

# Trabalho de Conclusão de Curso

## **Facetas cerâmicas: Espessura, opacidade e cimento ideal para obtenção do sucesso clínico**

Jéssica Vivian Guarnieri



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**DEPARTAMENTO DE DONTOLOGIA**

Jéssica Vivan Guarnieri

**FACETAS CERÂMICAS: ESPESSURA, OPACIDADE E CIMENTO IDEAL PARA A  
OBTENÇÃO DO SUCESSO CLÍNICO**

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina,  
como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em  
Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Carvalho Chain

Florianópolis

2014

Jéssica Vivan Guarnieri

**FACETAS CERÂMICAS: ESPESSURA, OPACIDADE E CIMENTO IDEAL PARA  
OBTENÇÃO DO SUCESSO CLÍNICO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 28 de Maio de 2015.

**Banca Examinadora:**

---

Prof., Dr. Marcelo Carvalho Chain,

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Luiz Henrique Maykot Prates

Membro

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. João Adolfo Czernay

Membro

Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais que com toda dedicação e amor me proporcionaram uma vida maravilhosa, nunca mediram esforços e sempre me deram todo o apoio para que eu atingisse meus objetivos.



## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer aos meus pais, José e Jane, pelo apoio e amor que sempre me deram, por serem meus exemplos e os grandes responsáveis por eu ter chegado até aqui.

Ao meu irmão Gustavo, pelo exemplo de Cirurgião Dentista e por ter me inspirado a seguir essa carreira.

Ao meu irmão Mauricio, pelo apoio e companhia durante esse período em Florianópolis, fazendo me sentir mais em casa.

Ao professor Marcelo Carvalho Chain pela orientação, aprendizado, incentivo, paciência e generosidade para que eu pudesse concluir o trabalho.

Ao professor Wilson Adriani pela imensa generosidade ao emprestar o espectrofotômetro.

Aos meus colegas e amigos por fazerem os meus dias melhores e felizes durante a graduação.

À colega Jámille, que além de minha dupla durante toda graduação, se tornou uma grande amiga e sempre esteve presente para ajudar no que fosse preciso.

Ao técnico em prótese dental Sérgio Araújo, que contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa e pelo conhecimento que compartilhou.



## RESUMO

Este trabalho objetivou determinar o quanto a opacidade e a espessura da faceta cerâmica influenciam na mudança da cor do substrato dental. Além disso avaliou-se a influência da cor do cimento nesse processo, e da atuação desses cimentos com suas pastas de prova (try-in). Foram utilizados oito incisivos centrais resinosos da cor A3 (aferidos com espectrofotômetro Vita Easy Shade), os quais não sofreram nenhum tipo de preparo. Sobre cada um deles foi confeccionada uma faceta de E.Max Press, uma cerâmica vítrea de dissilicato de lítio, através da técnica da injeção. As facetas foram divididas em duas espessuras (0,3 e 0,7 mm) e subdivididas em duas opacidades (baixa translucidez e média opacidade), para finalmente serem cada uma delas cimentadas com dois cimentos de cores diferentes (opaca e transparente). As facetas foram preparadas e fixadas conforme indicação dos fabricantes. Após a fotoativação do cimento e remoção dos excessos procedeu-se a análise da cor através do espectrofotômetro. Os resultados mostraram que: 1) A espessura da faceta influenciou na mudança de cor, sendo 0,7 mm com mais efeito que 0,3 mm, exceto quando se usou cerâmica de baixa translucidez mais cimento opaco. 2) A opacidade da cerâmica somente influenciou para as facetas de 0,3 mm. 3) O cimento opaco foi mais efetivo na mudança de cor em todos espécimes testados. 4) Houve concordância entre pastas “try-in” e cimentos definitivos de mesma cor somente quando foram utilizadas pastilhas de baixa translucidez.

**Palavras-chave:** facetas cerâmicas, espessura, opacidade, cimento



## ABSTRACT

The objective of this study was to determine how much the opacity and thickness of a ceramic veneer can influence color change in dental substrate. Besides, it was evaluated the influence of the cement color in this process, as well as the correlation of these cements and their try-in pastes. Eight non prepared resin central incisors, color A3, were used. For each one manufactured a E.Max Press disilicate vitroc ceramic veneer. They were separated in two different thickness (0,3 and 0,7 mm) and then divided in two opacities (low translucency and medium opacity). Each one of the veneers were luted with two resin cements of different colors (opaque and transparent). The veneers were prepared and fixed according to manufacturers instructions. After light curing the color was analysed through the Vita Easy Shade guide. The results showed: 1) veneers thickness have influence in color change, 0,7mm was more effective than 0,3 mm, except for low translucency and opaque cement combination. 2) Opacity of ceramic only had significance for 0,3 mm thickness veneers. 3) Opaque cement was more effective in color change for all tested specimens. 4) "Try-in" pastes and real cement for the same colors only agreed for low translucency ceramic.

**Keywords:** ceramic veneers, thickness, opacity, cement



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Aferição visual da cor do substrato .....   | 29 |
| Figura 2 – Aferição instrumental da cor do substrato.....  | 29 |
| Figura 3 – Padrão de cera com espessuras 0,3 e 0,7.....  | 29 |
| Figura 4 – Cerâmicas de média opacidade .....  | 30 |
| Figura 5 – Cerâmicas de baixa translucidez.....  | 30 |
| Figura 6 – Aplicação do sistema adesivo com microbrush.....  | 31 |
| Figura 7 – Aplicação de ácido fluorídrico 10% por 20 segundos.....   | 31 |
| Figura 8 – Aplicação de ácido fosfórico 37% por 15 segundos.....   | 31 |
| Figura 9 – Aplicação do silano por 60 segundos.....  | 32 |
| Figura 10 – Cimentos resinosos branco opaco e transparente.....  | 32 |
| Figura 11 – Aplicação do cimento resinoso.....   | 32 |
| Figura 12 – Fotoativação da faceta após acentamento do cimento .....   | 32 |
| Figura 13 – Espectrofotômetro Vita Easy Shade.....   | 33 |
| Figura 14 – Aferição da cor com o espectrofotômetro Vita Easy Shade, observando o ângulo para tomada de cor..... | 33 |
| Figura 15 - Aferição da cor com o espectrofotômetro Vita Easy Shade, observando o ângulo para tomada de cor..... | 33 |



## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Grupos a serem avaliados de acordo com a espessura de 0,3.....                       | 30 |
| Tabela 2 - Grupos a serem avaliados de acordo com a espessura de 0,7.....                       | 30 |
| Tabela 3 - Comparação entre as espessuras cerâmicas (0,3 e 0,7).....                            | 35 |
| Tabela 4 - Comparação entre as opacidades cerâmicas (média opacidade e baixa translucidez)..... | 35 |
| Tabela 5 - Comparação entre os cimentos (branco opaco e transparente).....                      | 36 |
| Tabela 6 - Comparação entre as pastas de prova try-in e os cimentos resinosos.....              | 36 |



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

MO – Medium Opacity

LT – Low Translucity



## SUMÁRIO

|  |              |
|--|--------------|
| <b>1.INTRODUÇÃO .....</b>                                      | <b>21</b>    |
| <b>2 OBEJTIVOS.....</b>  | <b>23</b>    |
| 2.1. Objetivo geral.....                                       | 23           |
| 2.2. Objetivos específicos.....                                | 23           |
| <b>3.REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                            | <b>25</b>    |
| 3.1. Espessura e translucidez da cerâmica.....                 | 25           |
| 3.2. Cor do cimento.....                                       | 27           |
| 3.3. Análise da cor.....                                       | 27           |
| <b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>                             | <b>29</b>    |
| 4.1. Obtenção dos substratos.....                              | 29           |
| 4.2. Confeção das facetas.....                                 | 29           |
| 4.3. Grupos a serem avaliados.....                             | 30           |
| 4.4. Prova da cor com pastas “try-in” e mensuração da cor..... | 30           |
| 4.5. Preparo dos substratos para fixação.....                  | 30           |
| 4.6. Preparo das peças para fixação.....                       | 31           |
| 4.7. Cimentação e análise da cor.....                          | 32           |
| 4.8. Análise da cor.....                                       | 32           |
| <b>5. RESULTADOS.....</b>                                      | <b>35</b>    |
| 5.1. Espessura das facetas.....                                | 35           |
| 5.2.Opacidades cerâmicas.....                                  | 35           |
| 5.3. Cimento.....  | 35           |
| 5.4. “Try-in” x cimento definitivo.....                        | 36           |
| 5.5. Proximidade com a cor desejada.....                       | 36           |
| <b>6.DISSCUSSÃO.....</b>                                       | <b>39</b>    |
| <b>7.CONCLUSÃO.....</b>  | <b>.....</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>42</b>    |



## 1.INTRODUÇÃO

O sorriso influencia na aparência dos indivíduos, refletindo na sua vida pessoal e profissional. Atualmente, a odontologia estética se destaca pelo padrão de beleza imposto pela sociedade. Dessa forma, os pacientes também têm se tornado mais exigentes quanto à qualidade das restaurações, principalmente nas regiões anteriores.

A estética facial é muito influenciada pelos dentes anteriores, os quais são muito valorizados pelos pacientes, que desejam clareá-los e melhorá-los de forma, tamanho e posição. No entanto, há receios e questionamentos quanto ao desgaste exigido para promover uma melhoria estética, pois tanto o profissional quanto o paciente valorizam a manutenção da integridade dental. Em função dessa odontologia mais conservadora, técnicas com o reduzido desgaste da estrutura dental estão sendo empregadas.

A reconstrução do sorriso pode ser realizada de forma direta com resinas compostas ou de forma indireta através de resinas e cerâmicas. Durante muito tempo acreditou-se que o material de escolha para procedimentos conservadores era a resina composta, porém esse material apresenta desvantagens, como instabilidade de cor e baixa resistência. A cerâmica, por outro lado, supre diversas deficiências da resina composta, exibindo excelentes características, tais como: biocompatibilidade, estabilidade de cor, baixa condução térmica, baixo acúmulo de placa, resistência à abrasão, além de promover uma excelente estética. Isso faz com que restaurações cerâmicas sejam mais seguras e previsíveis, desde que haja uma adequada seleção, planejamento e execução, além do domínio dos materiais e técnicas utilizados. (MARTINS et al., 2010).

Com o aperfeiçoamento das técnicas de prótese e dentística, laminados cerâmicos de diferentes espessuras podem ser confeccionados de acordo com a necessidade de mascarar a cor ou corrigir ligeiros contornos de dentes mal posicionados. Esses laminados podem ter espessuras muito finas (0,1 a 0,3 mm) (AZER, et al. 2011), são as chamadas lentes de contato dental, assim denominadas devido à relação com uma lente de contato ocular, que, no olho, torna-se virtualmente invisível. (CLAVIJO e KABBACH, 2012).

