do preparo. Após, foi realizado o escaneamento intraoral (MHT IntraOralScanner, MHT Optic Research, Zurich, Switzerland) para que as peças fossem confeccionadas no software ExoCad DentalCAD (White Peaks Dental Systems GmbH&Co.KG), fresadas (DWX-4W, Roland Easy Shape Dental Solutions, Australia) com IPS e.max CAD HT-A1 blocks (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Germany) e depois estratificadas. Os autores recomendaram a finalização das cerâmicas monolíticas de CAD/CAM com cerâmicas de nanofluorapatita para garantir os detalhes estéticos finais nos terços incisais das peças.

Morita et al. (2016) relataram 2 casos clínicos: o primeiro, de uma paciente do sexo feminino, 23 anos, relatava queixas sobre a cor e tamanho dos dentes; o segundo, um paciente do sexo masculino, 25 anos, apresentava fratura no incisivo central superior. Nos dois casos foram feitos protocolos fotográficos, onde foi possível acompanhar a evolução dos tratamentos, e fazer planejamentos digitais usando o programa DSD (Digital Smile Design). Por meio deste software consegue-se projetar linhas e modular o novo sorriso em cima das fotos obtidas anteriormente, estabelecer a linha mediana, plano horizontal e vertical da face, plano oclusal, mensurar as distâncias como do contorno gengival até a incisal dos dentes, e dessa forma o cirurgião- dentista planeja a relação estética do sorriso com a face, tamanho dos dentes e outros fatores, e o paciente também pode acompanhar esse passo a passo. Nestes casos, o *wax-up* foi feito em cera, depois do planejamento virtual, para aprovação dos tratamentos; logo depois o *mock-up* foi realizado, obtido por meio da moldagem com silicona dos modelos encerados e levado em boca com adição de resina bisacrílica. Preparo minimamente invasivos foram feitos usando guias de silicone. Os autores concluíram que laminados cerâmicos são uma ótima opção de tratamentos conservador e estético,

porém é necessário seguir rigorosamente cada etapa do processo para garantir longevidade no tratamento.

O caso clínico descrito por Soares et al. (2014) apresenta uma reabilitação estética nos dentes incisivos inferiores com laminados cerâmicos reforçados com Dissilicato de Lítio (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent). O paciente se queixava de diastemas que existiam entre os laterais e centrais, então, através dos modelos obtidos, foi feito o enceramento diagnóstico e a partir deste, o *mock-up* com resina bisacrílica foi feito para aprovação do paciente. Preparos conservadores em esmalte foram realizados, e todo processo de tratamento de superfície das peças e dos elementos foi descrito para cimentação. Os autores concluíram que os laminados cerâmicos recuperaram a função e estética, e, o planejamento detalhado juntamente com a escolha do material contribuíram para a que houvesse a satisfação do paciente no final do caso.

Veneziani (2017) apresentou um caso clínico complexo de laminados cerâmicos que necessitou de uma equipe multidisciplinar. A paciente em questão apresentava hipersensibilidade dentinária e se queixava de recessões gengivais, e no exame clínico foi possível observar lesões cervicais não cariosas, diastemas, dimensões inadequadas dos elementos, perda de textura e volume e linha do sorriso invertido. Uma documentação fotográfica intra e extra oral foi feita, para que o desenho do sorriso fosse construído de maneira digital através do DSD. O *mock-up* foi feito com silicona e resina bisacrílica para uma pré-visualização e aprovação do tratamento. Uma equipe com endodontistas, periodontistas, ortodontistas e protesistas foi levantada para realização do caso. Por fim, concluiu-se que seguindo um fluxo de trabalho preciso em todas as etapas, o tratamento com laminados cerâmicos pode ser totalmente previsível e conservador.

Já Guzmán-Armstrong e Maia (2016) relatam um caso complexo de reabilitação estética onde foi decidido não realizar tratamentos mais longos, como

a ortodontia, mas mesmo assim, conseguiram finalizar o caso com um tratamento conservador. A paciente estava insatisfeita com suas restaurações antigas, pois as margens já estavam mudando de coloração, portanto as mesmas foram retiradas para que um exame mais minucioso fosse feito, e, por fim foram observados diastemas, más posições dentárias e desvio de linha média. Os autores concluíram que com a realização de uma avaliação completa e plano de tratamento, o paciente irá entender e visualizar melhor os resultados, podendo assim convencê-lo de uma opção de tratamento menos invasiva, caso seja possível.

Turp et al. (2016) descreveram 2 casos clínicos onde foram confeccionados laminados cerâmicos em dois elementos dentários com má posição (lingualizados), como não havia pontos retentivos nos dentes, nenhum preparo foi feito. Os mesmos foram moldados com silicona e as peças confeccionadas usando o sistema CAD/CAM. O cimento resinoso fotopolimerizável foi escolhido para os casos, visto que o cimento resinoso químico e o dual possuem amina terciária, causando descoloração com o tempo.

Como foi relatado, as cerâmicas odontológicas e as diferentes técnicas restauradoras das quais podemos lançar mão, estão cada vez mais difundidas na Odontologia Estética. Tal fato, abre margem para a realização de muitas pesquisas envolvendo estes materiais e técnicas, com o objetivo de comprovações científicas que possam melhorar sua efetividade.

Os cristais mais empregados atualmente são a leucita, dissilicato de lítio e óxido de alumínio. As cerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio possuem alto padrão estético, pois conseguem reproduzir a naturalidade da estrutura dentária, devido as suas propriedades ópticas e índice de refração de luz semelhante ao esmalte dental e apresentam menor risco de propagação de trincas (Sadaqah, 2014; Soares et al., 2014). As cerâmicas reforçadas por leucita apresentam ótimo padrão estético, assim como as reforçadas por dissilicato de lítio, porém aquelas têm menos resistência do que as reforçadas por dissilicato de lítio (Carrabba et

al., 2017). Em uma tentativa de proporcionar mais resistência a cerâmica, foram desenvolvidas as cerâmicas aluminizadas. Estas contêm 50% de óxido de alumina, o que melhorou a resistência a flexão, porém, observou-se nessas cerâmicas uma perda na translucidez causada pela limitação da transmissão de luz pelos cristais de alumina. A escolha da cerâmica ideal dependerá da habilidade do profissional no momento de avaliar as condições intraorais de cada caso (Amoroso et al., 2012; Sadaqah, 2014).

Pesquisas comparando os diferentes tipos de cerâmicas e seus modos de fabricação são bastante encontrados. Em 2017, Ranganathan et al. compararam a discrepância cervical e incisal, de diferentes laminados cerâmicos, influenciadas a partir do processamento do material, e chegaram a conclusão que os laminados de leucita reforçados com dissilicato de lítio tiveram as menores taxas de discrepância marginal, seguidas pelas de dissilicato de lítio, porcelana aluminizadas e por fim as zircônias. Além disso concluíram que os laminados feitos a partir de cerâmica prensada tiveram melhores resultados que as fresadas em CAD/CAM, corroborando com a pesquisa de Aboushelib et al. (2012), que também concluiu que as cerâmicas prensadas são mais resistentes na questão da microinfiltração. Já o trabalho de Yuce et al. (2017) comparou as cerâmicas prensadas com as fresadas e constatou que a adaptação interna e marginal das duas foram semelhantes, porém ambas tiveram valores maiores de adaptação marginal, e todas tiveram boa sobrevida depois de 2 anos de observações clínicas.

Em termos do material restaurador, as modalidades de tratamentos por meio de laminados cerâmicos podem ser classificadas, hoje em dia, como laminados convencionais (facetas laminadas) e os laminados finos e ultrafinos, sendo a espessura das peças a diferença entre eles. Enquanto os laminados convencionais apresentam espessura entre 0,4 a 1mm, os finos e ultrafinos podem variar de 0,1 a 0,3 mm (Miyashita e Oliveira, 2014).

Em se tratando de uma técnica restauradora onde se utilizam peças extremamente delgadas, pode-se dizer que quem dita o preparo dentário é o próprio dente a ser preparado, cada caso vai ser regido pelas características do dente. Segundo Edelhoff e Sorensen (2002) o desenho do preparo é ditado por aspectos como: condição do dente, estética, posição do dente, aspectos funcionais, reconstrução oclusal, retenção e desejo do paciente. Diante disso, uma nova classificação dos preparos se fez necessária. Os casos sem preparo; casos de preparo minimamente invasivo, onde se faz um desgaste de até 0,5mm e existe uma preservação de mais de 80% de esmalte; casos de preparo conservador, onde se faz desgaste de 0,5 a 1mm com preservação de 50 a 80% de esmalte; e os casos de preparo convencional, nos quais mais de 50% de esmalte é desgastado (Albernaz Neto et al., 2014; Edelhoff, Sorensen, 2002; Materdomini, Friedman, 1995; Obradović-Duricic et al., 2014).

Esta tendência à preservação da estrutura dentária traz grandes benefícios aos tratamentos com laminados cerâmicos, uma melhor integridade marginal devido à melhor adesão ao esmalte, além de um reforço da estrutura cerâmica pós-cimentação (Ge et al., 2014; Gurel et al., 2013). A longevidade dos laminados está diretamente relacionado com a integridade marginal dos preparos realizados, visto que a possível exposição de dentina interfere na interface dente-cimento (Kern, Ahlers, 2015). A ligação de união ao esmalte é estável e altamente eficiente, por conta do seu alto teor mineral, homogeneidade estrutural e baixa umidade, já a dentina, mesmo com os novos agentes adesivos no mercado, prejudica a ligação por conter água e componentes orgânicos, visto que os adesivos contêm solventes e agentes hidrofílicos. Na dentina a ligação ocorre tanto nos túbulos dentinários quanto na matriz dentinária intertubular que é desmineralizada pelo ataque ácido, porém se o substrato estiver com dentina exposta esta deve estar levemente umedecida para não colapsar as fibras colágenas e impedir a formação de camada híbrida (Banzi et al., 2006). Portanto, preparos terminados em dentina ou

cimento, são mais propensos a sofrer uma desadaptação, e consequentemente, a microinfiltração (Ge et al., 2018; Gurel et al., 2013; Priyalakshmi, Ranjan, 2014). O importante no caso da realização do preparo é manter todo ele em esmalte, visto que isto gera enormes benefícios para a qualidade final do preparo. Ferrari et al, realizaram medições da espessura de esmalte de dentes anteriores nos terço cervical, médio e incisal. Chegaram à conclusão que a espessura de esmalte varia de 0,3 a 0,5mm no terço cervical, 0,6 a 1mm no terço médio e 1 a 2,1mm no terço incisal. Diante destes números, sugerem preparos com profundidade menor que 0,3mm no terço cervical, na terminação do preparo, a fim de não atingir a dentina, o que prejudicaria a adesão. Para se ter o controle de se manter o desgaste em até 0,3mm para não se atingir dentina, existe a necessidade de uma magnificação para a visualização precisa ou então optar pela não realização do preparo (Ferrari et al., 1992).

Tuçcu et al. (2018) demonstraram a adaptação marginal e a resistência de fraturas em laminados de Dissilicato de Lítio com diferentes profundidades de preparos. Foi utilizado 5 grupos: um grupo controle, com dentes hígidos sem serem restaurados; grupo sem preparo; grupo com preparo de 0,3 mm (inteiramente em esmalte); grupo com preparo de 0,5 mm (em esmalte e dentina); e grupo com preparo de 1 mm (inteiramente em dentina). Os autores concluíram que a adaptação marginal não estava relacionada com a profundidade dos preparos.

No artigo de Coachman et al. (2014) os autores dividem didaticamente em três gerações os princípios para se fazer os preparos dos dentes. A chamada primeira geração é aquela que utiliza de brocas diamantadas com profundidades pré-estabelecidas para guiar os desgastes. Segundo eles, esse tipo de técnica não individualiza cada caso, podendo assim ser agressiva em algumas situações, como por exemplo, onde tenha perda de estrutura por conta de abrasão. A segunda geração recomenda analisar e planejar o preparo através de um enceramento

diagnóstico prévio com o auxílio de uma guia de silicone pesada, levando em consideração as dimensões de cada dente, porém o preparo ainda é feito a mão livre. Já a terceira geração utiliza o *mock-up* e uma fórmula matemática: $EV-L=P$, onde EV= volume extra que o *mock-up* alcançou na região desejada; L = espessura do laminado (depende do substrato); P = profundidade do preparo. Segundo os autores, esta técnica é a mais recomendada, por ser personalizada e mais conservadora por indicar a quantidade e localização das reduções.

Uma das grandes preocupações na dentística restauradora é um perfeito vedamento da margem da restauração, tal fato seria importante para um bom funcionamento da restauração. Porém, Segundo Carvalho e Manso (2016), as muitas pesquisas laboratoriais que comprovam existir uma degradação da linha de cimentação com o passar do tempo, o que acarretaria uma infiltração marginal e conseqüentemente a falha da restauração, não são compatíveis com o que ocorre clinicamente. Para os autores, falta um critério a ser considerado, que seria mais importante do que a qualidade da linha de cimentação, o risco de cárie apresentado pelo paciente. Dessa maneira, o fato de um laminado ter ou não linha de término para uma melhor adaptação marginal como forma de prevenção de microinfiltração seria irrisória.

Alguns estudos sustentam a não realização de preparos dentários nos casos de laminados ultrafinos. O estudo de D’Arcangelo et al. (2018) propôs um método para otimizar os casos sem preparo. A grande questão da técnica é identificar a posição ideal da margem da restauração. Esta, deve ser posicionada no ponto de maior convexidade do dente, esta convexidade máxima trabalharia como uma linha de terminação natural para o laminado, evitando assim o sobrecontorno, ou seja, não alterando o perfil do dente após a cimentação.

O estudo de Stappert et al. (2005) avaliou a longevidade e ruptura de laminados cerâmicos com diferentes preparos após simulação mastigatória. Incisivos centrais superiores livres de cárie foram divididos em 4 grupos: NP =

sem preparo (grupo controle – sem restauração) / WP= preparo “window” (sem redução incisal) / IOP = incisal overlap de 2mm sem chanfro palatino/ CVP= preparo completo com redução de 3mm na incisal e redução de 2mm na extensão palatina. Todos os preparos tiveram profundidade de 0.5mm na vestibular, e o término cervical ficou a 1mm da junção amelo-cementária. Os laminados cerâmicos (IPS Empress 1) foram cimentados com cimento resinoso dual (Variolink II; Ivoclar Vivadent) e submetidos em cicladora mecânica (1,2 milhões de ciclos, 1.3 Hz; 49 N) e em termocicladora (5°-55°C, durante 60 segundos, em 5.500 ciclos). Os resultados demonstraram que a resistência à força mastigatória dos 3 grupos com preparo foi similar com o dente natural.

Obradović-Duricic et al. (2014) fizeram uma revisão retrospectiva das três últimas décadas sobre design dos preparos e relataram poucos aspectos sobre o término cervical, a maioria comparou as terminações incisais. Revelou-se que, nos estudos mais antigos, a maioria iniciava os preparos realizando o *finish line* cervical e estendo até as proximais em formato de chanfro com brocas diamantadas, seguindo o contorno gengival e supra gengivais, para não entrar em dentina, poucos trabalhos foram relatados com preparos sub gengivais. Após o ano 2000, alguns trabalhos relatavam que as terminações cervicais em lâmina de faca eram priorizadas juntamente com o *overlap* incisal, pois dizia-se que assim as tensões na cerâmica e cimento eram menores, já outros autores priorizaram a realização do término cervical como mini chanfro de 0.3 mm com broca diamantada seguindo a inclinação do terço. Concluíram então que ainda há muitas controvérsias nos preparos, e que em todos os tipos existem pontos favoráveis e desfavoráveis.

Em 2001, Seymour et al. realizaram um estudo para avaliar as tensões e compressões geradas na interface cimento/cerâmica na margem cervical de laminados. Eles compararam 6 grupos preparados da seguinte forma: a) 0,5mm de chanfro e incisal *overlap* (com cobertura incisal)/ b) 0,5mm de chanfro e *labial*

window (sem cobertura na incisal)/ c) ponta de faca e incisal *overlap*/ d) ponta de faca e *labial window*/ e) 0,5mm de ombro e incisal *overlpap*/ f) 0,5mm de ombro e *labial window*. Todos os espécimes passaram por ciclagem mecânicas de 200 N em 45° na região palatina para simular cargas mastigatórias e de 200 N horizontalmente na vestibular para simular cargas traumáticas, e por fim concluíram que as tensões de tração foram menores nos casos de término em ponta de faca comparado aos outros. Contudo, questionaram a dificuldade de realização desse tipo de preparo, além da possibilidade de fraturas dos laminados antes da cimentação, visto que são muito finos ($< 0,5$ mm).