Embora a cerâmica apresente inúmeras vantagens, a reprodução clínica da cor ainda representa um desafio, dada a interação da cor do substrato dental com o substrato subjacente. Isso ocorre em virtude da fina espessura dos laminados cerâmicos, os quais são significativamente afetados pela alteração de cor da dentina remanescente, podendo comprometer o resultado estético final (AZER, et al. 2011 e CARDOSO, et al. 2011). Neste

sentido, muitos optam por realizar um preparo mais profundo quando o dente apresenta alterações severas de cor, pois a lâmina será mais espessa, conseguindo assim mascarar a alteração. (GUREL, 2007)

Outra maneira utilizada por profissionais para a obtenção do sucesso na reprodução cromática do dente a ser restaurado, é a escolha da cor do cimento resinoso a ser utilizado. Com o cimento é possível modificar a cor final da restauração, sobretudo quando se utiliza laminados de pequena espessura e alta translucidez. Nesse caso, é preciso utilizar uma pasta simuladora ou “try-in” para teste de seleção da cor do cimento resinoso. (CARDOSO et al., 2011)

Em suma, embora sejam utilizados diversos métodos para obter uma cor final adequada, desde a quantidade de desgaste, opacidade cerâmica, até o cimento utilizado, ainda é difícil acertar com precisão quais são a espessura e opacidade necessárias para se chegar à cor pretendida. Os estudos específicos nesse sentido são mínimos e a imprevisibilidade é grande, razão pela qual formulou-se esse estudo, com o objetivo de trazer informações que ajudem de forma direta o cirurgião dentista e o técnico na previsibilidade da cor e sucesso no tratamento.

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar a influência da cor do cimento resinoso e da espessura e opacidade da cerâmica vítrea na alteração de cor do substrato dental.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Comparar duas espessuras bem determinadas de cerâmicas (0,3 e 0,7 mm) quanto à alteração de cor do substrato dental.

Comparar duas opacidades de cerâmica muito utilizadas (Média opacidade e Baixa translucidez) quanto à alteração de cor do substrato dental.

Comparar dois cimentos resinosos de cores e opacidades diferentes (transparente e opaco) quanto à capacidade de alteração da cor do substrato dental.

Avaliar a correspondência de cor entre as pastas de prova (try-in) e o cimento definitivo.

Avaliar qual combinação (espessura e opacidade cerâmica, cor do cimento) atingiu o objetivo de modificar o substrato da cor A3 para A1.



### 3.REVISÃO DE LITERATURA

As facetas laminadas podem ser o tratamento de escolha para melhorar ou alterar a cor do dente natural quando o clareamento não é suficiente. No entanto essas alterações de cor têm seus limites, e vão depender da cor do dente subjacente, da escolha da cerâmica, do cimento adesivo utilizado e da profundidade do preparo. (TOUATI; MIARA; NATHANSON, 2000)

A reprodução da cor final desejada ou escolhida é dependente de diversos fatores, entre os quais: as características inerentes ao sistema de cerâmica utilizado, sua espessura, o matiz da cerâmica, a cor do substrato, e o agente de cimentação resinosa. (AZER et al. 2011)

#### 3.1) Espessura e translucidez da cerâmica

Azer et al. (2011) demonstraram em seus estudos que, em facetas de cerâmica de 1,0 milímetro, a cor do substrato não produziu alteração de cor clinicamente detectável, porém, utilizando-se laminados cerâmicos de 0,5 mm de espessura, alterações na cor do substrato dentário podem interferir na cor final do dente tratado. Estes resultados coincidiram com outros pesquisadores que elucidaram que a cor do substrato foi um dos fatores essenciais que controlava a estética e cor da restauração final.

Hilgert (2009), realizou um estudo com substratos de diferentes colorações, variando a profundidade do preparo e o material cerâmico. Para que diferenças pudessem ser obtidas foi realizada uma restauração referência, onde optou-se por realizar uma faceta com 0,7mm de espessura sobre um substrato não escurecido, utilizando-se uma cerâmica de alta translucidez (EmpressCAD HT), também caracterizada e glazeada. Nos grupos em que foi simulado algum grau de descoloração do substrato, ficou evidente que a cor de fundo é um importante fator para a decisão da profundidade de preparo e para a escolha da cerâmica. Quanto menor a descoloração, menor o desgaste necessário. Em descolorações médias (A 3,5) é possível que sejam mascaradas com a associação de preparos de 0,4mm e cerâmicas pouco translúcidas (EmpressCAD LT). Em preparos severamente escurecidos (C4), apenas a associação de preparo invasivo, com profundidade de 1,00mm, e cerâmica de baixa translucidez (EmpressCAD LT) foi capaz de resultar em cor final aceitável em relação a restauração referência. Preparos invasivos com 1,0mm de profundidade expõem grande área de dentina, o que prejudica o sucesso clínico das restaurações, porém, o desgaste (custo biológico) para uma faceta invasiva ainda é muito menor do que aquele que ocorre durante o preparo para uma coroa.

Tomm (2012), demonstrou em seu estudo com cerâmicas HT (alta translucidez) e LT (baixa translucidez) nas cores A2 e A3, utilizando substratos normais (A3) e escurecidos (C4) com preparos de 1,0 mm, que para facetas de cor A2, o substrato escurecido e a translucidez interferem no resultado final e para facetas de cor A3, independente da translucidez, o substrato escurecido não interfere no resultado final.

Volpato, *et al.* (2009) descreveram que a escolha correta de um sistema cerâmico envolve a avaliação da cor do substrato dentário bem como a espessura do material cerâmico a ser executado.