Hong et al. (2017) fizeram uma revisão sistemática e meta-análise do efeito dos preparos no prognóstico dos laminados cerâmicos, e concluíram que aquelas que possuem cobertura incisal tem um risco aumentado para falhas comparado aos sem cobertura.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar e comparar os efeitos da realização do preparo minimamente invasivo, em laminados cerâmicos, com e sem a linha de término definida, em termos de infiltração marginal, adaptação interna e *gap* cervical.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Por se tratar de um estudo envolvendo dentes humanos, o projeto foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPh) do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, e somente depois da aprovação foi iniciada a pesquisa. Os dentes foram doados por cirurgiões dentistas do estado de São Paulo, todos inscritos no CRO – SP, os quais obtiveram autorização dos pacientes para a doação e preencheram o termo de cessão de doação de dentes (Anexo A). Informamos que todos os dentes foram diagnosticados com problemas que indicavam a exodontia dos mesmos. Em relação aos pesquisadores, a utilização de EPI adequando elimina qualquer risco quanto a utilização destes elementos dentários.

Este estudo laboratorial foi realizado seguindo os critérios abaixo:

4.1 Preparo dos espécimes

Foram utilizados 24 incisivos centrais superiores humanos hígidos, selecionados pelo tamanho da coroa de aproximadamente 10mm de altura e 8mm de largura (Figura 1). Eles foram limpos através de raspagem e ficaram armazenados em água destilada sob refrigeração até a sua utilização, com trocas de água a cada 7 dias. O cálculo amostral foi realizado para esse estudo, o tamanho da amostra foi estimado por meio do programa estatístico online Sealed Envelope Ltd. Para isto, aplicou-se a função “power calculation”, “continuous outcome” e “equivalence trial” com os seguintes parâmetros $\alpha=5\%$, poder 80%, desvio padrão

baseado na literatura de Aboushelib et al. (2012), em 6 e limite de equivalência de 8%, chegando a um tamanho de amostra de 12 dentes por grupo.

Figura 1 - Tamanho aproximado da altura e largura dos dentes selecionados



Fonte: Elaborada pelo autor.

Estes dentes foram divididos em 2 Grupos de 12, de forma aleatória, onde os elementos do GRUPO CP (Figura 2) receberam preparos minimamente invasivos para laminados cerâmicos e os do GRUPO SP (Figura 3) não sofreram nenhum desgaste em termos de linha de terminação, apenas remoção de eventuais áreas retentivas que poderiam interferir na inserção dos laminados e um arredondamento na incisal. Os elementos dentários foram embutidos em resina acrílica quimicamente ativada com o auxílio de tubos de PVC, ficando o terço cervical da raiz exposta.

Os dentes do GRUPO CP foram preparados de acordo com a seguinte sequência:

- Com uma broca diamantada anelada número 4141 (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) realizou-se sulcos de 0,3 mm de profundidade no sentido horizontal,

respeitando-se as inclinações dos terços incisal, médio e cervical dos dentes, se estendendo até as proximais ficando aquém da área de contato proximal.

- Com uma caneta foi marcado o vale destes sulcos para orientação da etapa da redução vestibular.

- Com uma ponta diamantada cilíndrica de ponta arredondada (3145FF KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), foi realizado um desgaste vestibular de 0,3 mm unindo os sulcos de marcação. Este desgaste foi realizado respeitando-se também os três planos, até que os sulcos fossem eliminados.

- Com pontas diamantadas troncocônicas de ponta arredondada de granulação fina (3203FF KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) foi realizada a linha de terminação do preparo em toda a sua extensão proximal e cervical (1 mm acima da junção amelo-cementária).

- Com uma sequência de pontas de silicone para resina (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) foi feito o polimento dos preparos.

O preparo dos espécimes foi realizado com micromotor e com contra ângulo multiplicador 1:5 (Sirona, São Paulo, SP, Brasil) utilizando irrigação e realizado pelo mesmo operador. A cada 5 dentes preparados, as brocas foram substituídas por novas.

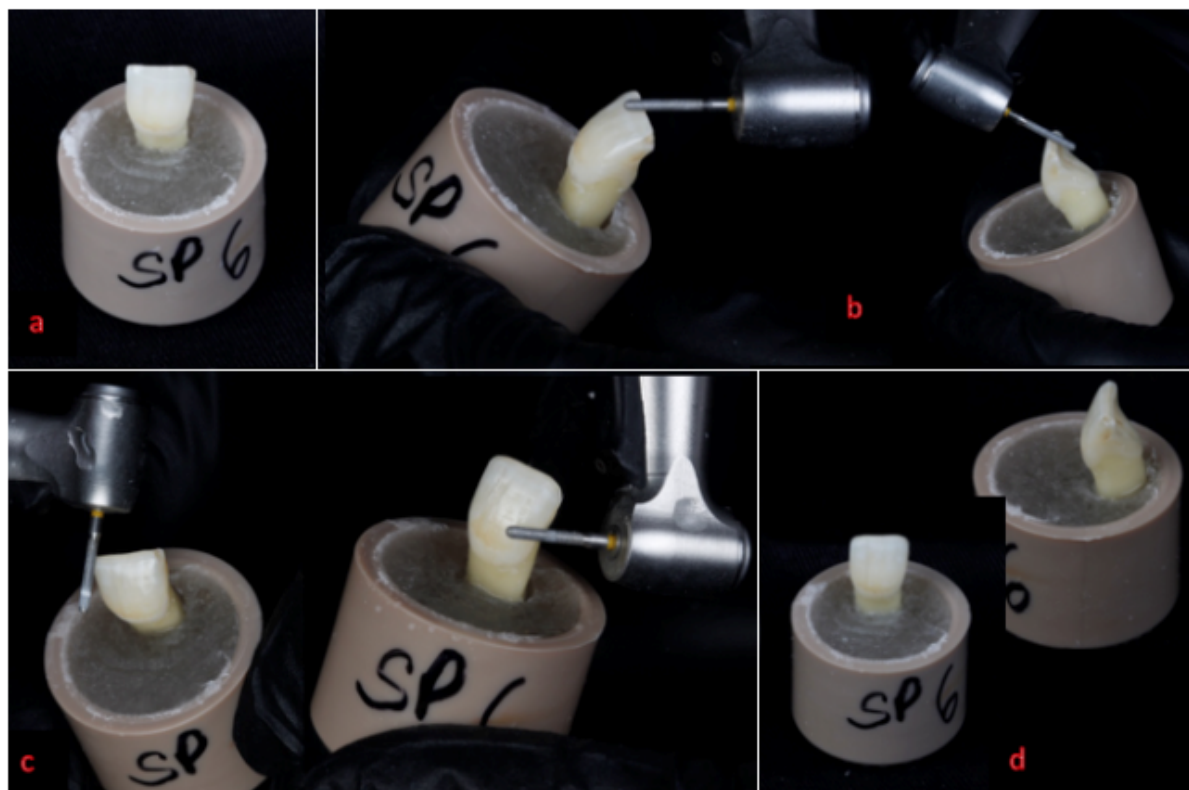
Figura 2 - Sequência de preparo dos dentes do grupo CP



Legenda: a) Imagem inicial/ b) Realização dos sulcos de orientação nos três terços/ c) Marcação dos sulcos/ d) Realização do desgaste vestibular nos três terços/ e) Desgaste vestibular finalizado/ f) Realização de linha de término/ g) Linha de término finalizada.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 3 - Sequência de remoção das partes retentivas dos dentes do grupo SP



Legenda: a) Imagem Inicial/ b) Bisel incisal/ c) Arredondamento das áreas retentivas/ d) Dente finalizado.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 Moldagem e obtenção dos modelos de trabalho

Os dentes de ambos os grupos (CP e SP) foram moldados com silicone de adição, massa densa e leve (Virtual – Ivoclar Vivadent Ltda, Barueri, SP, Brasil), em duas etapas com o auxílio de copos plásticos descartáveis reforçados para dar suporte ao material (Figura 4). Para obtenção dos modelos em gesso especial tipo IV Durone (Dentsply, York, Pensilvânia, EUA), os moldes foram vertido 40 minutos após as moldagens, a fim de aguardar a liberação de tensão evitando assim distorções nos modelos e também diminuir a umidade dos moldes, que gera

liberação de oxigênio, podendo acarretar bolhas e porosidades. Cada modelo obtido teve a sua linha de terminação demarcado com lapiseira 0.5 para orientar o trabalho do técnico em prótese.

Os modelos de cada grupo (CP e SP) foram enviados ao laboratório e então confeccionados os laminados cerâmicos ultrafinos com Dissilicato de Lítio (IPS Emax Press – Ivoclar Vivadent Ltda, Barueri, SP, Brasil) (Figura 5).

Quando as peças retornaram do laboratório de prótese, todas foram avaliadas quanto a adaptação nos respectivos dentes preparados. Se necessário, foi realizado ajustes nas peças, com o auxílio de pontas diamantadas esféricas em micromotor e contra ângulo redutor sob refrigeração, até o assentamento final das peças, para assim prosseguir com os próximos passos.

Figura 4 - Foto ilustrativa do material de moldagem utilizado



Fonte: suryadental.com.br

Figura 5 - Modelos de gesso com suas respectivas peças protéticas



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3 Escaneamento das peças

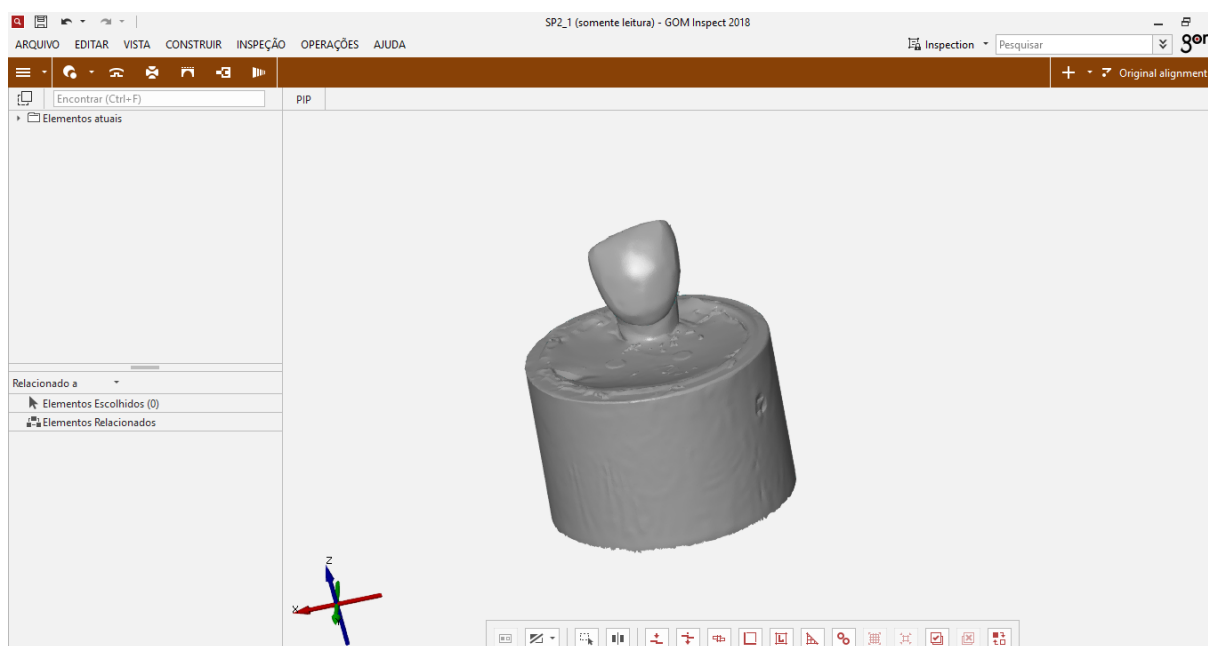
Em parceria com a empresa Vtech, um corpo de prova de cada grupo foi escaneado utilizando o escâner ATOS Core 80 5M (GOM, Alemanha). Para que o escâner reconhecesse as peças, foram colados pontos de referências (etiquetas) nos elementos, e, então feito primeiramente a fotogrametria (mapeamento das peças montadas no espaço a partir dos pontos de referência) do dente juntamente com a sua lente. Após isso, os elementos foram escaneados separadamente. Assim, foi possível obter dados das partes internas que não ficam expostas quando encaixadas.

As imagens obtidas no mapeamento foram processadas e as peças montadas em uma única imagem (cada laminado com seu respectivo dente) pelo software ATOS Professional (GOM, Alemanha).

A leitura dos gaps entre a face vestibular dos dentes e a parte interna dos

laminados foi feita com software GOM Inspect 2018 (GOM, Alemanha) (Figura 6).

Figura 6 - Tela do software Gom Inspect 2018



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4 Tomografias computadorizadas

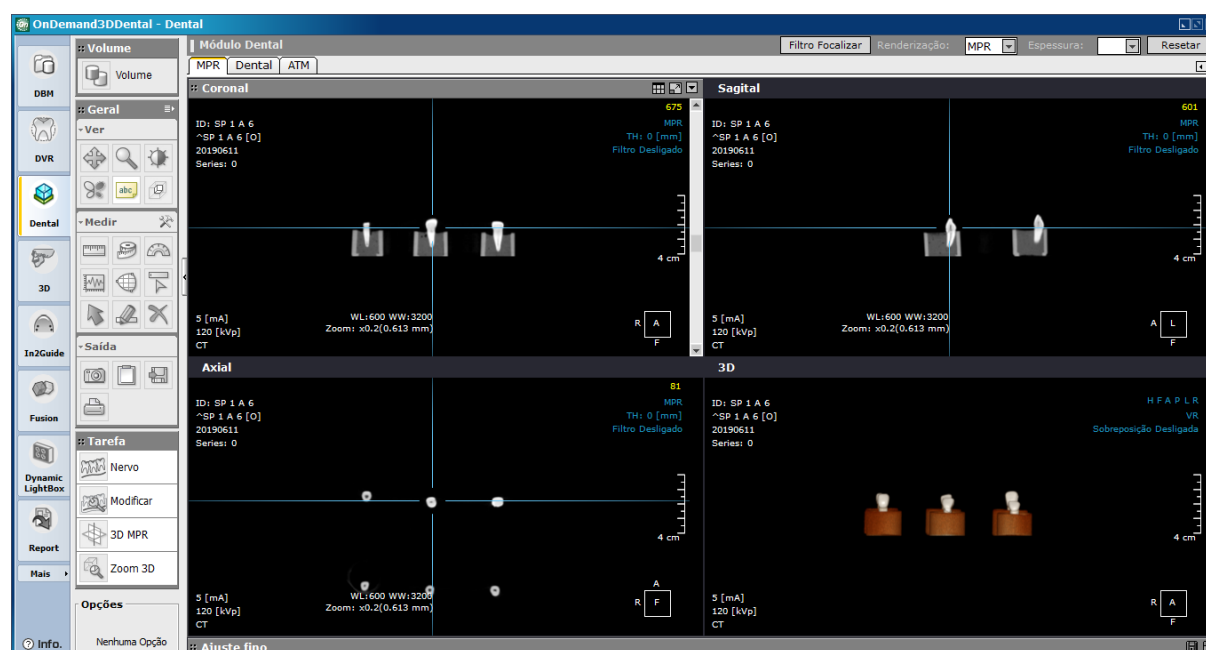
Todos os corpos de prova passaram por um tomógrafo computadorizado de feixe cônico da marca ICAT NEXT GENERATION (Imaging Science International, Hatfield, PA, EUA) utilizando-se do seguinte protocolo: Voxel de 0,25 mm, FOV de 8,0x4,0 cm, 37,07 mAs e 120 KvP em 26,9 segundos.

As imagens foram adquiridas antes da cimentação dos laminados cerâmicos para medição de espessura do esmalte vestibular remanescente nos 3 terços

(cervical, médio e incisal) e obtenção do volume de esmalte e dentina coronários de cada dente.

Para a medição da espessura foi utilizado o software OnDemand3D (Cybermed, Seul, Coréia do Sul) (Figura 7).