Segundo Meyenberg (2006), é importante não mascarar estrutura de dentes escuros usando laminados opacos. Isso evita que a luz penetre na coroa e raiz, produzindo uma sombra escura abaixo da margem cervical do laminado, além de parecer pouco natural devido ao aumento da opacidade. Assim, por um lado, há limitações estéticas para o uso bem sucedido de laminados em dentes não vitais escurecidos, pois se o clareamento interno não pode ser realizado com sucesso, o resultado estético será comprometido. Por outro lado, se os parâmetros de cor e resistência de um dente não vital podem ser comparados aos de um dente vital, os princípios técnicos e protocolo de tratamento de laminados seria aplicável a dentes não vitais. Certamente não há material melhor do que o próprio dente, assim, quanto menos um dente é reduzido, melhor o resultado clínico a longo prazo e potencial de reintervenção. Considerando que a reintervenção geralmente é possível caso haja retorno do escurecimento, isso faz com que a abordagem de tratamento seja muito atraente. Quando comparado a coroas totais, tratamento muitas vezes indicado para dentes escurecidos, a reintervenção para um novo clareamento interno torna se uma vantagem, já que a perfuração de uma coroa total de cerâmica pode levar a propagação de trincas e necessidade de substituir a coroa completa. A cor dos dentes é o fator determinante para o resultado estético. Como praticamente todos os tratamentos endodônticos conduzem à alguma descoloração ao longo do tempo, mesmo dentes não escurecidos devem ser clareados para o tratamento preventivo.

Foi demonstrado em casos clínicos que não houve diferença entre os dentes pilares vitais e não vitais. Seria improvável conseguir esse resultado com coroas e sem clareamento interno. Estes casos clínicos mostraram o potencial deste tipo de procedimento reconstrutivo, sendo um método promissor para superar a estética e problemas técnicos associados com dentes anteriores não vitais escurecidos. Embora estas técnicas ofereçam excelente resultado estético ainda é crítico selecionar casos adequados, de modo que limitações específicas não afetem

negativamente o resultado. Portanto, o tratamento adequado planejamento e uma completa compreensão destas técnicas são os elementos-chave do sucesso. (Meyenberg, 2006)

### 3.2) Cor do cimento

A cor do cimento utilizado também pode ter efeito sobre a estética final, principalmente com cerâmicas de alta translucidez. Os cimentos resinosos apresentam várias opções de cores e opacidade, que são muito relevantes para os laminados cerâmicos. (CARDOSO, *et al.* 2011).

Caldas (2014), realizou um estudo para verificar a influência dos cimentos resinosos na cor final de facetas cerâmicas em substratos escurecidos. Os laminados tinham 0,8 mm de espessura e cor 2M1P-T e os substratos cor A4. As pastas de prova (try-in) utilizadas eram das cores translúcido, branco opaco e A1T/A2, das marcas Variolink e RelyX Veneer. Segundo a escala Vita 3D Master somente a pasta Variolink Veneer opaca foi capaz de modificar o resultado visual do conjunto. Já para a escala Vita Clássica, as pastas opacas de ambos os fabricantes quando comparadas às transparentes alteraram o resultado e quando comparadas com as pastas de cor, somente o Variolink opaco alterou o resultado.

ALGhazali et al. (2010), realizaram um estudo com laminados cerâmicos de 1mm unidos ao dente com um cimento translúcido, um escuro e outro claro de diferentes fabricantes (Calibra, Nexus e RelyX). Concluíram que não houve diferença entre os valores produzidos por qualquer um dos tons de cimentos Rely-X. Diferenças foram produzidas entre Aquagel e cimentos de Calibra e Nexus. A mudança de cor foi significativamente diferente entre Calibra escuro e claro e também entre os cimentos escuro e translúcido. Houve diferença significativa entre os cimentos Nexus escuro e translúcido.

Diferentes cores de pastas “try-in” e cimentos resinosos produziram mudanças de cor que são clinicamente úteis para alterar a cor das restaurações de cerâmica e, portanto, contribuem para uma coloração correspondente aos dentes adjacentes. (ALGhazali et al., 2010)

### 3.3) Análise da cor

A seleção da cor também contribui para o sucesso do tratamento e segundo Volpato et al.(2009), o método mais utilizado é a seleção clínica de cor com escalas padronizadas, com luz solar a partir de uma visão indireta e no período em que o sol está mais alto ( entre 11:00-14:00 ). Vários aspectos estão envolvidos na análise visual da cor, como a cidade onde é realizada e sua proximidade com o sol, a época em que a análise esta sendo realizada, as

condições meteorológicas, a cor do ambiente da seleção, as variações de cada observador durante a percepção da cor, stress e treinamento prévio. O teste visual apresenta várias limitações ao passo que o teste instrumental pode controlar diversas variáveis como fatores ambientais e psicológicos.

A seleção instrumental tem sido desenvolvida e aprimorada com a finalidade de tornar a visualização da cor um processo rápido, objetivo e quantificável. Colorímetros e espectrofotômetros têm sido utilizados para capturar a luz refletida do objeto, e registrar a cor de forma numérica. Para que haja uma leitura adequada, os dentes devem estar limpos e secos, a ponta da sonda deve ser protegida por um filme plástico, a sonda deve ser posicionada perpendicular a área a ser medida, a leitura deve ser realizada nos terços cervical médio e incisal. (VOLPATO, et al. 2012)

Dozic et. al. (2007) descreveram que o EasyShade foi o instrumento mais seguro em estudos “in-vitro” e “in-vivo”. Contudo, a relação entre a observação visual e a medição instrumental para a identificação da cor necessitam de mais estudos. Existem poucas pesquisas que comparam a observação visual com a identificação instrumental.

Outro fator importante é a cooperação entre a equipe clínica e laboratorial para uma adequada transmissão das informações, sendo fundamental para que as características de cor possam ser mapeadas e reproduzidas de maneira mais natural possível. (CARDOSO et al. 2011)

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Obtenção dos substratos

Foram utilizados oito incisivos centrais (11) em resina epóxica (P oclusal) na cor A3, aferida por espectrofotômetro Vita Easy Shade. Os substratos não sofreram preparo e foram separados em grupos, de acordo com: a espessura da faceta (0,3 e 0,7mm), a opacidade da cerâmica (média opacidade e baixa translucidez) e o cimento utilizado (opaco e transparente)



Figura 1- Aferição visual da cor do substrato, previamente ao experimento.



Figura 2 - Aferição instrumental da cor do substrato, previamente ao experimento.