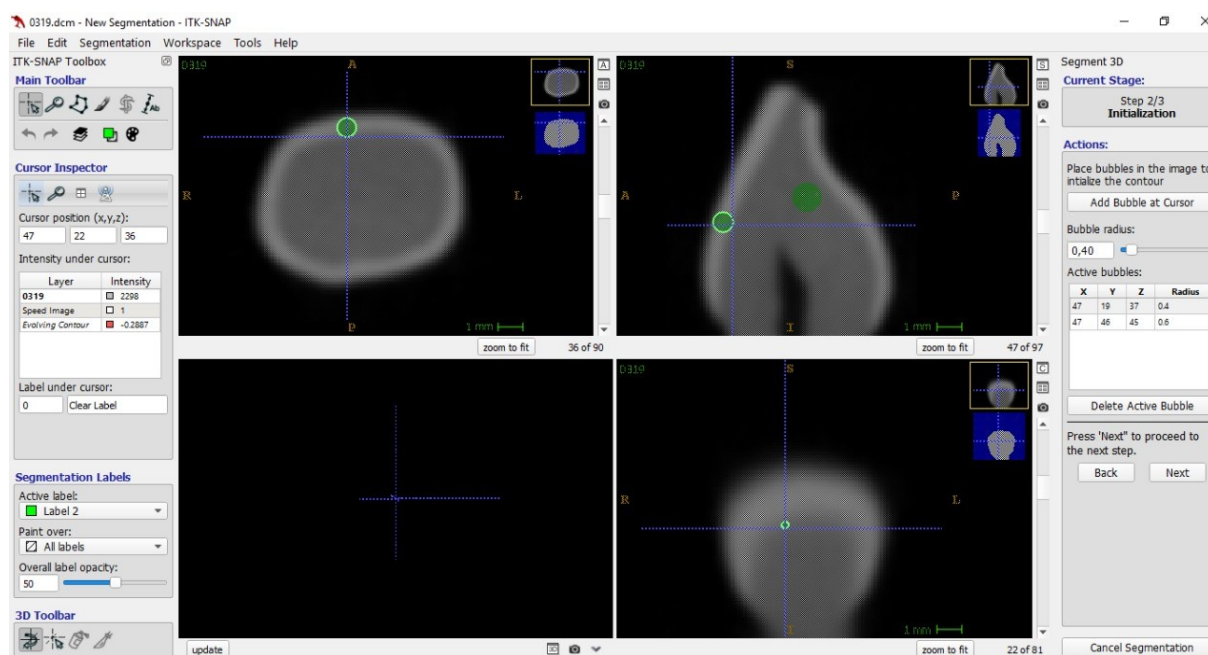
Figura 7 - Tela do software OnDemand3D



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a obtenção do volume foi utilizado o software ITK-Snap (Pennsylvania, U.S.A , versão 3.8.0) (Figura 8).

Figura 8 - Tela do Software ITK-Snap



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.5 Medições dos laminados cerâmicos

Com auxílio de um espectrômetro (FAVA, São Paulo, São Paulo) foi obtido as espessuras dos laminados cerâmicos nos terços cervical, médio e incisal de todas as peças confeccionadas (Figura 9).

Figura 9 - Medições com especímetro



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.6 Cimentação dos laminados cerâmicos

O material de escolha para a realização da cimentação foi o cimento resinoso fotopolimerizável Variolink Esthetic LC na cor transparente (Ivoclar Vivadent Ltda, Barueri, SP, Brasil).

Primeiramente, as peças foram preparadas de acordo com o seguinte protocolo (Figura 10):

- Limpeza da parte interna da peça com pedra pomes e água, sendo esfregada com auxílio de uma ponta descartável (Cavibrush, FGM, Joinville, SC, Brasil) por 20 segundos, seguido de lavagem com jato de ar/água por 10 segundos.
- Após a secagem, foi aplicado o ácido fluorídrico a 10% (Dentsply, York, Pensilvânia, EUA) durante 20 segundos nas peças e em seguida as mesmas foram lavadas com jato de ar/água durante 30 segundos.

- Banho de ultrassom durante 5 minutos para remoção do pó branco gerado pelo condicionamento do ácido fluorídrico, depois jato de ar/água.
- Aplicação do Primer Monobond N (Ivoclar Vivadent Ltda, Barueri, SP, Brasil) com ponta descartável (Cavibrush, FGM, Joinville, SC, Brasil) durante 5 segundos; aguardou-se 1 minuto e então aplicação de outra camada por 5 segundos.
- Após a aplicação da segunda camada do Primer aguardou-se mais 1 minuto e fez-se a aplicação do adesivo N - bond Universal (Ivoclar Vivadent Ltda, Barueri, SP, Brasil) com a ponta descartável durante 10 segundos, removeu-se o excesso com uma ponta descartável seca, e por fim um breve jato de ar durante 5 segundos a uma distância de 10cm.

Figura 10 - Sequência de tratamento de superfície das peças

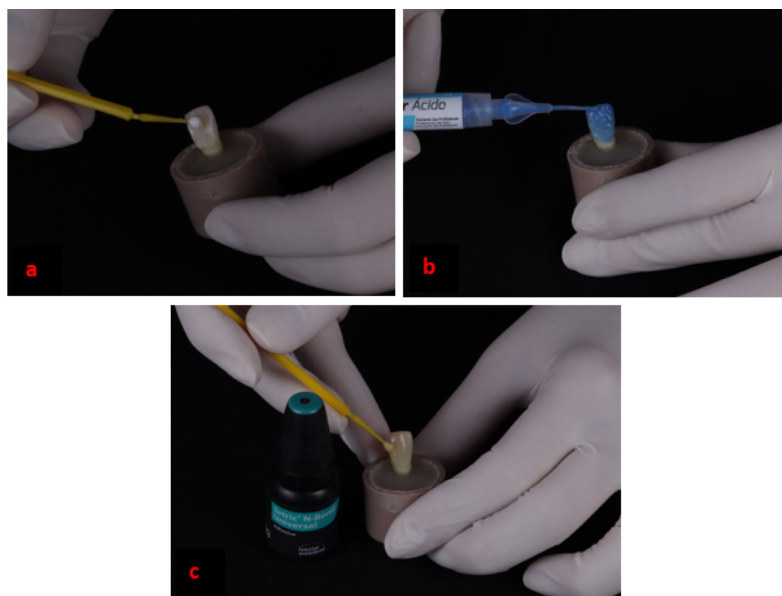


Legenda: a) Limpeza da parte interna com pedra pomes e água/ b) Aplicação do ácido fluorídrico 10%/ c) Aplicação do Silano (Monobond N)/ d) Aplicação do adesivo (N-Bond Universal).
Fonte: Elaborada pelo autor.

Após o preparo das peças, passamos ao tratamento de superfície dos dentes, que foi realizado de acordo com o seguinte protocolo (Figura 11):

- Lavagem da superfície vestibular com pedra pomes e água com auxílio de uma ponta descartável (Cavibrush, FGM, Joinville, SC, Brasil), esfregando pela superfície por 20 segundos e em seguida lavando com jato de ar/água por 10 segundos e secando.
- Aplicação do ácido fosfórico a 35% durante 30 segundos, uma vez que ambos os grupos, CP e SP terão o substrato estritamente em esmalte.
- Secagem com jato de ar por 20 segundos.
- Aplicação do adesivo N - bond Universal (Ivoclar Vivadent Ltda, Barueri, SP, Brasil) com a ponta descartável durante 10 segundos, removeu-se o excesso com uma ponta descartável seca, e aplicado um breve jato de ar durante 5 segundos a uma distância de 10cm.

Figura 11 - Sequência de tratamento de superfície dos dentes



Legenda: a) Limpeza com pedra pomes e água/ b) Aplicação do ácido fosfórico 35%/ c) Aplicação do adesivo (N – Bond Universal).

Fonte: Elaborada pelo autor.

Terminado o preparo de superfície dos dentes e das peças, foi realizada a cimentação de cada elemento segundo o protocolo (Figura 12):

- Aplicação do cimento na superfície interna da peça, espalhando por toda a sua extensão.

- Posicionamento da peça até seu perfeito assentamento.

- Remoção do excesso extravasado com o auxílio de uma ponta descartável.

- Um único operador manteve cada peça com pressão digital para padronização no momento da cimentação. Realizou-se uma polimerização inicial pelo tempo de 2 segundos na face vestibular com um aparelho do tipo LED (Valo, Ultradent, Indaiatuba, Brasil) com uma intensidade de energia de no mínimo 600 mW/cm², aferida em radiômetro. Esta pré ativação não afeta as características do cimento resinoso, as propriedades físicas permanecem inalteradas quando a ativação é realizada por 2 segundos.

- Após, removeu-se os excessos com auxílio de uma cureta periodontal e finalizou-se a polimerização por mais 30 segundos pela face vestibular e 30 segundos pela incisal.

Finalizando o protocolo de cimentação, os espécimes receberam um acabamento e polimento na terminação da margem cervical, a fim de remover todo o excesso de cimento e garantindo uma linha em zero na transição restauração cerâmica/estrutura dental. Tal procedimento seguiu o seguinte protocolo:

- Com broca de granulação fina 3195F e 3195FF (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) foi realizado a remoção do excesso de cimento.

- Com ponta para polimento de cerâmica (Kit Acabamento e Polimento Cerâmica Basic, American Burs) foi dado o polimento final das peças cimentadas.

Figura 12 - Foto ilustrativa do cimento odontológico utilizado



Fonte: dentalcremer.com.br

4.7 Envelhecimento por ciclagem térmica

Após a finalização da cimentação, acabamento e polimento, os espécimes foram submetidos a 6.000 ciclos térmicos, alternando a cada 30 segundos as temperaturas de 5° e 55°C. Foi utilizada a Termocicladora Biopdi (Biopdi, São Carlos, SP, Brasil) (Figura 13) do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos/UNESP.

Figura 13 - Termocicladora



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.8 Envelhecimento por ciclagem mecânica

Após o envelhecimento térmico os espécimes foram submetidos também a uma ciclagem mecânica. Para tal, foi realizada aplicação de carga na face palatina dos elementos, entre os terços médio e incisal em uma direção oblíqua (45°). Foram realizados 100.000 ciclos com carga de 100N a 4Hz, em cicladora mecânica ER-11000Plus (Erios Equipamentos Técnicos e Científicos Ltda, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 14) do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos – UNESP.

Figura 14 - Cicladora mecânica



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.9 Micro-infiltração

Após os ciclos de envelhecimento os espécimes tiveram toda a sua superfície coberta com esmalte de unha, em duas camadas, com exceção das margens da restauração. Aguardou-se 2 horas para a secagem total do esmalte e então imergimos os elementos no corante de penetração. Foi utilizado a fucsina fenicada básica de Gram e Ziehl-Neelsen (Qeel Química Especializada Erich Ltda, São Paulo, SP, Brasil), feita de acordo com a literatura de Jorge (2012), como corante de penetração, e os espécimes ficaram imersos durante 24h.

4.10 Avaliação da micro-infiltração, adaptação interna e gap cervical

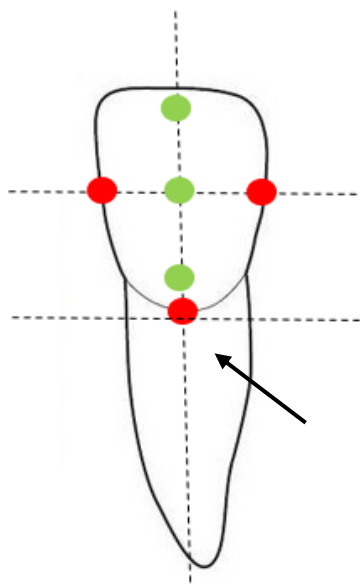
Após a imersão no corante, os corpos-de-prova foram lavados em água corrente e secados para então serem seccionados na cortadora de pressão – ISOMET do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos – UNESP (Figura 15). Primeiramente a porção coronária foi seccionada verticalmente bem no centro da coroa/raiz, e então, a seguir, o espécime sofreu 2 cortes na horizontal, um no terço médio da coroa e um a 3 mm da junção amelo-cementária, rente a resina acrílica onde o dente estava embutido (Figura 16). No corte vertical foi avaliada a infiltração marginal e gap na região cervical além da adaptação interna das peças, nos três terços, enquanto o corte horizontal no terço médio nos forneceram os dados a respeito da infiltração nas margens proximais da restauração.

Figura 15 - Cortadora de precisão



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 16 - Disposição dos cortes e regiões de análise



Legenda: As linhas tracejadas indicam os locais de corte. Os pontos vermelhos são as regiões de análise de microinfiltração e os pontos verdes são as regiões de análise de adaptação interna. A seta indica a região de análise de GAP.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os cortes foram avaliados por meio de Estereomicroscópio (Discovery V20, Zeiss; Gottingen, Germany) (Figura 17) utilizando um aumento de 20x, e as imagens obtidas foram transportadas para o software correspondente. Nas imagens do corte vertical foi avaliado a infiltração marginal na região cervical, portanto foi medido, por meio de régua digital calibrada no software, a penetração máxima que o corante alcançou desde o início da restauração até onde não for mais possível ver a coloração. Nesta região também foi medido o gap, sendo a distância da borda interna do laminado até a margem da linha de término, no caso do grupo CP. Já no grupo SP foi medido a borda interna do laminado até o início da junção amelo-cementária.

No corte horizontal, a infiltração marginal nas regiões proximais foi observada, verificando-se a penetração máxima do corante (Aboushelib et al., 2012; Magne et al., 1999). Nas duas secções observou-se a adaptação interna das peças, ou espessura do cimento, nos três terços do dente. Nesta medição foi

considerada a distância, em uma perpendicular, entre a parede vestibular do elemento dental e a parede interna da peça protética.

Figura 17 - Estereomicroscópio



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.11 Planejamento estatístico

Com o objetivo de analisar a influência de preparos minimamente invasivos sobre a infiltração marginal e adaptação interna de laminados cerâmicos ultrafinos, foi delineado um experimento que segue um esquema fatorial (2X1), totalizando 2 condições experimentais sob 12 repetições para cada variável dependente.

Nesse estudo, cujas restaurações tipo laminado cerâmico foram a unidade experimental, foi considerada uma variável independente (ou experimental): realização da linha de terminação (preparo minimamente invasivo). O fator relativo ao preparo representa dois níveis: realização ou não do preparo minimamente invasivo com linha de terminação. As variáveis dependentes (ou resposta) será a infiltração marginal e a adaptação interna, medidas operacionalmente por meio estereomicroscópio.

A estatística descritiva consistiu no cálculo de médias e desvio padrão. Após a estatística descritiva foram aplicados os testes de homocedacidade e homogeneidade para determinar qual o teste estatístico inferencial mais apropriado.

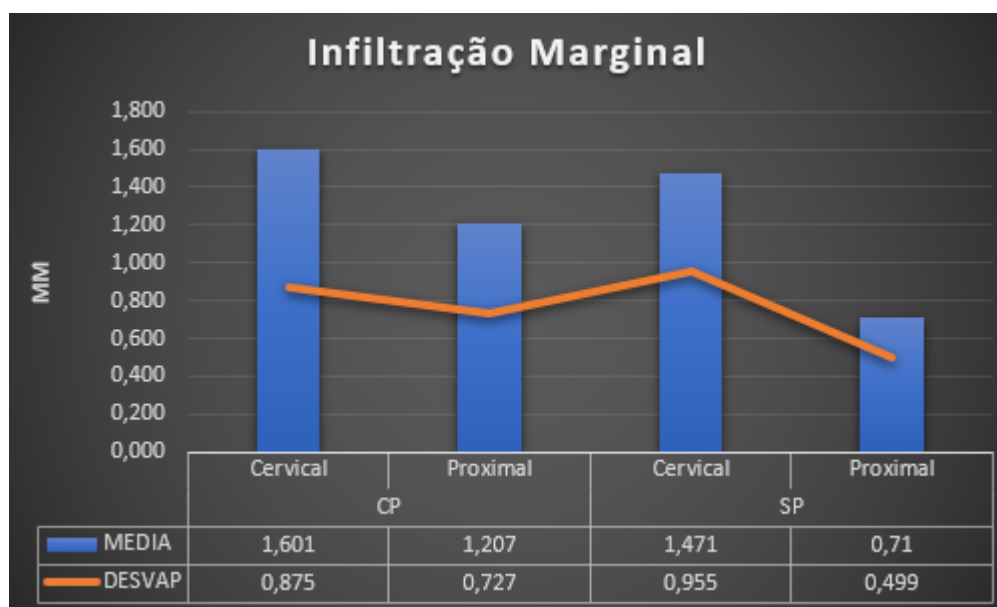
5 RESULTADO

Inicialmente 12 dentes foram escolhidos de forma aleatória para cada um dos grupos. Entretanto, 1 corpo de prova do grupo CP teve que ser excluído porque a peça protética não ficou devidamente adaptada ao elemento dentário.

5.1 Infiltração marginal

A medida de tendência central (média) da distribuição dos valores e a dispersão (desvio-padrão), referente a infiltração marginal, nos dois tipos de preparo e nas duas regiões estudadas, estão apresentados na figura 18.

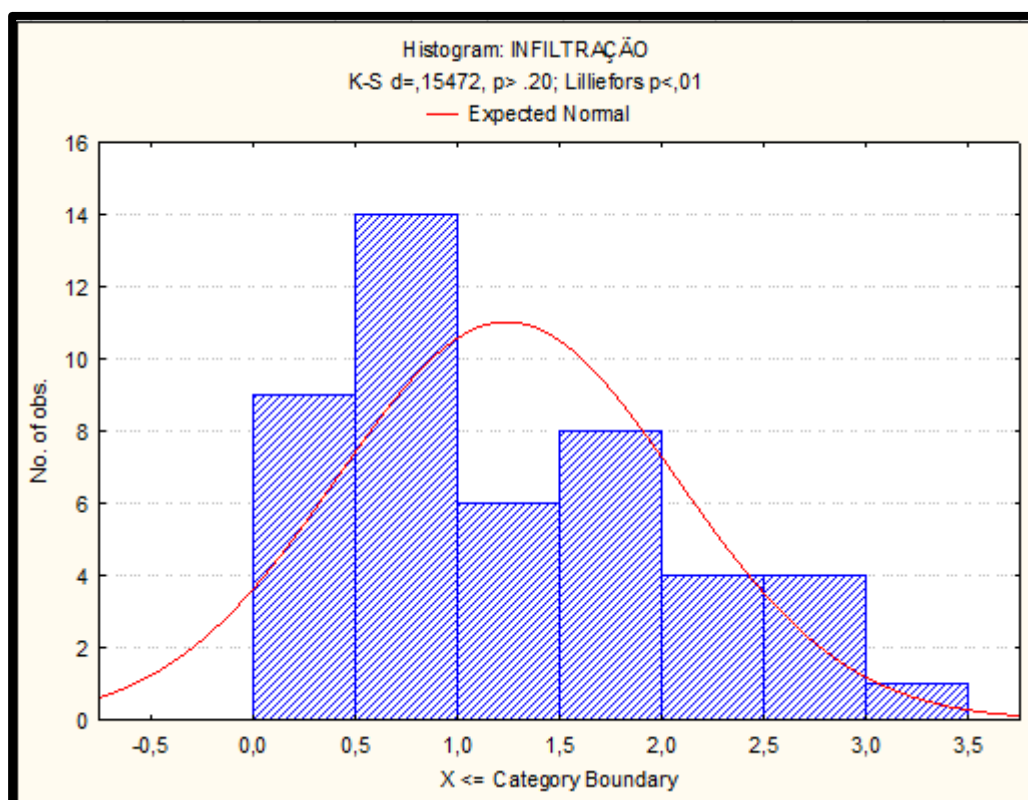
Figura 18 - Gráfico de média e desvio-padrão da infiltração marginal



Fonte: Elaborada pelo autor.

Foi realizado teste de normalidade e constatou-se que os resultados apresentaram uma distribuição normal (figura 19). Diante disso, foi realizado teste inferencial ANOVA 2 fatores, para avaliar a influência do tipo de preparo (com e sem) e da região (cervical e proximal) sobre a infiltração marginal. Verificou-se que o efeito interação não foi estatisticamente significativo ($P = 0,431 > 0,05$). Os resultados estão expostos na tabela 1 e figura 20.

Figura 19 - Gráfico do teste de normalidade



Legenda: Os resultados apresentam uma tendência para distribuição normal.

Fonte: Elaborada pelo autor.

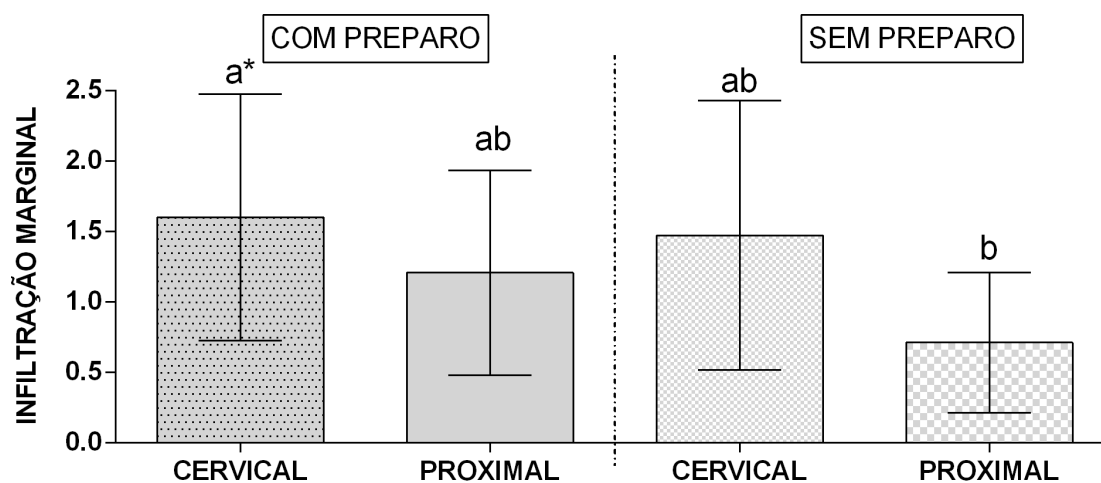
Tabela 1 - Influência do preparo e da região sobre a infiltração marginal

FATORES	SS	Degr. Of	MS	F	P
Intercept	71,45355	1	71,45355	116,6922	0,000000
Preparo	1,12046	1	1,12046	1,8298	0,183383
Região	3,82988	1	3,82988	6,2547	0,016373
Preparo*Região	0,38592	1	0,38592	0,6303	0,431722
Error	25,71765	42	0,61233	*	*

Legenda: Teste ANOVA 2 fatores

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 20 - Gráfico do teste inferencial ANOVA 2 fatores



* Letras diferentes significam diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,05$)

Legenda: Diferença estatisticamente significante entre as regiões.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ainda sobre o teste ANOVA, foi verificado que o efeito do tipo de preparo sobre a infiltração marginal não foi estatisticamente significativa, já a região infiltrada apresentou diferença estatística ($p = 0,0163 < 0,05$), sendo a região cervical a mais afetada.

Por meio do teste de Tukey (5%), pode-se comprovar o que o teste ANOVA constatou, apresentado nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2 - Teste de Tukey para o fator preparo

PREPARO	INFILTRAÇÃO	1
Sem Preparo	1,091292	****
Com Preparo	1,403727	****

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 3 - Teste de Tukey para o fator região

REGIÃO	INFILTRAÇÃO	1	2
Proximal	0,947913	****	
Cervical	1,533522		****

Fonte: Elaborada pelo autor.

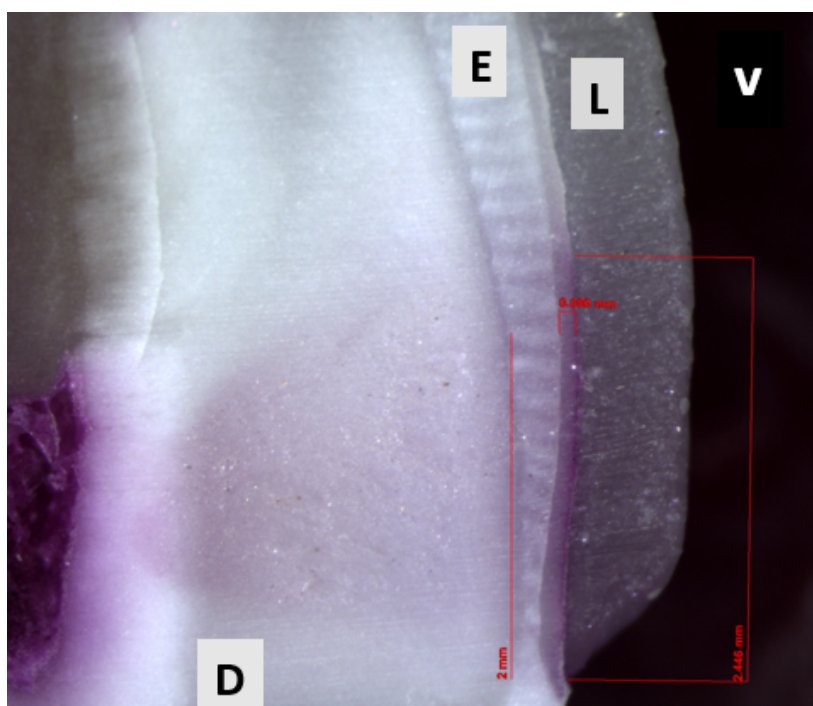
Tabela 4 - Teste de Tukey para interação dos fatores

PREPARO	REGIÃO	INFILTRAÇÃO	1	2
Sem Preparo	Proximal	0,710792	*****	
Com Preparo	Proximal	1,206591	*****	*****
Sem Preparo	Cervical	1,471792	*****	*****
Com Preparo	Cervical	1,600864		*****

Fonte: Elaborada pelo autor.

As figuras 21 a 24 mostram imagens geradas pelo estereomicroscópio com as medições de infiltrações cervicais e proximais dos dois grupos avaliados.

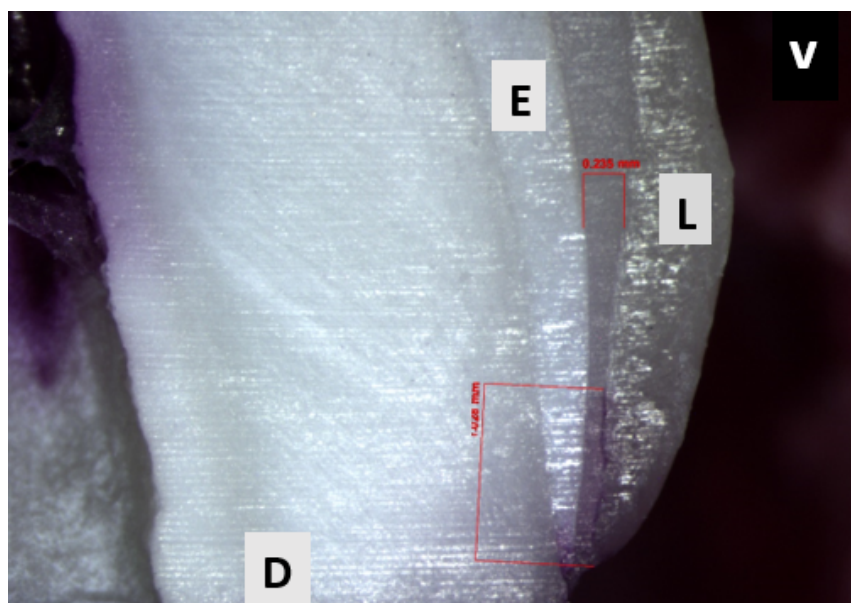
Figura 21 – Vista do corte sagital de um espécime do grupo CP



Legenda: V= vestibular / L = Laminado/ E= Esmalte / D= Dentina. É possível observar o término cervical preparo, e a infiltração de fucsina (2.446 mm). A medição da espessura do cimento na cervical foi padronizada a 2 mm da junção amelo-cementária, neste caso foi de 0,096 mm.

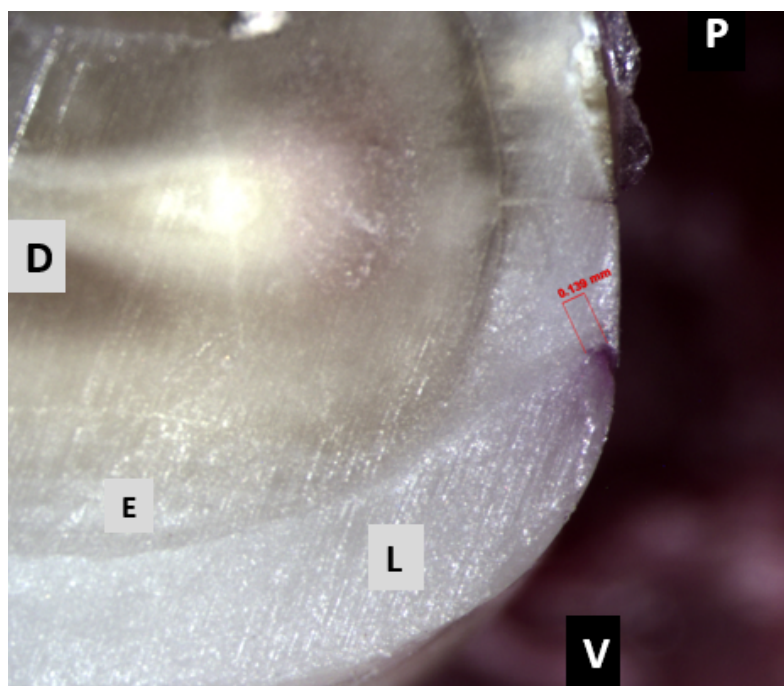
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 22 – Vista do corte sagital de um espécime do grupo SP



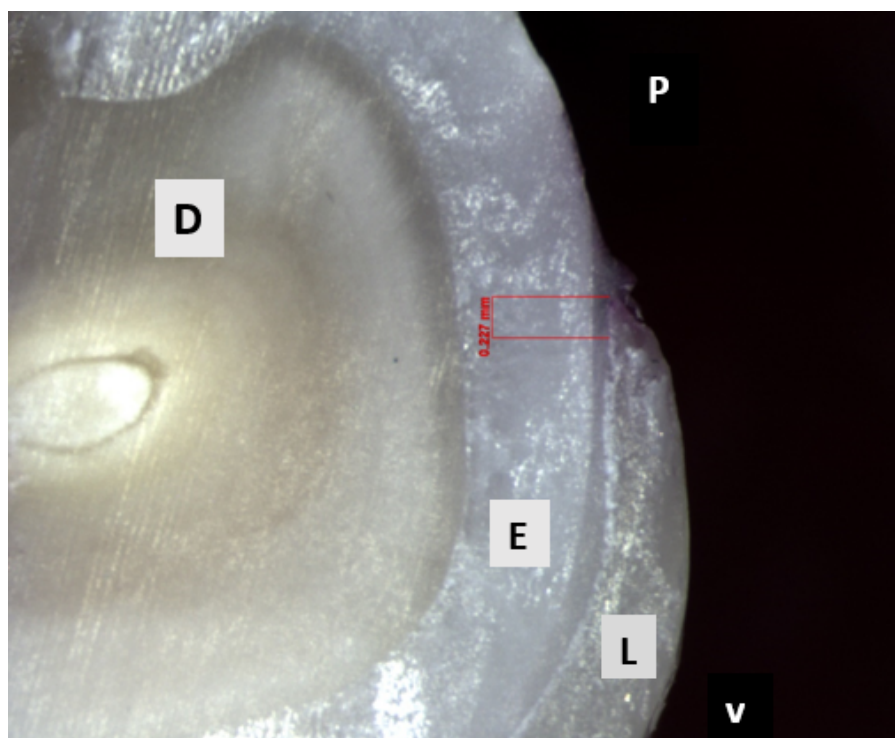
Legenda: V= vestibular / L = Laminado/ E= Esmalte / D= Dentina. É possível observar a ausência de preparo na cervical, e a infiltração de fucsina (1,026 mm). A medição da espessura do cimento na cervical foi padronizada a 2 mm da junção amelo cementária, neste caso foi de 0,235 mm.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 23 – Vista do corte axial de um espécime do grupo CP



Legenda: V= vestibular / P= proximal/ L = Laminado/ E= Esmalte / D= Dentina. É possível observar o término do preparo, e a infiltração de fucsina (0,139 mm).
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 24 - Vista do corte axial de um espécime do grupo SP



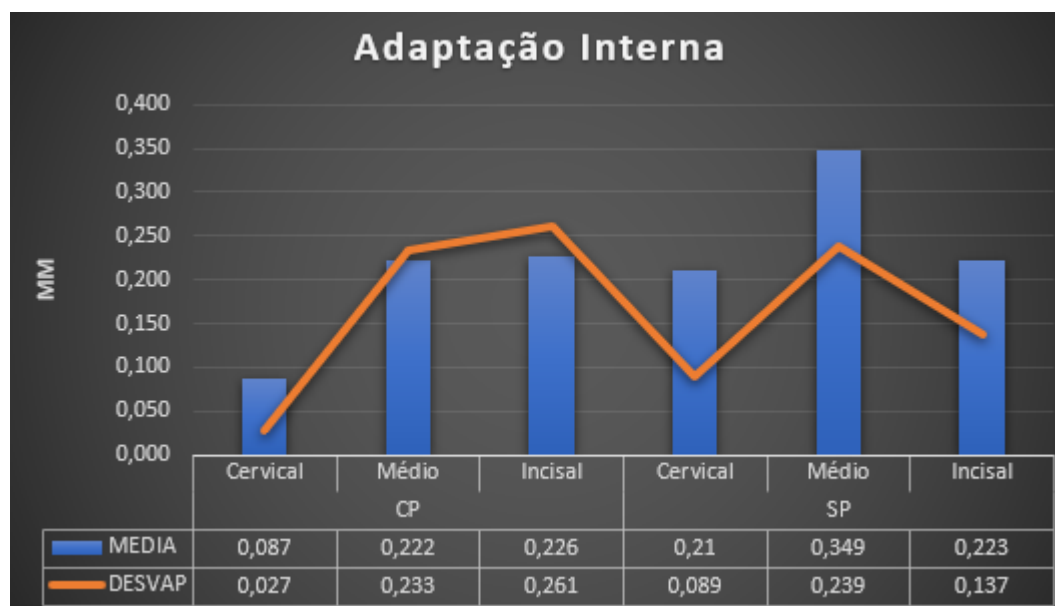
Legenda: V= vestibular / P= proximal/ L = Laminado/ E= Esmalte / D= Dentina. É possível observar o término sem preparo, e a infiltração de fucsina (0,237 mm).

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.2 Adaptação interna

A medida de tendência central (média) da distribuição dos valores e a dispersão (desvio-padrão), referente a adaptação interna, nos dois tipos de preparo e nas três regiões estudadas, estão apresentados na figura 25.