### 4.2. Confeccção das facetas

Para confecção das facetas, inicialmente foi executado um padrão de cera, através de um serviço de alta tecnologia. Através da tecnologia CAD/CAM, o incisivo foi escaneado e o enceramento usinado com precisão através de uma impressora 3d. Foram feitos quatro enceramentos com espessura de 0,3 mm e quatro com espessura de 0,7 mm.



Figura 3- Padrão de cera com as espessuras de 0,3 e 0,7 mm utilizados no experimento.

A cerâmica utilizada foi IPS E.max press® (IvoclarVivadent, Schaan, Liechtenstein), uma pastilha cerâmica vítrea de dissilicato de lítio para a tecnologia de injeção. O procedimento laboratorial consiste na inclusão dos padrões de cera obtidos em anéis conformadores e revestimento refratário. A cera foi eliminada em um forno convencional e, depois, os anéis conformadores levados a fornos de injeção, onde pastilhas cerâmicas pré-fabricadas foram fundidas e injetadas sob calor (1150° C) e pressão hidrostática a vácuo (0,3 a 0,4 MPa). Após o processo completo da injeção, os anéis foram resfriados até a temperatura ambiente e a desinclusão realizada com jatos de esferas de vidro, sendo o conduto de alimentação removido. As facetas não receberam nenhuma cerâmica de cobertura. Foram utilizadas duas pastilhas MO

(média opacidade) na cor 0 e duas pastilhas LT (baixa translucidez) na cor B1, com o objetivo de se alcançar a cor A1, conforme indicação de um renomado técnico em prótese d'ental.



Figura 4 – Cerâmicas de média opacidade, utilizadas no experimento.



Figura 5- Cerâmicas de Baixa translucidez, utilizadas no experimento.

### 4.3. Grupos avaliados

As facetas foram elaboradas nas espessuras de 0,3 e 0,7 mm e as opacidades usadas foram LT (Low Translucity) na cor B1 e MO (Medium Opacity) na cor 0. Os cimentos utilizados foram transparente e branco opaco (Variolink II Ivoclar Vivadent). Frente a essas variáveis, foram oito combinações para avaliar. Os grupos foram divididos em:

|     |    |                      |
|-----|----|----------------------|
| 0,3 | MO | Cimento opaco        |
|     |    | Cimento transparente |
|     | LT | Cimento opaco        |
|     |    | Cimento transparente |

Tabela 1- grupos a serem avaliados de acordo com a espessura de 0,3mm.

|     |    |                      |
|-----|----|----------------------|
| 0,7 | MO | Cimento opaco        |
|     |    | Cimento transparente |
|     | LT | Cimento opaco        |
|     |    | Cimento transparente |

Tabela 2 – grupos a serem avaliados de acordo com a espessura de 0,7 mm.

### 4.4. Prova da cor com pastas “try-in” e mensuração da cor

Inicialmente, foi realizada a fixação provisória com pastas de prova “try-in” e a análise de cor feita instrumentalmente através do espectrofotômetro Vita Easy Shade.

### 4.5.Preparo dos substratos para fixação

Os substratos dentais não foram condicionados com ácido fosfórico por não serem dentes naturais. O sistema adesivo foi aplicado ao dente com o auxílio de um *microbrush*. Os excessos foram removidos com uma cânula de aspiração e jato de ar para remover os solventes. Não foi realizada a fotoativação separada do adesivo, para prevenir desadaptações possíveis.

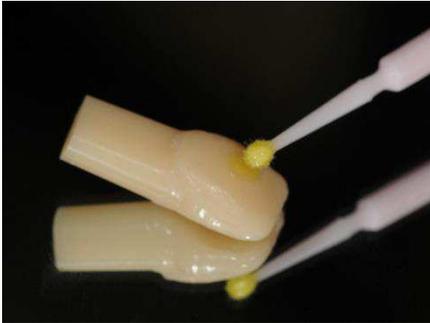


Figura 6- Aplicação do sistema adesivo com microbrush, durante o experimento.

#### 4.6.Preparo das peças para fixação

Inicialmente, foi realizado o jateamento da peça (Rondon Flex-Kavo-Germani) com óxido de alumínio (Joym-Kavo Germany), seguido pela aplicação de ácido fluorídrico 10%, por 20 segundos. O ácido foi removido com água corrente mais spray ar-água numa seringa tríplice. Para remover debris do condicionamento foi aplicado ácido fosfórico 37%, por 15 segundos, seguido por lavagem e secagem. Foi aplicada uma fina camada de silano (Monobond-Ivoclar-Vivadent), durante 60 segundos, seguida de secagem. Não foi necessário fotoativar.



Figura 7 – Aplicação do ácido fluorídrico 10%, por 20 segundos, durante o experimento



Figura 8 – Aplicação de ácido fosfórico 37% por 15 segundos, durante o experimento.



Figura 9 – Aplicação do silano, por 60 Segundos, durante o experimento.

#### 4.7. Cimentação

O cimento resinoso de escolha foi o exclusivamente fotoativado, por ser mais indicado devido ao seu maior tempo de trabalho e estabilidade de cor. As cores utilizadas foram a branca e transparente, da marca Variolink II (Ivoclar-Vivadent). Antes da fotoativação os excessos foram removidos, seguido de fotoativação por 40 s nas superfícies vestibular e palatina de cada espécime.

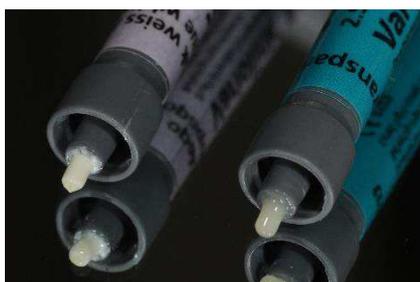


Figura 10 – cimentos resinosos branco opaco e transparente utilizados no experimento.