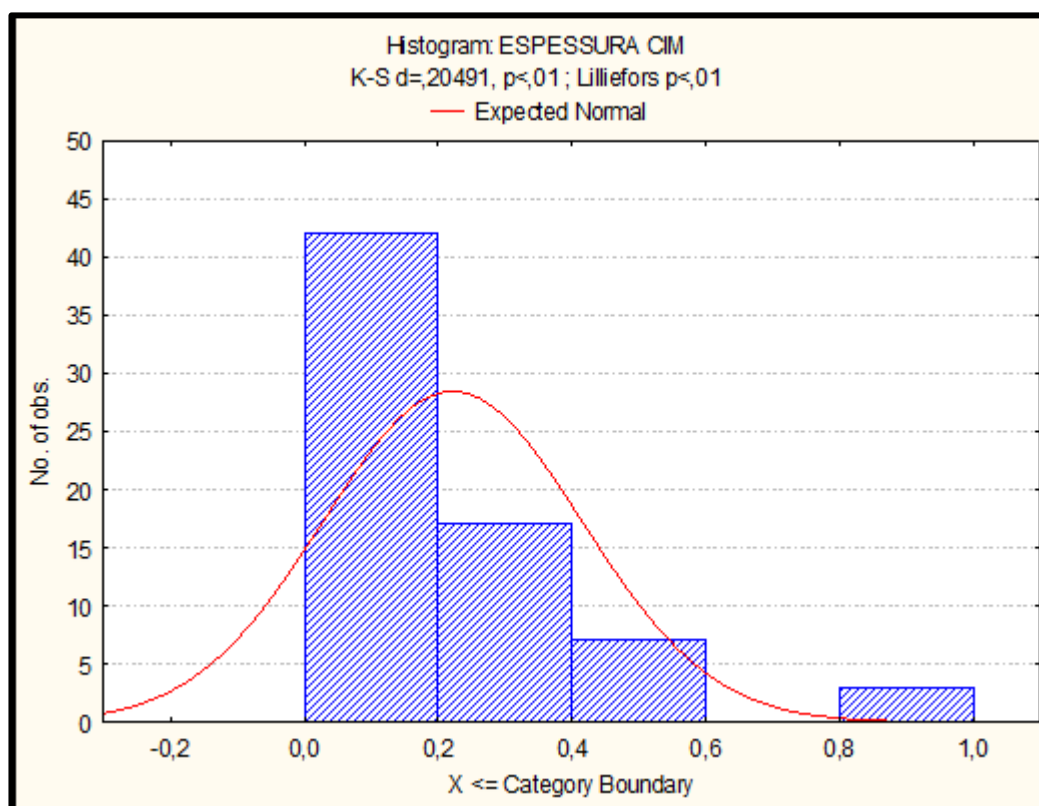
Figura 25 - Gráfico de média e desvio-padrão da adaptação interna



Fonte: Elaborada pelo autor.

Foi realizado teste de normalidade e constatou-se que os resultados não apresentaram uma distribuição normal (Figura 26). Diante disso, foi realizado teste inferencial de Kruskal-Wallis, para avaliar a influência do tipo de preparo (com e sem) e do terço (cervical, médio e incisal) sobre a adaptação interna. Verificou-se diferença estatística de adaptação interna entre os grupos com e sem preparo no terço cervical ($0,006 < 0,05$), como mostrado na tabela 5 e figura 27.

Figura 26 - Gráfico do teste de normalidade



Legenda: Os resultados apresentam uma tendência para uma não distribuição normal.

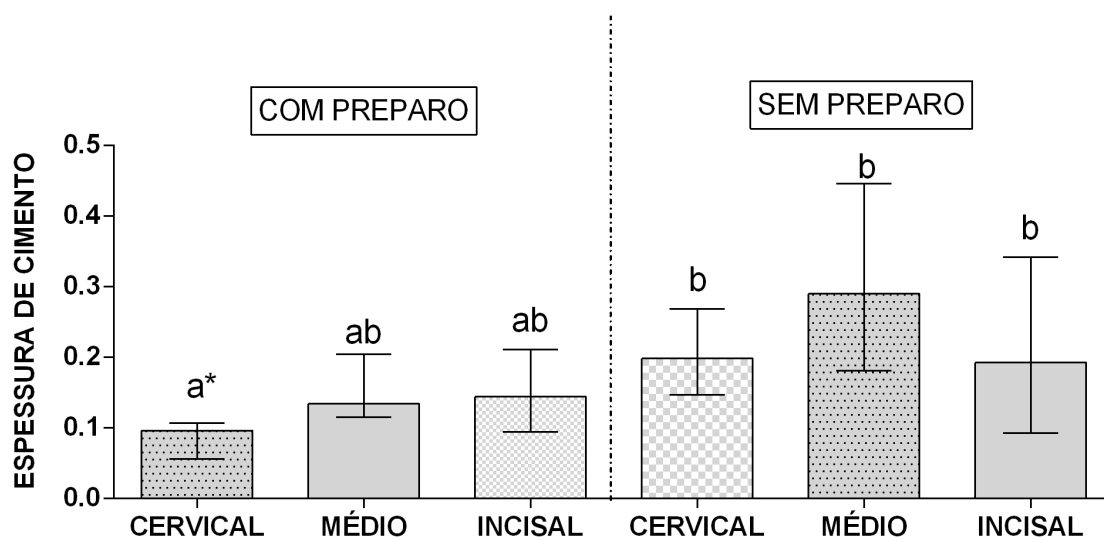
Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 5 - Teste inferencial de Kruskal-Wallis

Fatores	c/ prep. cervical	c/ prep. médio	c/ prep. incisal	s/ prep. cervical	s/ prep. médio	s/ prep. incisal
c/ prep. cervical		0,140541	0,224270	0,006227	0,000052	0,029282
c/ prep. médio	0,140541		1,000000	1,000000	0,706098	1,000000
c/ prep. incisal	0,224270	1,000000		1,000000	0,468720	1,000000
s/ prep. cervical	0,006227	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000
s/ prep. médio	0,000052	0,706098	0,468720	1,000000		1,000000
s/ prep. incisal	0,029282	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 27 - Gráfico do teste inferencial de Kruskal-Wallis



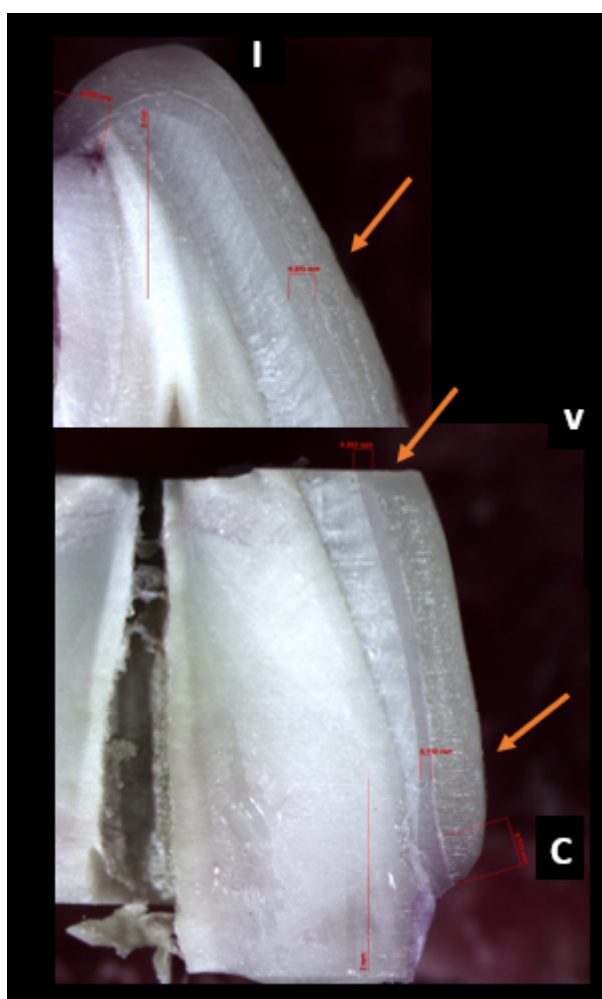
* Letras diferentes significam diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,05$)

Legenda: Diferença estatisticamente significativa entre os grupos na região cervical, o gráfico foi baseado na mediana e distância inter-quartil.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A figura 28 mostra imagens geradas pelo estereomicroscópio para exemplificação de como foi feito as medições de espessura do cimento nos 3 terços.

Figura 28 - Vista superior de duas secções de corte sagital de um espécime do grupo CP



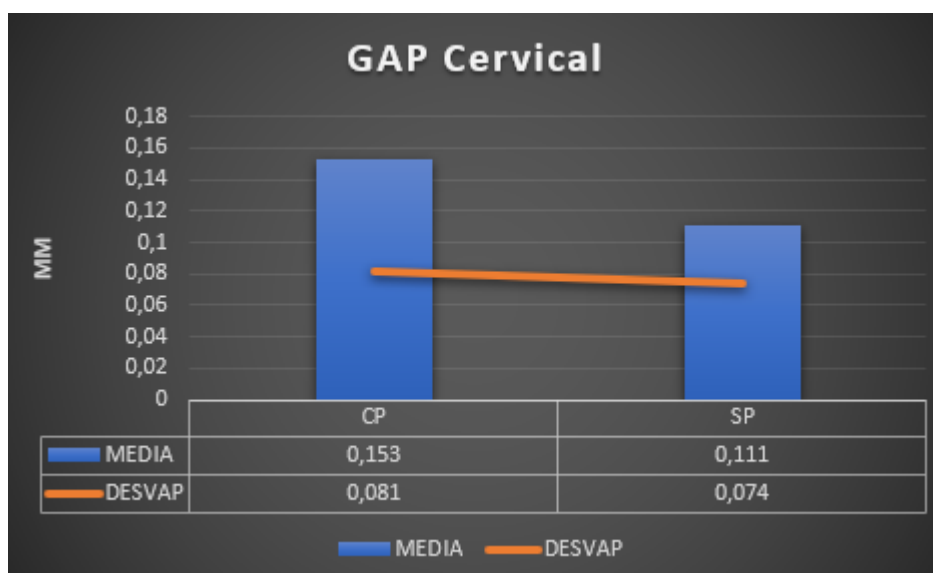
Legenda: I = Incisal/ V= vestibular / C = cervical. As setas laranjas indicam as posições exatas das medidas de espessura do cimento, a 2mm da borda incisal, a 2mm da junção amelo-cementária e na parte onde foi realizado corte axial. Neste caso, as medições foram (da incisal para cervical): 0,275mm/ 0,203 mm / 0,118 mm

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.3 *Gap* cervical

A medida de tendência central (média) da distribuição dos valores e a dispersão (desvio-padrão), referente ao *gap* nos dois grupos, estão apresentados na figura 29.

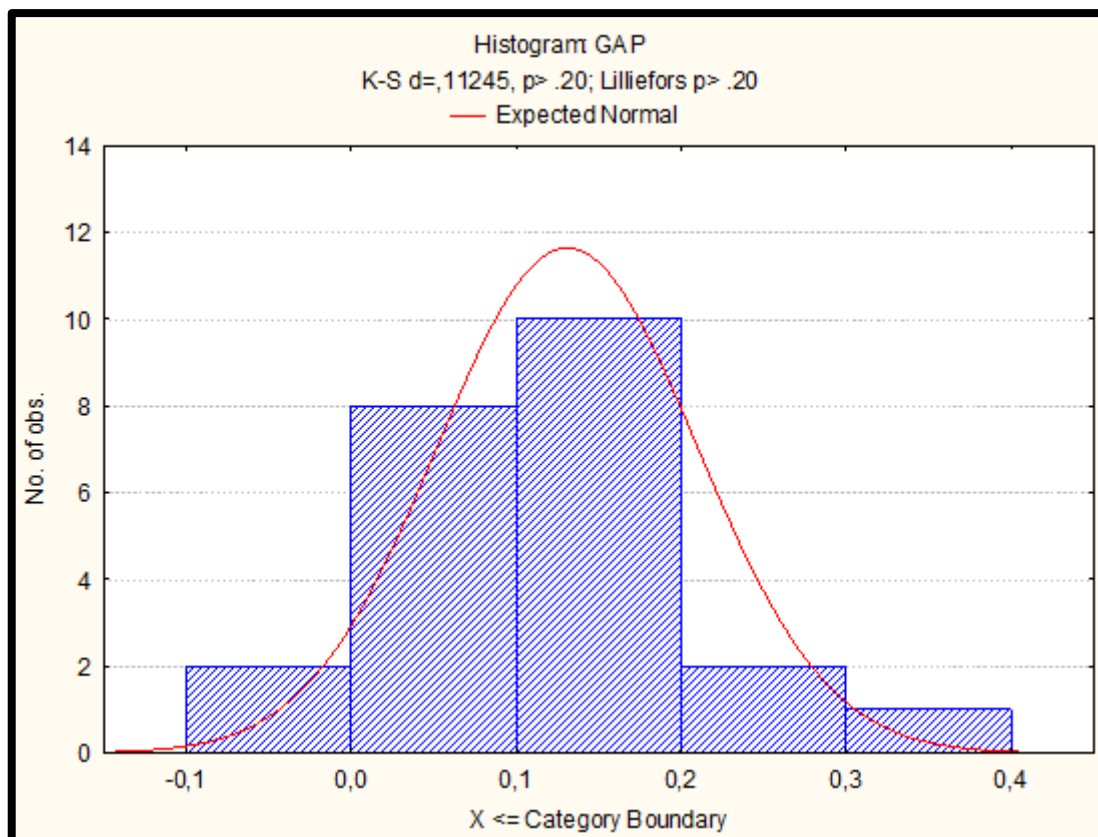
Figura 29 - Gráfico de média e desvio padrão do *gap* cervical



Fonte: Elaborada pelo autor.

Foi realizado teste de normalidade e constatou-se que os resultados apresentaram uma distribuição normal (Figura 30). Diante disso, foi realizado teste inferencial ANOVA 1 fator, para avaliar a influência do tipo de preparo (com e sem) sobre o *gap*. Verificou-se que o tipo de preparo não foi estatisticamente significativo em relação ao *gap* ($P = 0,212 > 0,05$). Os resultados estão expostos na tabela 6.

Figura 30 - Gráfico do teste de normalidade



Legenda: Os resultados apresentam uma tendência para distribuição normal.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 6 - Influência do preparo sobre o *gap* cervical

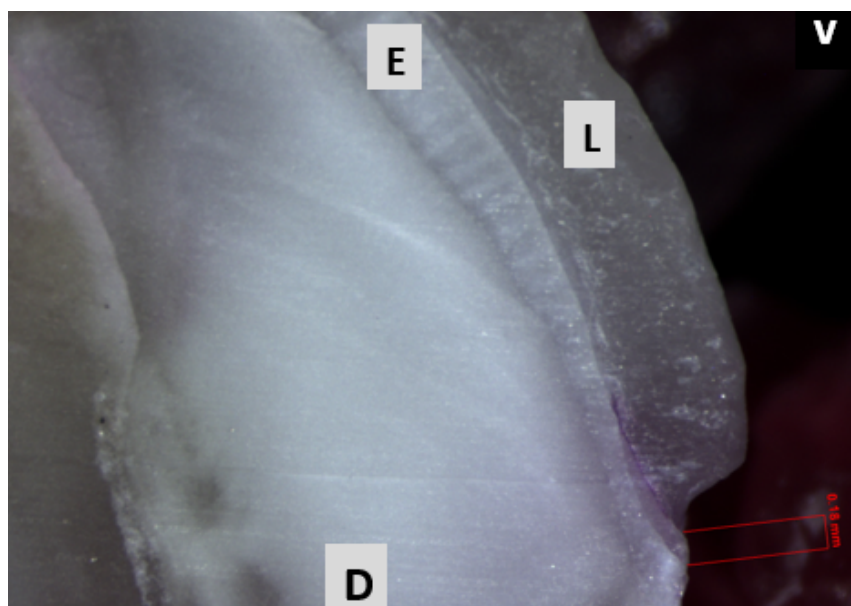
	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	0,399558	1	0,399558	66,13140	0,000000
preparo	0,009975	1	0,009975	1,65092	0,212827
Error	0,126880	21	0,006042		

Legenda: Teste ANOVA 1 fator.

Fonte: Elaborada pelo autor.

As figuras 31 e 32 mostram imagens geradas pelo estereomicroscópio com as medições de *gaps* cervicais dois grupos avaliados.

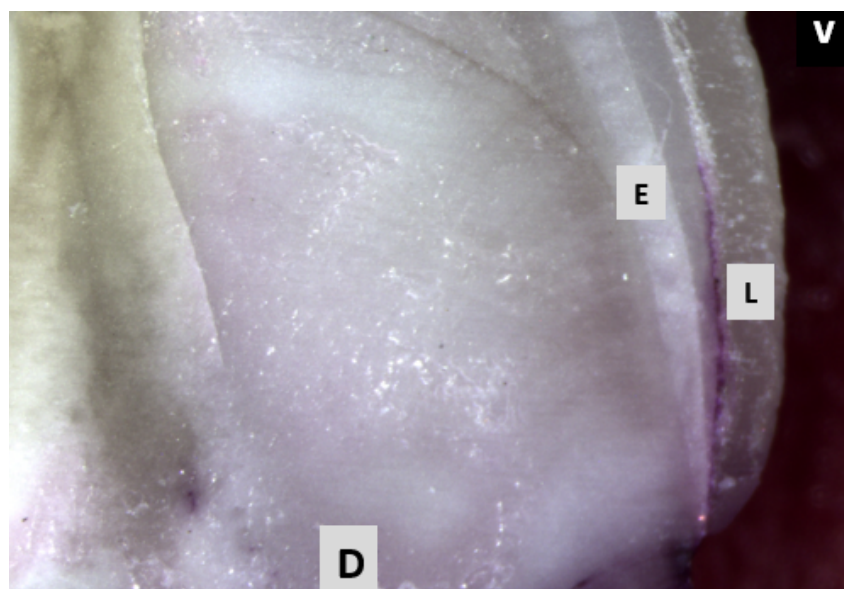
Figura 31 - Imagem para medição de *gap* - grupo CP



Legenda: V= vestibular / L = Laminado/ E= Esmalte / D= Dentina. É possível observar a linha de término de preparo na cervical. A medição do *gap* neste caso foi de 0,18 mm.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 32 - Imagem para medição de *gap* - grupo SP



Legenda: V= vestibular / L = Laminado/ E= Esmalte / D= Dentina. É possível observar a ausência de linha de término na cervical. O *gap* neste caso foi ausente.

Fonte: Elaborada pelo autor.

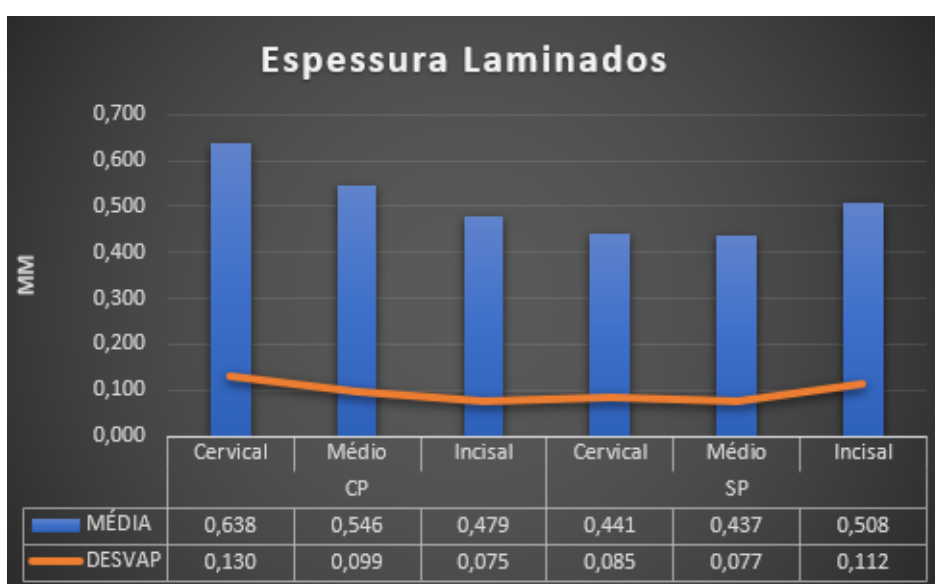
5.4 Resultados complementares

5.4.1 Espessura dos laminados e esmalte dentário

Para obtenção de maiores informações sobre o *compliance do sistema* (adesão esmalte x dentina x cerâmica) foram realizadas as medições de espessura dos laminados cerâmicos e do esmalte remanescente dos dentes nos três terços em ambos os grupos. A medida de tendência central (média) da distribuição dos valores e a dispersão (desvio-padrão) estão apresentados nas figuras 33 e 34.

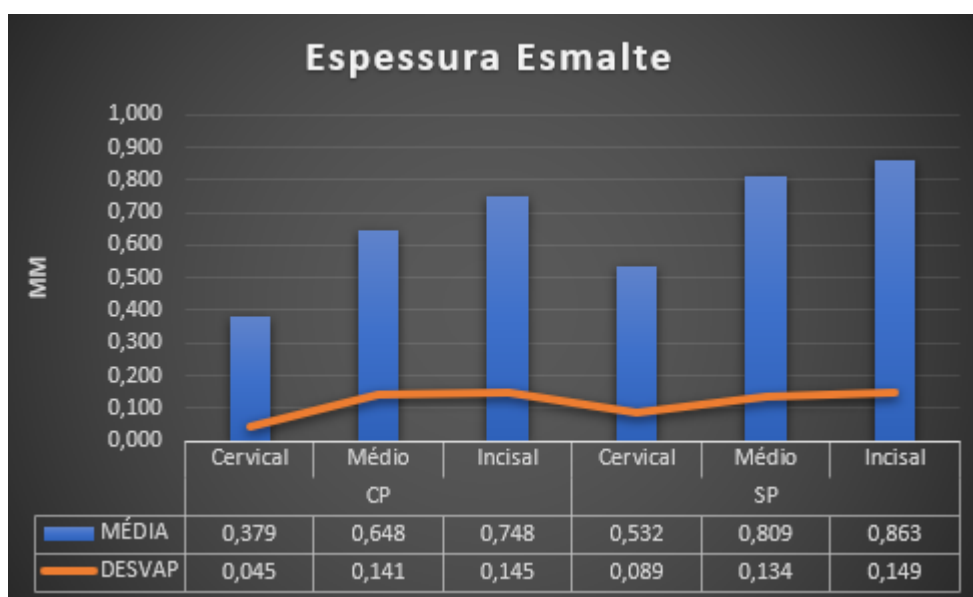
Os valores de esmalte remanescente foram obtidos através de medições das tomografias pelo software OnDemand3D (Figuras 35 e 36) para depois serem tabulados.

Figura 33 - Gráfico de média e desvio padrão da espessura dos laminados



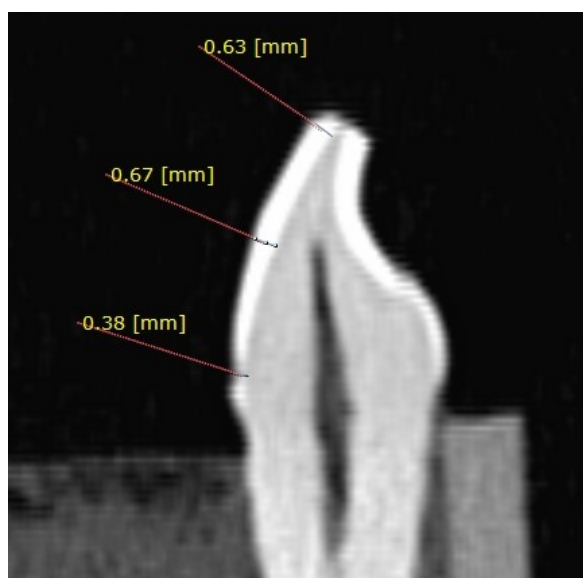
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 34 - Gráfico de média e desvio padrão da espessura de esmalte



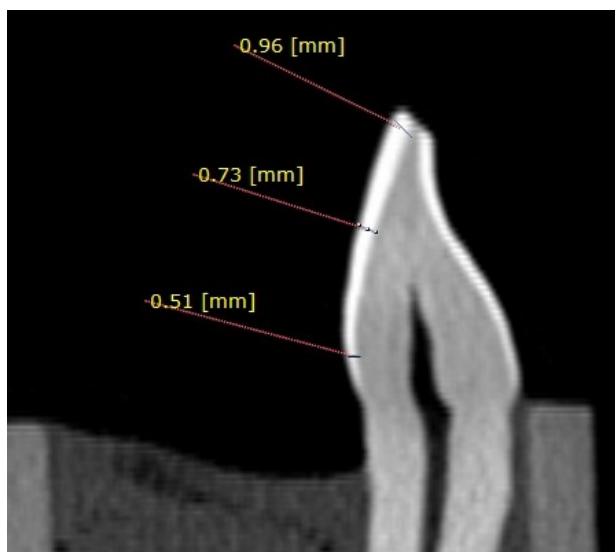
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 35 - Medição da tomografia grupo CP



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 36 - Medição da tomografia grupo SP

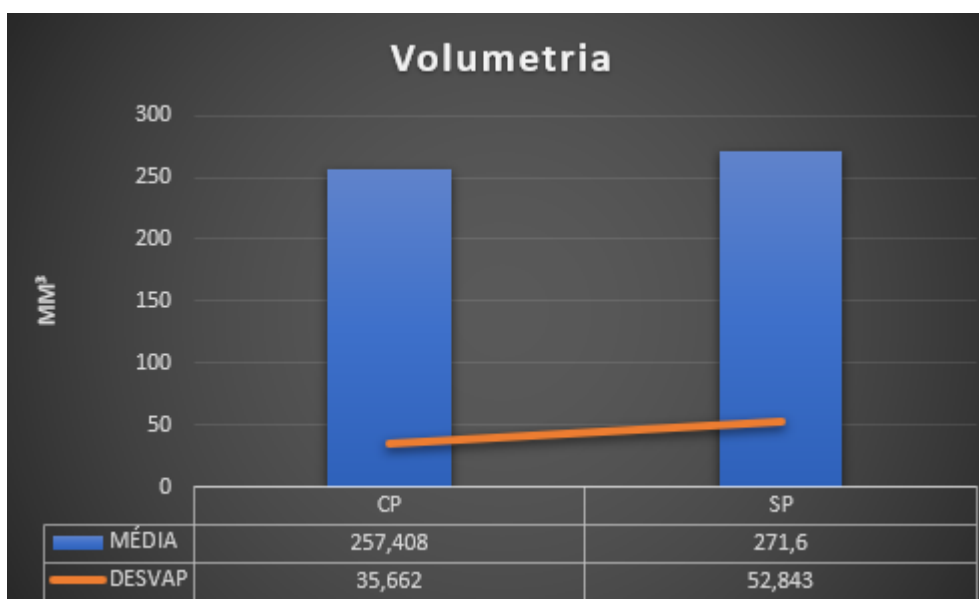


Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.2 Volumetria

Foi realizado também a volumetria de esmalte e dentina coronária dos corpos de prova. A medida de tendência central (média) da distribuição dos valores e a dispersão (desvio-padrão) estão apresentados na figura 37.

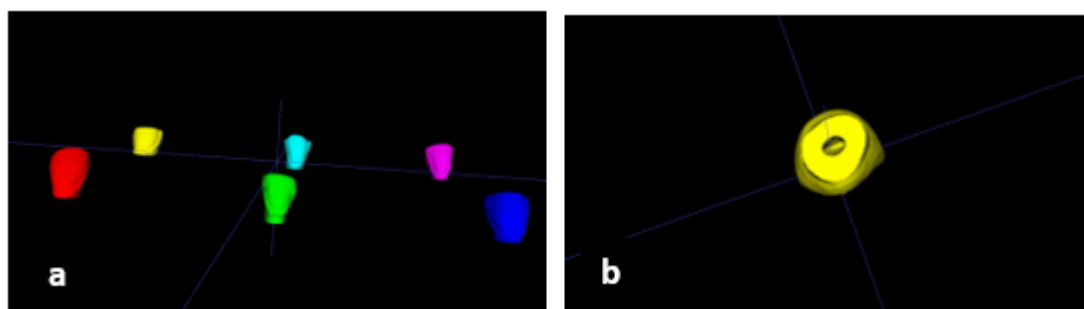
Figura 37 - Gráfico de média e desvio-padrão da Volumetria



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para obtenção da volumetria do esmalte e dentina, foi necessário excluir a câmara pulpar (Figura 38)

Figura 38 - Imagens obtidas pelo software ITK Snap



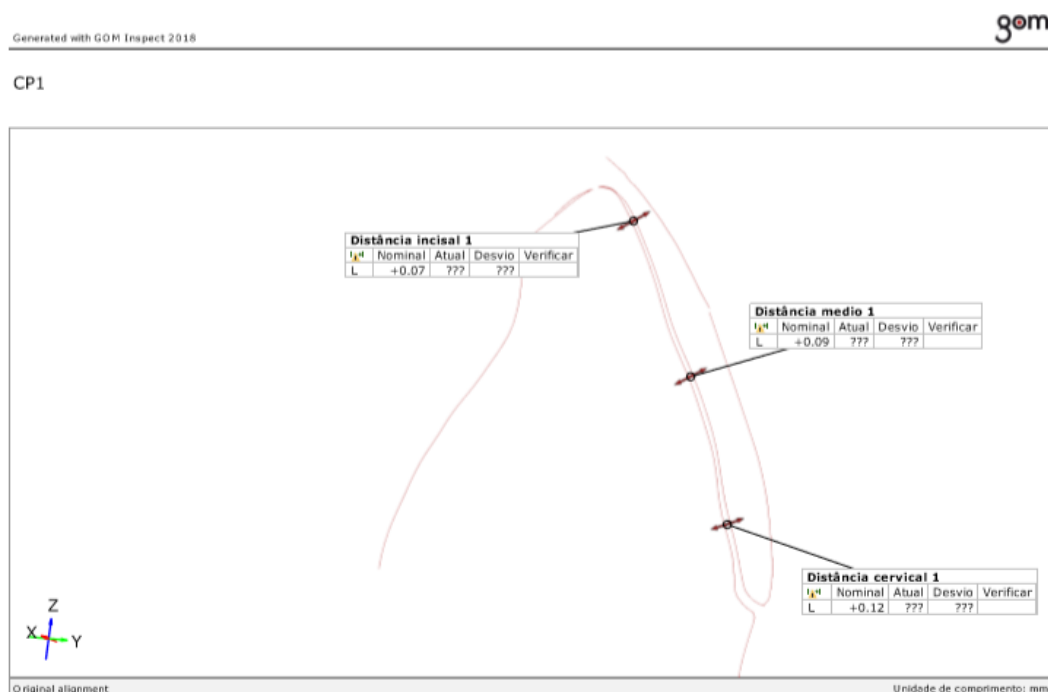
Legenda: a) Vista 3D dos elementos/ b) Vista inferior de um elemento mostrando a ausência da câmara pulpar.

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.3 Medição de adaptação interna virtual

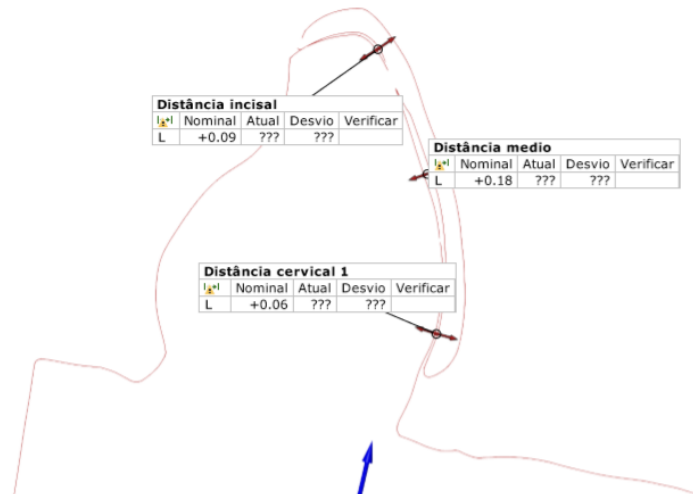
Inicialmente, metade dos corpos de prova de cada grupo foi escaneado. Entretanto, durante a leitura das imagens no software GOM Inspect 2018, para realização das medições, foi possível observar que o escaneamento não teve muito sucesso nessa aplicação por se tratar de peças muito finas e translúcidas, o que acabou dificultando muito a leitura por parte do escâner. Portanto, somente a título ilustrativo, foi selecionado as imagens escaneadas com maiores definições de um corpo de prova de cada grupo para verificação virtual da adaptação interna, como mostrado nas figuras 39 e 40.

Figura 39 - Verificação de adaptação interna grupo CP



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 40 - Verificação de adaptação interna grupo SP



Fonte: Elaborada pelo autor.

6 DISCUSSÃO

Este presente estudo teve como objetivo avaliar a infiltração marginal, adaptação interna e *gap* cervical de laminados cerâmicos em dentes com preparo minimamente invasivos com término cervical e em dentes não preparados. Sendo esta, uma pesquisa *in vitro*, que avaliou dois tipos de preparo conservadores de tratamentos reabilitadores estéticos, ficou estabelecido a necessidade da utilização de dentes humanos, no caso, incisivos centrais superiores hígidos, uma vez que são dentes essenciais na harmonia do sorriso (Menezes et al., 2015; Saavedra et al., 2014). Além disso, a utilização de dentes humanos se mostra importante em pesquisas laboratoriais, pois, a composição de um dente extraído humano, aproxima-se mais com a realidade de um *in vivo* do que dentes de outra espécie. Desta maneira acreditamos haver uma maior aproximação com a pesquisa clínica

A busca pelo sorriso perfeito fez com que aumentasse o número de tratamentos estéticos nos consultórios odontológicos nos últimos anos. A utilização das lentes de contato ou laminados cerâmicos são uma das formas de reabilitação oral mais empregadas na procura de um sorriso harmônico (Morita et al., 2016; Ojeda et al., 2017; Soares et al., 2014; Veneziani, 2017). Para que técnicas e materiais restauradores sejam manipulados da forma correta, melhorando a estética, mas também, mantendo a saúde oral do paciente, estudos laboratoriais e clínicos são necessários.