Figura 11 – aplicação do cimento resinoso, durante o experimento.

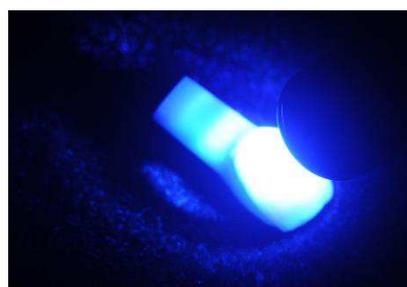


Figura 12 – Fotoativação da faceta após acentamento do cimento, durante o experimento

#### 4.8. Análise da cor

A mensuração da cor foi realizada de forma instrumental, feita com o espectrofotômetro Vita Easy Shade, que utiliza o sistema CIELAB para o cálculo de diferença de cor entre duas amostras. A diferença de cor é representada pela expressão  $\Delta E$  e é calculada pela fórmula:

$\Delta E = (\Delta L^*2 + \Delta a^*2 + \Delta b^*2)^{1/2}$  na qual:  $\Delta L^*$  = diferença entre a luminosidade das amostras;  $\Delta a^*$  = diferença na escala  $a^*$  (verde-vermelho) entre as amostras; e  $\Delta b^*$  = diferença na escala  $b^*$  (azul-amarelo) entre as amostras. Os espectrofotômetros são muito indicados para aferir restaurações cerâmicas, poupando tempo na tomada de cor e não dependendo de condições de luminosidade externas. A análise foi realizada antes (substrato resinoso) e depois da fixação da faceta (substrato cerâmico).



Figura 13 – Espectrofotômetro Vita Easy Shade utilizado no estudo.



Figuras 14 e 15 - Aferição da cor com o espectrofotômetro Vita Easy Shade, observando o ângulo para tomada de cor durante o estudo.



## 5.RESULTADOS

Os resultados estão expressos nas tabelas 3, 4, 5 e 6.

### 5.1. Espessura das facetas

A espessura das facetas influenciou em todos os grupos, sendo 0,7mm mais efetivo na mudança de cor, aumentando mais seu valor. O grupo que usou cerâmica de baixa translucidez e cimento opaco não demonstrou diferença entre as duas espessuras.

|   | <b>Cor prévia do substrato</b> | <b>Cor obtida com 0,3 mm</b> |   | <b>Cor obtida com 0,7mm</b> |
|---|--------------------------------|------------------------------|---|-----------------------------|
| Média opacidade + cimento opaco           | A3                             | D2                           | ≠ | B1                          |
| Média opacidade + cimento transparente    | A3                             | D3                           | ≠ | A1                          |
| Baixa translucidez + cimento opaco        | A3                             | B1                           | = | B1                          |
| Baixa translucidez + cimento transparente | A3                             | A2                           | ≠ | A1                          |

Tabela 3- comparação entre as espessuras cerâmicas (0,3 e 0,7 mm) quando combinadas com diferentes cimentos e diferentes opacidades cerâmicas.

### 5.2. Opacidades cerâmicas

Somente as espessuras de 0,3 sofreram influência da opacidade da cerâmica, já as de 0,7 apresentaram resultados iguais para ambas as opacidades. Em todos os grupos houve mudança de cor em relação ao substrato.

|                            | <b>Cor prévia do substrato</b> | <b>Cor obtida com cerâmica de média opacidade</b> |   | <b>Cor obtida com cerâmica de baixa translucidez</b> |
|----------------------------|--------------------------------|---|---|--|
| 0,3 + cimento opaco        | A3                             | D2  | ≠ | B1   |
| 0,3 + cimento transparente | A3                             | D3  | ≠ | A2   |
| 0,7 + cimento opaco        | A3                             | B1  | = | B1   |
| 0,7 + cimento transparente | A3                             | A1  | = | A1   |

Tabela 4 – Comparação entre as opacidades cerâmicas (média opacidade e baixa translucidez) combinadas com diferentes espessuras cerâmicas e cimentos.

### 5.3. Cimentos

O cimento opaco foi mais efetivo em todos os grupos testados. Independente da opacidade ou da espessura da cerâmica, o cimento opaco alterou mais significativamente a cor.

|                          | <b>Substratos</b> | <b>Opaco</b> |   | <b>Transparente</b> |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|---------------------|
| 0,3 + Média opacidade    | A3                | D2           | ≠ | D3                  |
| 0,7 + Média opacidade    | A3                | B1           | ≠ | A1                  |
| 0,3 + Baixa translucidez | A3                | B1           | ≠ | A2                  |
| 0,7 + Baixa translucidez | A3                | B1           | ≠ | A1                  |

Tabela 5 – Comparação entre os cimentos (opaco e transparente) combinados com diferentes espessuras e opacidades das cerâmicas.

#### 5.4. “Try-in” x cimento definitivo

Houve concordância entre pastas “try-in” e cimento definitivo somente nas pastilhas de baixa translucidez. Nos demais grupos, quando usadas cerâmicas de média opacidade de 0,3 mm, as pastas “try-in” geraram cores mais claras. Já as de média opacidade de 0,7 mm, o cimento gerou cores mais claras que os “try-ins”

|   | <b>Try - in</b> |   | <b>Cimento definitivo</b> |
|---|-----------------|---|---------------------------|
| Média opacidade + 0,3 + cimento opaco           | A1              | ≠ | D2                        |
| Média opacidade + 0,3 + cimento transparente    | A2              | ≠ | D3                        |
| Média opacidade + 0,7 + cimento opaco           | A1              | ≠ | B1                        |
| Média opacidade + 0,7 + cimento transparente    | A2              | ≠ | A1                        |
| Baixa translucidez + 0,3 + cimento opaco        | B1              | = | B1                        |
| Baixa translucidez + 0,3 + cimento transparente | A2              | = | A2                        |
| Baixa translucidez + 0,7 + cimento opaco        | B1              | = | B1                        |
| Baixa translucidez + 0,7 + cimento transparente | A1              | = | A1                        |

Tabela 6 – Comparação entre pastas de prova “try-in” e cimentos definitivos com diferentes combinações.

#### 5.5. Proximidade com a cor desejada

A espessura de 0,7 mm de ambas as opacidades (média opacidade e baixa translucidez) cimentada com cimento transparente atingiu perfeitamente a cor A1. Algumas facetas depois de fixadas ficaram mais claras que A1: espessura de 0,7 de ambas as opacidades cimentadas com cimento opaco e 0,3 mais cimento opaco e baixa translucidez. Algumas facetas não

atingiram a cor desejada, ficando mais escuras que A1: espessuras de 0,3, de média opacidade, cimentadas com ambos os cimentos e 0,3 de baixa translucidez cimentada com cimento transparente. Em suma, com espessuras de 0,7 mm e cimento transparente há alta previsibilidade.



## 6.DISSCUSSÃO

Em função de uma odontologia mais conservadora, técnicas com o reduzido desgaste dental têm sido empregadas, e laminados cerâmicos muito finos, com espessuras de 0,1 a 0,3 mm confeccionados (AZER, et al. 2011). No entanto, apesar do aperfeiçoamento das técnicas de prótese e dentística e das vantagens que a cerâmica apresenta, a reprodução clínica da cor ainda representa um desafio, dada a interação da cor do substrato dental com a cerâmica. Isso ocorre em virtude da fina espessura dos laminados cerâmicos, os quais são significativamente afetados pela alteração de cor da dentina remanescente, podendo comprometer assim o resultado estético final (AZER, et al. 2011 e CARDOSO, et al. 2011).

Diante dos resultados obtidos, é possível perceber que apesar de utilizadas pastas de prova “try-in” para a previsibilidade da cor, resultados inesperados podem ocorrer, como o ocorrido nas facetas de média opacidade com espessura de 0,3 mm. Essas facetas, quando cimentadas com cimento definitivo, tiveram uma cor final muito diferente da obtida com as pastas de prova, ficando mais escuras, diferentemente das facetas de 0,7mm, as quais obtiveram cores mais satisfatórias na cimentação definitiva, enquanto que para as facetas de baixa translucidez não houve diferença de cor entre “try-in” e cimento definitivo.

As espessuras cerâmicas testadas (0,3 e 0,7 mm) não influenciaram nas facetas de baixa translucidez (LT), onde os mesmos resultados foram encontrados em ambas as espessuras. Já nas facetas de média opacidade (MO), as facetas de 0,7 milímetros conseguiram mascarar melhor a cor do substrato, ficando mais satisfatórias, o que indica que preparos mais agressivos muitas vezes não resolvem o problema, pois exigem mais opacidade para produzirem cores mais claras.

As opacidades cerâmicas representaram papel importante na alteração da cor, independente do cimento. Quem decide a opacidade a ser utilizada é o ceramista, o qual tem sua “fórmula” para alcançar a cor final. Neste estudo, constatou-se que com cerâmicas de média opacidade conseguiu-se alteração de cor significativa (para mais clara) somente para as espessuras de 0,7 mm, enquanto que com cerâmicas de baixa translucidez (mais opacas), a alteração foi mais significativa (para mais clara) tanto em espessuras de 0,3 como de 0,7mm, sugerindo portanto que laminados muito finos (0,3mm) necessitam de opacidade alta para clarear cores de maneira significativa.

O cimento resinoso utilizado foi o fator que mais influenciou no resultado final das

restaurações estéticas, sendo o cimento opaco capaz de proporcionar uma cor mais clara em todas as facetas. Nos grupos testados o cimento opaco produziu sempre cores mais claras que o cimento translucido, mesmo em facetas de maior espessura (0,7mm). Este fato constata que o clínico pode se utilizar da cor do cimento para ajustes de cor, muitas vezes necessários quando da cimentação final. No entanto, há que se ressaltar que o cimento sozinho tem limitações, basta observar que não há grandes diferenças entre as cores obtidas com cimentos opaco e transparente

Devido às variações da cor que a cerâmica sofre em função da cor do substrato, a análise do comportamento óptico de materiais estéticos se torna muito relevante. A fim de analisar e observar as possíveis alterações em sua cor, dois tipos de análise podem ser utilizados: o primeiro é conhecido como visual ou análise subjetiva. Esta análise é realizada por meio de comparação entre as cores padronizadas, onde situações clínicas são julgadas por observadores em condições de iluminação apropriadas. O segundo método de análise é o objetivo, ou análise instrumental, caracterizado pelo uso de instrumentos como colorímetros e espectrofotômetros, que numericamente especificam a percepção da cor do objeto (VOLPATO et al. 2009).

Neste estudo, optamos pela análise instrumental, através de um espectrofotômetro muito popular entre profissionais, o Vita Easy Shade. Por não depender da condições de luz, e não sofrer nenhuma outra subjetividade, julgamos ser a maneira mais acertada de avaliar alteração de cor, o que concorda com Dozic et. al. (2007), os quais descreveram que o Easy Shade foi o instrumento mais seguro em estudos “in-vitro” e “in-vivo”. Contudo, a relação entre a observação visual e a medição instrumental para a identificação da cor necessitam de mais estudos e já que há dificuldade de encontrar pesquisas que comparam a observação visual com a identificação instrumental

Este estudo nasceu para auxiliar o cirurgião dentista e o técnico de laboratório (ceramista) na tarefa de alcançar a cor almejada pelo paciente com bastante previsibilidade. Para isso, os parâmetros mais importantes foram testados, como a espessura da faceta a opacidade da cerâmica e o cimento. É evidente que se pretendia oferecer uma fórmula exata para se partir de uma cor (A3) e chegar em outra (A1), porém, mesmo procurando a perfeição em cada passo do estudo, verificou-se a impossibilidade de chegar a tal fórmula. No entanto, muito se aprendeu no que tange às variáveis testadas, aproximando-se mais da combinação exata para obtenção de resultados anunciados, sem surpresas para todos os que participaram da difícil tarefa, que é a perseguição da excelência estética.