O primeiro relato na literatura de tratamento com laminados cerâmicos, foi em 1938 por Pincus, sendo os estudos retomados apenas na década de 80 (Stangel et al., 1987). Com o passar dos anos, o aprimoramento nas técnicas e materiais foram intensos, e atualmente, com a era da odontologia minimamente invasiva, casos clínicos e/ou pesquisas *in vitro* em dentes não preparados ou com preparos conservadores vêm sendo publicados (Coachman et al., 2014;

D'Arcangelo et al., 2018; Guzmán-Armstrong, Maia, 2016; Nosti, 2009; Turp et al., 2016).

Os estudos dessas vertentes costumam comparar diferentes tipos de preparo (Hong et al., 2017; Stappert et al., 2005; Tuğcu et al., 2018); os tipos de materiais (Ghaffari et al., 2016; Haralur, 2018) ; as técnicas de fabricação das peças protéticas (Jha et al., 2013; Yuce et al., 2017); com a finalidade de avaliar fatores como resistência, microinfiltração, adaptação, o comportamento dos materiais utilizados e do elemento restaurado como um todo. O intuito dessas pesquisas é alcançar protocolos com maior previsibilidade de resultados para se colocar em prática na rotina clínica. Entretanto, um dos pontos chave para o sucesso de um tratamento restaurador é a sua longevidade, tanto em termos de microinfiltração, como na resistência a fraturas (Peumans et al., 2000). Não obstante, uma das regiões mais críticas, nesse quesito, é o término cervical e não há muitos relatos na literatura comparando qual *finish line* está mais suscetível aos fatores da microinfiltração, ainda mais comparando dentes não preparados com os de preparo minimamente invasivos.

Tuğcu et al. (2018) relatam que o desempenho clínico e sucesso a longo prazo das restaurações também são muito afetados pelo preparo dos dentes. O preparo relatado na metodologia do grupo CP seguiu o que está descrito na literatura. O desgaste de 0.3mm na vestibular dos três terços guiados pelos sulcos de orientação, segue o que se diz nos conceitos de preparos minimamente invasivos, visto que são restritos a estrutura do esmalte, a fim de evitar problemas de integridade marginal (Edelhoff, Sorensen, 2002; Gurel et al., 2013; Materdomini, Friedman, 1995; Obradović-Duricic et al., 2014). A utilização de brocas aneladas com profundidade previamente definida reduz o risco á desgastes desnecessário do tecido dentário, prevenindo a exposição de dentina (Brunton et al., 2000; Kern, Ahlers, 2015).

Com o estudo de Ferrari et al. (1992) chegou-se à conclusão que a

espessura de esmalte varia de 0,3 a 0,5 mm no terço cervical; 0,6 a 1 mm no terço médio e 1 a 2,1 mm no terço incisal. No presente estudo, as medições do esmalte realizadas através de imagens das tomografias computadorizadas, assemelham-se com os de Ferrari et al. se compararmos com os resultados do grupo SP. As médias de espessura na região cervical foram de 0,53 mm, no terço médio de 0,80 mm e no incisal de 0,86 mm. Mesmo sendo dentes que não receberam preparo, a maior parte da amostra teve retirada de áreas retentivas, além do arredondamento em bisel na incisal, o que explica a média menor neste terço.

Uma parte interessante observada nos resultados deste estudo foi o de que todas as infiltrações geradas pelo corante de penetração ocorreram na interface laminado/cimento e não na interface cimento/esmalte. Isso se deve ao fato de todos os términos das restaurações, terem terminado inteiramente em esmalte. Como constataram Peumans et al. (2000) e Gurel et al. (2013,2014), a preservação da estrutura dentária acarreta uma melhor integridade marginal devido á adesão ao esmalte, a ligação de união é estável e altamente eficiente, por conta do seu alto teor mineral, homogeneidade estrutural e baixa umidade.

Para a etapa de moldagem dos elementos dentários foi utilizado uma silicona de adição. A estabilidade dimensional das siliconas de adição já é comprovada , sendo este material o mais indicado para moldagem de laminados cerâmicos (Aboushelib et al., 2012; Tuğcu et al., 2018; Vasconcellos et al., 2012).

A escolha pela fabricação das peças cerâmicas com Dissilicato de Lítio (LiDiSi) através da técnica de cera perdida foi eleita por conta dos ótimos resultados que o material apresenta. Segundo Valenti (2015) o LiDiSi é uma cerâmica de alta resistência que pode ser usada em espessura mínima. Os autores fizeram uma retrospectiva de performance clínica e constataram que somente em 1,8% dos casos ocorreu falha. Outro estudo comparou o gap marginal de coroas utilizando LiDiSi prensado com o fresado em CAD/CAM, e concluíram que a técnica prensada demonstra um gap marginal menor que o fresado (Azar et al.,

2018), os autores ainda afirmaram que, segundo o relatório científico da Ivoclar (2011), a força do LiDiSi prensado é 11% mais forte que o de CAD/CAM. Por fim, podemos concluir que o LiDiSi é uma cerâmica de alta translucidez, com ótimas propriedades ópticas e de alta resistência, sendo assim é um dos materiais mais escolhidos para reabilitações orais estéticas (Bispo, 2018; Sadaqah, 2014; Soares et al., 2014).

Todos os passos de tratamento de superfície dos dentes e dos laminados cerâmicos para a cimentação, foram seguidos conforme instruções do fabricante e protocolos comprovados na literatura (Peumans et al., 2007; Soares et al., 2012). Foi utilizado um cimento resinoso fotopolimerizável, pois é o material mais indicado para a cimentação de peças finas, onde haverá passagem suficiente de luz para a polimerização completa do cimento, além de manter a estabilidade de cor.

Segundo Morresi et al. (2014) e Tugce et al. (2018), o envelhecimento de corpos de prova com testes mecânicos para simular as condições intraorais são essenciais para experimentos laboratoriais, porém, a necessidade de padronização é fato, já que há uma variabilidade no número de ciclos, parâmetros de temperatura e tempo de banho descritos em diversos trabalhos.

Segundo a revisão feita por Gale e Darvell (1999), 10.000 ciclos térmicos equivalem a aproximadamente 1 ano e o protocolo aceitável seria de 35°C (28 s), 15°C (2 s), 35°C (28 s), 45°C (2 s), porém não há relatos sobre a real frequência de ciclos *in vivo*. A norma ISO 11405 de 2003 estabelece a realização de 500 ciclos térmicos, com banhos de pelo menos 20 s em temperaturas de 5 e 55°C, com intervalos de 5 s a 10 s. Este estudo, por sua vez, optou por seguir as temperaturas de 5 a 55°C com banhos de 30 segundos e intervalos aproximados de 5 segundos, entretanto o número de ciclos foi maior ao preconizado pela ISO para que ocorresse um processo maior de degradação da união entre as interfaces dente/cerâmica.

Ainda sobre envelhecimento dos espécimes, não foram encontrados trabalhos que aderissem a um protocolo referente a ciclagem mecânica. Conforme é relatado no estudo de Bedran-De-Castro et al. (2004), a simulação de forças oclusais são difíceis de realizar, já que variações ocorrem por conta da idade, gênero e tipo de dentes. À vista disso, as especificações usadas na cicladora mecânica neste estudo (100,000 ciclos, 100N a 4Hz) foram baseadas em artigos científicos (Aboushelib et al., 2012; Seymour et al., 2001).

A distância perpendicular da superfície interna da restauração até a porção terminal do preparo dentário (*finish line*) é chamado de *gap*. Segundo Azar et al. (2018), há uma grande discrepância entre a margem teórica idealizada e a realidade clínica. A maioria de definições de margens ideais, ou *gaps* fechados, em nível molecular, seria de 100 micrometros (μm), contudo uma bactéria de *Streptococcus mutans* tem aproximadamente 0,75 μm .

A microinfiltração pode ser definida como a penetração de fluídos, moléculas e bactérias da cavidade oral nos materiais restauradores, podendo acarretar diversos problemas como cáries, hipersensibilidade, inflamação pulpar, mudança de coloração abaixo das restaurações e até a quebra e perda das mesmas (Celik et al., 2017; Kidd, 1976). Não há um consenso na literatura sobre o valor aceitável de *gap* entre as margens do preparo e da peça cerâmica, porém, um *gap* marginal muito grande pode expor o material de cimentação na cavidade oral, e deixá-lo susceptível a reabsorção de água e microrganismos, podendo ocasionar falhas na restauração (Tuğcu et al., 2018).

Os valores do *gap* podem ser mensurados usando diferentes métodos: visão direta; secção transversal (utilizando imagens em estereomicroscópio e microscópio eletrônico de varredura) e técnica de impressão (utilizando materiais de moldagem entre as interfaces) (Tuğcu et al., 2018). No trabalho de Karagözoğlu et al. (2016), os autores utilizam a técnica de impressão fazendo réplicas de silicone, porém utilizaram uma forma nova de leitura através de um

software 3D que reconstrói as peças. Neste presente estudo, fizemos uso do estereomicroscópio para a leitura dos corpos de prova depois que foram seccionados em cortadora de precisão, e antes que as peças fossem cimentadas, fizemos o escaneamento delas, como descrito na metodologia. Porém, por conta de as peças serem muito finas e translúcidas, não obtivemos os resultados esperados.

Da mesma forma que os trabalhos Obradović-Duricic et al. (2014) e Seymour et al. (2001) concluíram, podemos correlacionar os resultados obtidos nesse presente estudo com os términos em lâmina de faca. Como os dentes sem preparo não tiveram nenhum *finish line*, os laminados cerâmicos que foram feitos para eles tiveram términos bem finos, com as margens assemelhando-se aos de lâmina de faca, para seguir a anatomia natural dos dentes. Mesmo após o envelhecimento dos espécimes nas cicladoras, a tensão gerada nesse tipo de término pode ter sido menor, o que por fim resultou numa menor degradação da região, apresentando assim menores valores de infiltração marginal. Além disso, o *gap* cervical menor nos grupos sem preparo também pode ter tido um efeito menor na infiltração marginal neste grupo. Ressaltamos que, apesar de os valores de infiltração marginal e do *gap* cervical terem sido menores no grupo sem preparo, estes não foram estatisticamente diferentes em relação ao grupo com preparo.

Tuçcu et al. (2018) demonstraram a adaptação marginal e a resistência de fraturas em laminados de Dissilicato de Lítio com diferentes profundidades de preparos, os autores concluíram que a adaptação marginal não estava relacionada com esse fato. Isto pôde ser observado também nesse presente estudo, já que a infiltração marginal não teve relação com o efeito de tipos de preparo, somente a região (cervical ou proximal) apresentou diferença estatisticamente significativa. Esta diferença entre região cervical e proximal pode ser explicada por uma maior

degradação desta região frente aos ciclos mecânicos, uma vez que cargas excessivas acabam gerando concentração de tensão na cervical dos elementos.

No estudo *in vivo*, relatado por Karagözoğlu et al. (2016), a integridade marginal e adaptação interna de laminados com preparos mínimos e sem preparos foram avaliados, além da evolução clínica em 6, 12 e 24 meses. Vinte e um pacientes com problemas estéticos anteriores na maxila se submeteram aos tratamentos, e através de exame clínico, radiográfico, protocolo fotográfico e encerramento diagnóstico foi decidido qual tipo de laminado seria realizado em cada um. No total de 62 elementos (31 com preparo e 31 sem preparo), foram feitas réplicas de silicone que foram escaneadas em micro CT de precisão. Cinco pontos fixos foram estabelecidos e através de um software 3D, os laminados foram reconstruídos e medidos. O *gap* marginal nos PVL com dentes sem preparo foi de 100µm e nos PVL com preparo mínimo foi de 140µm, já a adaptação interna teve um *gap* menor nos PVL com preparo mínimo. Resultados que corroboram com o presente estudo, onde os *gaps* cervicais também foram menores nos grupos sem preparo, e a adaptação interna foi melhor no grupo com preparo.

O fato de os laminados confeccionados sobre dentes sem preparo terem apresentado uma pior adaptação interna, porém uma melhor adaptação cervical, pode ser explicado pela técnica laboratorial. Estas peças tiveram seus desenhos realizados em software CAD. Mesmo após pequeno desgaste das áreas retentivas realizados no grupo sem preparo, o software reconheceu outras áreas retentivas, realizando então um alívio maior para a fresagem da peça em resina para posterior injeção, resultando assim em um *gap* interno maior neste grupo. O *gap* cervical menor, pode ser explicado pelo mesmo motivo da técnica laboratorial, uma vez que o software não foi capaz de desenhar a peça até seu limite adequado devido à retentividade do elemento dentário. Diante disso, o técnico fez a finalização da

peça na porção cervical manualmente antes da injeção, o que pode ter gerado uma adaptação mais perfeita nesta região culminando em um menor *gap* cervical.

Diante de tudo o que foi exposto, a partir da metodologia que foi empregada neste estudo, pode-se dizer que ambas as técnicas são aceitáveis clinicamente, porém, por conta dos términos serem muito delicados e pequenos, no caso dos preparos minimamente invasivos, recomenda-se o uso de lentes de magnificação para se ter uma precisão melhor e mais detalhada. E em ambos os casos, recomenda-se que o técnico em prótese que irá confeccionar as peças também faça uso de lentes de magnificação, para que a peça fique o mais bem adaptada possível ao dente em questão.

7 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia proposta e dentro das limitações do presente estudo, podemos concluir que:

- A infiltração marginal foi maior no grupo CP, porém não estatisticamente significante;
- A infiltração marginal foi maior na região cervical em relação a proximal, em ambos os grupos, diferindo estatisticamente.
- A adaptação interna foi melhor no grupo CP nos três terços analisados.
- Apenas a adaptação interna do terço cervical diferiu estatisticamente entre os grupos CP e SP.
- O *gap* cervical foi maior no grupo CP, porém não estatisticamente significante.

REFERÊNCIAS*

Aboushelib MN, Elmahy WA, Ghazy MH. Internal adaptation, marginal accuracy and microleakage of a pressable versus a machinable ceramic laminate veneers. *J Dent*. 2012;40(8):670–7. doi: 10.1016/j.jdent.2012.04.019

Alavi AA, Behroozi Z, Eghbal FN. The shear bond strength of porcelain laminate to prepared and unprepared anterior teeth. *J Dent Shiraz Univ Med Sci*. 2017;18(1):50–5.

Albernaz Neto A, Barbosa L de C, Barreto MA, Moreira AA. *Estética do sorriso em reabilitação protética*. Nova Odessa: Napoleão; 2014.

Alghazzawi TF, Lemons J, Liu P-R, Essig ME, Janowski GM. The failure load of CAD/CAM generated zirconia and glass-ceramic laminate veneers with different preparation designs. *J Prosthet Dent*. 2012;108(6):386–93. doi: 10.1016/S0022-3913(12)60198-X.

Alothman Y, Bamasoud MS. The success of dental veneers according to preparation design and material type. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(12):2402–8. doi: 10.3889/oamjms.2018.353.

Amoroso AP, Ferreira MB, Torcato LB, Pellizzer EP, Mazaro JVQ, Gennari Filho H. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Rev Odontol Araçatuba*. 2012;33(2):19–25.

Azar B, Eckert S, Kunkela J, Ingr T, Mounajjed R. The marginal fit of lithium disilicate crowns: Press vs. CAD/CAM. *Braz Oral Res*. 2018;32:1–7. doi: 10.1590/1807-3107/2018.vol32.0001.

Banzi ÉCF, Barbosa DML, Yamamoto ETC, Fava M. Microinfiltração de diferentes sistemas adesivos na estrutura dental. *Arq em Odontol*. 2006;42(1):14–24.

Bedran-De-Castro AKB, Pereira PNR, Pimenta LAF, Thompson JY. Effect of thermal and mechanical load cycling on microtensile bond strength of a total-etch adhesive system. *Oper Dent*. 2004;29(2):221–6.

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [cited 2019 Jan 2019]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Bispo LB. Laminados cerâmicos na clínica integrada. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*. 2018;30(1):83–94.

Brunton PA, Aminian A, Wilson NHF. Tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers. *Br Dent J*. 2000;189(5):260–2.

Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. *Dent Clin North Am*. 2007;51(2):399–417.

Carrabba M, Keeling AJ, Aziz A, Vichi A, Fabian RF, Wood D, et al. Translucent zirconia in the ceramic scenario for monolithic restorations: a flexural strength and translucency comparison test. *J Dent*. 2017;60(2017):70–6. doi: 10.1016/j.jdent.2017.03.002

Carvalho RM, Manso AP. Biodegradation of resin-dentin bonds: a clinical problem? *Curr Oral Heal Reports*. 2016;3(3):229–33.

Celik N, Yapar MI, Numan T, Seven N. The effect of polymerization and preparation techniques on the microleakage of composite laminate veneers. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(3):400–4. doi: 10.4103/ccd.ccd_46_17.