## 7.CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que tanto a espessura e opacidade da cerâmica, como também a cor do cimento resinoso, influenciaram na cor final alcançada.

A espessura cerâmica de 0,3 mm quando comparada com a de 0,7 mm proporcionou resultados menos satisfatórios, produzindo cores mais escuras, com exceção da cerâmica de baixa translucidez e cimento opaco, onde não houve diferença no resultado entre as diferentes espessuras.

A opacidade da cerâmica influenciou somente na espessura de 0,3mm, as quais atingiram cores mais claras com baixa translucidez. Já para as cerâmicas de 0,7mm as cores atingidas foram as mesmas independente da opacidade.

O cimento resino opaco alterou mais significativamente a cor, atingindo cores mais claras em todos os grupos testados, quando comparado com cimento transparente.

Houve concordância entre pastas “try-in” e cimento definitivo somente nas pastilhas de baixa translucidez. Nos demais grupos, quando usadas cerâmicas de média opacidade de 0,3 mm, as pastas “try-in” geraram cores mais claras. Já as de média opacidade de 0,7 mm, o cimento definitivo gerou cores mais claras que os “try-ins”

A combinação de espessura e opacidade cerâmica + cor do cimento que atingiu a cor A1 foi a de facetas com espessuras de 0,7 de ambas opacidades (média opacidade e baixa translucidez) cimentadas com cimento transparente.

## REFERÊNCIAS

ALGHAZALI, N. et al. An investigation into the effect of try-in pastes, uncured and cured resin cements on the overall color of ceramic veneer restorations: An in vitro study. **Journal Of Dentistry**, Liverpool, p.78-86, ago. 2010.

Azer SS, Rosenstiel SF, Seghi RR, Johnston WM. Effect of substrate of shades on the color of ceramic laminate veneers. **J Prosthet Dent**. 2011 Sep; 106(3): 179-83

CALDAS, Isleine Portal. **A Influência das Pastas de Prova (try-in) no Mascaramento do substrato Dentário Escurecido**. 2014. 32 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

CARDOSO, P.C.; CARDOSO, L.C.; DECURCIO, L.A.;MONTEIRO, L.J.E. Restabelecimento Estético Funcional com Laminados Cerâmicos. **Revista Odontologia Brasileira**. Goiás, v. 52, n.20, p.88-93, 2011

Cardoso PC, Decurcio RA, Lopes LG, Souza JB. Importancia da pasta de prova (Try-in) na cimentação de facetas cerâmicas: relato de caso. **Rev Odontol Bras Central**. 2011;20(53):166-71

CLAVIJO, V., CALICHO, L.E.; KYRILLOS, M.; MOREIRA, M.; OLIVEIRA, H. Visão Clínica: Fragmentos cerâmicos: o estado da arte. **Clínica International Journal of Brazilian Dentistry**. Florianópolis, 2011.v. 7, n.4, p. 378-385, 2011.

CLAVIJO, Victor; KABBACH, Willian. Resturações Indiretas em Cerâmica - Facetas sem Preparo Dental (Lentes de Contato). **Clínica: International Journal of Brazilian Dentistry**, Florianópolis, v. 8, n. 4, p.374-385, out./dez. 2012

DOZIC, Alma et al. Performance of Five Commercially Available Tooth Color-Measuring Devices. **Journal Of Prosthodontics**, Philadelphia, v. 16, n. 2, p.93-100, Mar./Apr. 2007

GUREL, G. Porcelain Laminate Veneers: minimal tooth preparation by design. **Dent Clin America do North**, Philadelphia, v.51, n.2 , p. 419-431, 2007.

HILGERT, Leandro Augusto. **Influência da coloração do substrato, espessura e translucidez da cerâmica na cor de facetas laminadas produzidas com o sistema Cerec Inlab**. 2009. 182 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MARTINS, L. M. et al. Comportamento biomecânico das cerâmicas odontológicas: revisão. **Cerâmica 56**, Bauru, p.148-155, 2010

MEYENBERG, Konrad. Nonvital Teeth and Porcelain Laminate Veneers— A Contradiction? **The European Journal Of Esthetic Dentistry**, Autumn, v. 1, n. 6, p.192-206, 2006

TOMM, Alvin Gustavo Fasolin. **Influência da cor, substrato e translucidez no resultado final de facetas cerâmicas.** 2012. 43 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização em Dentística, Departamento de Centro de Estudos Odontológicos Meridional - Ceom, Faculdade Meridional – Imed, Passo Fundo, 2012.

TOUATI, Bernardi; MIARA, Paul; NATHANSON, Dan. **Odontologia Estética e Restaurações Cerâmicas.** São Paulo: Santos, 2000. 330 p.

VOLPATO, C.A., MONTEIRO, S.JR., ANDRADA, M.C., FREDEL, M.C., PETTER, C.O. Optical influence of the type of illuminant, substrates and thickness of ceramic materials. **Dent Mater.** Washington, v.1, n.25, p.87-92, 2009

VOLPATO, Cláudia Ângela Maziero et al. **Próteses Odontológicas: Uma Visão Contemporânea - Fundamentos e Procedimentos.** São Paulo: Santos, 2012. 482 p.

.

.