Coachman C, Gurel G, Calamita M, Morimoto S, Paolucci B, Sesma N. The influence of tooth color on preparation design for laminate veneers from a minimally invasive perspective: case report. *Int J Periodontics Restor Dent*. 2014;34(4):453–9. doi: 10.11607/prd.1900.

D’Arcangelo C, Vadini M, D’Amario M, Chiavaroli Z, De Angelis F. Protocol for a new concept of no-prep ultrathin ceramic veneers. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(3):173–9. doi: 10.1111/jerd.12351.

Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 2002;87(5):503–9.

Farias-Neto A, Gomes EM da CF, Sánchez-Ayala A, Sánchez-Ayala A, Vilanova LSR. Esthetic rehabilitation of the smile with no-prep porcelain laminates and partial veneers. *Case Rep Dent*. 2015;2015:1–6. doi: 10.1155/2015/452765.

Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodontics Restor Dent*. 1992;12(5):407–13.

Freire A, Archegas LRP. Porcelain laminate veneer on a highly discoloured tooth: a case report. *J Can Dent Assoc.* 2010;(76):a126.

Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent.* 1999;27(2):89–99.

Garcia PP, Costa RG da, Calgaro M, Ritter AV, Correr GM, Cunha LF da, et al. Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. *J Conserv Dent.* 2018;21(4):455–8. doi: 10.4103/JCD.JCD_172_18.

Ge C, Green CC, Sederstrom D, McLaren EA, White SN. Effect of porcelain and enamel thickness on porcelain veneer failure loads in vitro. *J Prosthet Dent.* 2014;111(5):380–7. doi: 10.1016/j.prosdent.2013.09.025.

Ge C, Green CC, Sederstrom DA, McLaren EA, Chalfant JA, White SN. Effect of tooth substrate and porcelain thickness on porcelain veneer failure loads in vitro. *J Prosthet Dent.* 2018;120(1):85–91. doi:10.1016/j.prosdent.2017.10.018.

Ghaffari T, Fahimeh H-R, Fakhrzadeh V. Marginal adaptation of Spinell InCeram and feldspathic porcelain laminate veneers. *Dent Res J (Isfahan).* 2016;10(4):411–20.

Gresnigt MMM, Cune MS, Jansen K, Van der Made SAM, Ozcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 10-year findings. *J Dent.* 2019;86:102–9. doi: 10.1016/j.jdent.2019.06.001.

Gurel G, Sesma N, Calamita MA, Coachman C, Morimoto S. Influence of enamel preservation on failures rates of porcelain laminate veneers. *Int J Periodontics Restor Dent.* 2013;33(1):31–9.

Guzmán-Armstrong S, Maia RR. Conservative treatment planning in veneer replacement. *J Prosthet Dent.* 2016;115(4):393–6. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.09.015.

Haralur SB. Microleakage of porcelain laminate veneers cemented with different bonding techniques. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(2):e166-171. doi: 10.4317/jced.53954.

Hong N, Yang H, Li J, Wu S, Li Y. Effect of preparation designs on the prognosis of porcelain laminate veneers: a systematic review and meta-analysis. *Oper Dent.* 2017;42(6):197–213. doi: 10.2341/16-390-L.

Jayalakshmi NL, Mathew AT, Kuruvila A, Kakkadathu S. Porcelain laminate veneers – a novel dimension to minimalism in prosthodontics: a case series. *J Int Oral Heal*. 2017;9(4):183–8.

Jha R, Jain V, Das TK, Shah N, Pruthi G. Comparison of marginal fidelity and surface roughness of porcelain veneers fabricated by refractory die and pressing techniques. *J Prosthodont*. 2013;22(6):439–44. doi: 10.1111/jopr.12032.

Jorge AOC. *Microbiologia e imunologia oral*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.

Karagözoğlu İ, Toksavul S, Toman M. 3D quantification of clinical marginal and internal gap of porcelain laminate veneers with minimal and without tooth preparation and 2-year clinical evaluation. *Quintessence Int*. 2016;47(6):461–71. doi: 10.3290/j.qi.a35700.

Kern M, Ahlers MO. Controlling the depth of ceramic veneer preparations by using a color marker in the depth grooves. *J Prosthet Dent*. 2015;114(6):862–4. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.06.010.

Kidd EAM. Microleakage : a review. *J Dent*. 1976;4(5):199–206.

LeSage B. Establishing a classification system and criteria for veneer preparations. *Compend Contin Educ Dent*. 2013;34(2):104–12, 114–5; quiz 116–7.

Lin TM, Liu PR, Ramp LC, Essig ME, Givan DA, Pan YH. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. *J Dent*. 2012;40(3):202–9. doi: 10.1016/j.jdent.2011.12.008

Magne P, Kwon KR, Belser UC, Hodges JS, Douglas WH. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operator evaluation. *J Prosthet Dent*. 1999;81(3):327–34.

Materdomini D, Friedman MJ. The contact lens effect: enhancing porcelain veneer esthetics. *J Esthet Dent*. 1995;7(3):99–103.

Menezes MS, Carvalho ELA, Silva FP, Reis GR, Borges MG. Reabilitação estética do sorriso com laminados cerâmicos: relato de caso clínico. *Rev Odontol Bras Cent*. 2015;24(68):37–43.

Miyashita E, Oliveira GG de. *Odontologia estética: os desafios da clínica diária*. Nova Odessa: Napolão; 2014.

Morimoto S, Albanesi R, Sesma N, Agra C, Braga M. Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass-ceramic laminate veneers: a systematic review and meta-analysis of survival and complication rates. *Int J Prosthodont*. 2016;29(1):38–49. doi: 10.11607/ijp.4315.

Morita RK, Hayashida MF, Pupo YM, Berger G, Reggiani RD, Betiol EAG. Minimally invasive laminate veneers: clinical aspects in treatment planning and cementation procedures. *Case Rep Dent*. 2016;2016:1–13. doi: 10.1155/2016/1839793.

Morresi AL, D’Amario M, Capogreco M, Gatto R, Marzo G, D’Arcangelo C, et al. Thermal cycling for restorative materials: does a standardized protocol exist in laboratory testing? A literature review. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2014;29:295–308. doi: 10.1016/j.jmbbm.2013.09.013.

Nakamura M, Matsumura H. The 24-year clinical performance of porcelain laminate veneer restorations bonded with a two-liquid silane primer and a tri-n-butylborane-initiated adhesive resin. *J Oral Sci*. 2014;56(3):227–30.

Nosti J. “Thin is in” the art of minimal & no prep veneer. *J N J Dent Assoc*. 2009;80(4):30–1.

Obradović-Duricic KB, Medić VB, Dodić SM, Durišić SP, Jokić BM, Kuzmanović JM. Porcelain veneers – preparation design: a retrospective review. *Hem Ind*. 2014;68(2):179–92.

Ojeda GD, Gutiérrez IH, Marusic ÁG, Rosales AB, Lanchares JPT. A step-by-step conservative approach for CAD-CAM laminate veneers. *Case Rep Dent*. 2017;2017:1–7. doi: 10.1155/2017/3801419.

Peumans M, Hikita K, De Munck J, Van Landuyt K, Poitevin A, Lambrechts P, et al. Bond durability of composite luting agents to ceramic when exposed to long-term thermocycling. *Oper Dent*. 2007;32(4):372–9.

Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent*. 2000;28(3):163–77.

Pincus CR. Building mouth personality. *J South Calif Dent Assoc.* 1938;14:125–9.

Priyalakshmi S, Ranjan M. A review on marginal deterioration of composite restoration. *J Dent Med Sci.* 2014;13(1):06–9.

Ranganathan H, Ganapathy DM, Jain AR. Cervical and incisal marginal discrepancy in ceramic laminate veneering materials: a SEM analysis. *Contemp Clin Dent.* 2017;8(2):272–8. doi: 10.4103/ccd.ccd_156_17.

Saavedra G de SFA, Feitosa FA, Rodrigues FP, Bottino MA. Personalizando os resultados clínicos do tratamento cosmético. *Protese News.* 2014;1(1):14–20.

Sadaqah NR. Ceramic laminate veneers: materials advances and selection. *Open J Stomatol.* 2014;4:268–79.

Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent.* 2011;105(6):374–82. doi: 10.1016/S0022-3913(11)60077-2.

Seymour KG, Cherukara GP, Samarawickrama DYD. Stresses within porcelain veneers and the composite lute using different preparation designs. *J Prosthodont.* 2001;10(1):16–21.

Silva LH da, Lima E de, Miranda RB de P, Favero SS, Lohbauer U, Cesar PF. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. *Braz Oral Res.* 2017;31:133–46.

Soares PV, Santos Filho PCF, Menezes MS, Simamoto VRN, Quagliatto PS, Soares CJ, et al. Facetas cerâmicas minimamente invasivas lentes de contato: fundamentos e protocolos. *Pro-Odonto Prótese e Dentística.* [Internet] 2012 [cited 2019 abr 20];2(6):9–46. Available from: <http://unitri.edu.br/wp-content/blogs.dir/5/files/2012/05/Laminados-e-Lentes.pdf>

Soares PV, Spini PHR, Carvalho VF, Souza PG, Gonzaga RCDQ, Tolentino AB, et al. Esthetic rehabilitation with laminated ceramic veneers reinforced by lithium disilicate. *Quintessence Int (Berl).* 2014;45(2):129–33. doi: 10.3290/j.qi.a31009.

Stangel I, Nathanson D, Hsu C. Shear strength of the composite bond to etched porcelain. *J Dent Rest.* 1987;66(9):1460–5.

Stappert CFJ, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):132–9.

Tuçcu E, Vanlıoğlu B, Özkan Y, Aslan Y. Marginal adaptation and fracture resistance of lithium disilicate laminate veneers on teeth with different preparation depths. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38(Suppl):s87–95. doi: 10.11607/prd.2995.

Turp V, Ayyildiz S, Sen D, Bahardirli G. Single no-prep porcelain laminate veneer restorations; 2 case reports. *Aydin Dent J.* 2016;2016(3):29–34.

Vafiadis D, Goldstein G. Single visit fabrication of a porcelain laminate veneer with CAD/CAM technology: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2011;106(2):71–3. doi: 10.1016/S0022-3913(11)00100-4.

Valenti M. Retrospective survival analysis of 110 lithium disilicate crowns with feather-edge marginal preparation. *J Esthet Dent.* 2015;10(2):2–13.

Vasconcellos FEC de, Andreioulou RF, Sabrosa CE, Neisser MP, Rego MA do. Estabilidade dimensional de modelos obtidos com poliéter e silicone de adição após desinfecção com ácido peracético e hipoclorito de sódio. *Rev Bras Odontol.* 2012;69(1):55–60.

Veneziani M. Ceramic laminate veneers : clinical procedures with a multidisciplinary approach. *Int J Esthet Dent.* 2017;12(4):426–48.

Walter RD, Raigrodski AJ. Clinical considerations for restoring mandibular incisors with porcelain laminate veneers. *J Esthet Restor Dent.* 2008;20(4):276–81. doi: 10.1111/j.1708-8240.2008.00192.x.

Yildirim Z, Gömeç OY. Treatment approaches for traumatized anterior teeth with excessive tissue loss: three case reports. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017;51(2):54–60. doi: 10.17096/jiufd.47682.

Yuce M, Ulusoy M, Turk AG. Comparison of marginal and internal adaptation of heat-pressed and CAD/CAM porcelain laminate veneers and a 2-year follow-up. *J Prosthodont*. 2017;28(5):1–7. doi: 10.1111/jopr.12669.

ANEXO A – Termos de concessão de dentes

Eu, Klévia Maria Ferraz de Souza e Silva, cirurgião-dentista, inscrito no CRO 95880, com consultório situado na Rua Antônio Afonso, 436, bairro Centro, cidade Aracaju, UF SE, CEP 13327-270, cedo o(s) 10 dente(s) permanente para o desenvolvimento da pesquisa **EFEITO DA REALIZAÇÃO DE LINHA DE TÉRMINO MARGINAL EM PREPAROS MINIMAMENTE INVASIVOS DE LAMINADOS CERÂMICOS SOBRE A ADAPTAÇÃO INTERNA, INFILTRAÇÃO MARGINAL E SUCESSO RESTAURADOR – OBSERVAÇÕES IN VITRO e IN VIVO**, de autoria de Fernanda Zapater Pierre, sob orientação do Prof. Dr. João Maurício Ferraz da Silva, declarando que este(s) dente(s) foi(ram) extraído(s) por indicação terapêutica, cujos históricos fazem parte dos prontuários dos pacientes de quem se originam, arquivados sob minha responsabilidade. Estou ciente de que o(s) dente(s) será(ão) utilizado(s) para a referida pesquisa a qual deverá ter sido previamente aprovada por um Comitê de Ética em Pesquisa, sendo preservada minha identidade na divulgação do trabalho.

DECLARO, cumprir as exigências contidas na Resolução 466/12.

São Paulo - Campos, 21/12/2018

Nome/Assinatura do cirurgião-dentista

TERMO DE CESSÃO DE DENTES - Cirurgião-dentista

Eu, Fernanda Alves Fúton, cirurgião-dentista, inscrito no CRO 102.985, com consultório situado na Av. Alfredo Sampaio Nogueira Fúton, bairro Al. Aquarius, cidade São Paulo - Campos, UF SP, CEP 13246-900, cedo o(s) 10 dente(s) permanente para o desenvolvimento da pesquisa **EFEITO DA REALIZAÇÃO DE LINHA DE TÉRMINO MARGINAL EM PREPAROS MINIMAMENTE INVASIVOS DE LAMINADOS CERÂMICOS SOBRE A ADAPTAÇÃO INTERNA, INFILTRAÇÃO MARGINAL E SUCESSO RESTAURADOR – OBSERVAÇÕES IN VITRO e IN VIVO**, de autoria de Fernanda Zapater Pierre, sob orientação do Prof. Dr. João Maurício Ferraz da Silva, declarando que este(s) dente(s) foi(ram) extraído(s) por indicação terapêutica, cujos históricos fazem parte dos prontuários dos pacientes de quem se originam, arquivados sob minha responsabilidade. Estou ciente de que o(s) dente(s) será(ão) utilizado(s) para a referida pesquisa a qual deverá ter sido previamente aprovada por um Comitê de Ética em Pesquisa, sendo preservada minha identidade na divulgação do trabalho.

DECLARO, cumprir as exigências contidas na Resolução 466/12.

São Paulo - Campos, 28/12/2018

Fernanda A. Fúton

Fúton

ANEXO B — Comitê de Ética

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA REALIZAÇÃO DE LINHA DE TÉRMINO MARGINAL EM PREPAROS MINIMAMENTE INVASIVOS DE LAMINADOS CERÂMICOS SOBRE A ADAPTAÇÃO INTERNA, INFILTRAÇÃO MARGINAL E SUCESSO RESTAURADOR E OBSERVAÇÕES IN VITRO e IN VIVO.

Pesquisador: JOAO MAURICIO FERRAZ DA SILVA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 77983417.7.0000.0077

Instituição Proponente: Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.538.520

Apresentação do Projeto:

Apresentação adequada

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Este projeto engloba um estudo laboratorial e um estudo clínico randomizado com o objetivo de avaliar a infiltração marginal, a adaptação interna e a longevidade de laminados cerâmicos, em função da realização ou não de linha de término cervical dos preparos minimamente invasivos.

Objetivo Secundário:

Compreender a necessidade ou não da realização de linha de terminação nos preparos minimamente invasivos de laminados cerâmicos, em termos de infiltração marginal, adaptação interna e longevidade das restaurações. As duas modalidades de tratamento vem sendo realizada por profissionais, esperamos verificar laboratorialmente a influência do preparo na infiltração marginal e adaptação interna, e se esta eventual influência apresentará uma implicação clínica relevante.

Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777

Bairro: Jardim São Dimas

CEP: 12.245-000

UF: SP

Município: SAO JOSE DOS CAMPOS

Telefone: (12)3947-9078

Fax: (12)3947-9010

E-mail: cep@fosjc.unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS



Continuação do Parecer: 2.538.520

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequada

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa interessante sobre melhorias metodológicas em reabilitações estéticas

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados adequadamente

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Respostas adequadas às pendências prévias

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acata o parecer da relatora.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_968164.pdf	01/03/2018 09:38:18		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projutoreformulado.docx	01/03/2018 09:37:55	JOAO MAURICIO FERRAZ DA SILVA	Aceito
Outros	formresppend.doc	01/03/2018 09:35:31	JOAO MAURICIO FERRAZ DA SILVA	Aceito
Outros	termosassinados.pdf	01/03/2018 09:34:27	JOAO MAURICIO FERRAZ DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_reformulado.docx	25/01/2018 15:03:34	JOAO MAURICIO FERRAZ DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	26/09/2017 17:09:24	JOAO MAURICIO FERRAZ DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777

Bairro: Jardim São Dimas

CEP: 12.245-000

UF: SP

Município: SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Telefone: (12)3947-9078

Fax: (12)3947-9010

E-mail: ceph@fosjc.unesp.br