

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 20/07/2016.



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

DÉBORA CRISTINA BARBOSA DANTAS

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO AGENTE DE
CIMENTAÇÃO NA COR IMEDIATA E PÓS-
ENVELHECIMENTO DE MATERIAIS RESTAURADORES
INDIRETOS**

2016

DÉBORA CRISTINA BARBOSA DANTAS

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO AGENTE DE CIMENTAÇÃO NA COR
IMEDIATA E PÓS-ENVELHECIMENTO DE MATERIAIS
RESTAURADORES INDIRETOS**

Dissertação apresentada ao curso de Odontologia do Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA RESTAURADORA, Especialidade em Dentística.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Filomena Rocha Lima Huhtala
Co-orientadora: Profa. Dra. Taciana Marco Ferraz Caneppele

São José dos Campos
2016

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Filomena Rocha Lima Huhtala (Orientadora)

Instituto de Ciência e Tecnologia

UNESP - Univ Estadual Paulista

Campus de São José dos Campos

Prof. Dr. Sérgio Eduardo de Paiva Gonçalves

Instituto de Ciência e Tecnologia

UNESP - Univ Estadual Paulista

Campus de São José dos Campos

Profa. Dra. Priscila Christiane Suzy Liporoni

Departamento de Odontologia

UNITAU - Univ de Taubaté

Campus de Taubaté

São José dos Campos, 20 de janeiro de 2016.

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, **Luiz Antônio e Diva**, palavras não cabem para expressar a gratidão que sinto por todo apoio e encorajamento que recebo todos os dias de vocês. Obrigada por toda a paciência que desenvolveram durante esses anos de estudo e o processo de obtenção desse título, vocês foram minha base em momentos difíceis e os expectadores mais festivos em momentos de alegrias. Por todo amor e carinho que sempre tiveram, pela educação, conselhos e os princípios, vocês me encorajam a fazer a diferença. Obrigada por sonharem juntos todos os meus projetos e tornarem cada um deles possíveis.*

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

*À Profa. Dra. **Maria Filomena Rocha Lima Huhtala**, obrigada por ser minha orientadora, mas também por ter sido uma amiga durante esses anos. Com a senhora eu aprendi o significado de ser um professor de uma forma completa, agregando não só conhecimento, mas também respeito e amor na profissão acadêmica.*

*À Profa. Dra. **Taciana Marco Ferraz Caneppele** e ao Prof. Dr. **Eduardo Bresciani** por tão prontamente me atenderem sempre que precisei e participar ativamente em todas as fases desse projeto.*

*À Profa. Dra. **Priscila Christiane Suzy Liporoni**, por ter participado da minha formação, me apresentar a Dentística e ser minha referência de uma profissional dedicada ao ensinar e a constante busca pelo aprimoramento.*

*Ao meu irmão **Luiz Felipe**, obrigada pela parceria, ter você ao meu lado é como viver eternamente com um amigo.*

*À minha tia **Rozana** e meu tio **Catena**, que me receberam em sua casa para poder estudar nesse período e me trataram como filha.*

*Aos amigos e futuros Mestres: **Cassia Cestari, Dayana Cavalli, Ingrid Fernandes, Juliana Alves Boa Sorte, Letícia Grilo, Marina Gullo, Esteban Flores Orozco e Lucas Teixeira Franco**, por toda convivência durante esses anos, tenho um enorme carinho por cada um de vocês. Obrigada por todos os momentos juntos, vocês foram incríveis.*

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP.

*Ao Prof Titular **Alexandre Luiz Souto Borges**, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora, por sua dedicação e prestatividade para fazer um curso de melhor qualidade.*

Aos docentes do Programa de Pós-graduação do Departamento de Odontologia Restauradora, obrigada por todas as orientações.

*À secretária do Departamento de Odontologia Restauradora **Rosângela** pela atenção dada em todos os momentos.*

À CAPES pela concessão de bolsa.

*Às funcionárias do Departamento de Odontologia Restauradora **Josi** e **Fernanda**, por estarem sempre dispostas a colaborar.*

*Aos funcionários do Curso de Pós-Graduação, **Bruno** e **Ivan** pela constante colaboração durante o curso.*

*À equipe da Biblioteca pela ajuda na elaboração deste trabalho, contribuindo com o acesso ao material bibliográfico e à bibliotecária **Renata Aparecida Couto Martins** que orientou sua normalização.*

Muito Obrigada

***“E sabemos que todas as coisas contribuem juntamente
para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são
chamados segundo o seu propósito.”***

Romanos 8:28

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	09
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	13
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	15
RESUMO	16
ABSTRACT	17
1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Laminados.....	22
2.2 Cerâmicas para laminados e CAD/CAM	28
2.2.1 Cerâmica feldspática	31
2.2.2 Resina nano cerâmica (RNC) LAVA	33
2.3 Propriedades ópticas	36
2.3.1 Cor	36
2.3.2 Translucidez.....	39
2.3.3 Brilho.....	42
2.4 Envelhecimento artificial acelerado	44
2.5 Cimentação de laminados	48
2.5.1 Cimento fotoativado	49
2.5.2 Resina <i>Flow</i>	53
3 PROPOSIÇÃO	57
3.1 Objetivo geral	57
3.2 Objetivos específicos	57
4 MATERIAL E MÉTODOS	58
4.1 Material para espécimes	58
4.1.1 Confeção dos espécimes de dente bovino	59
4.1.2 Confeções das lâminas cerâmicas	63

4.2 Preparos das superfícies para a cimentação	66
4.2.1 Preparo da superfície do dente.....	66
4.2.2 Preparo da superfície de cerâmica feldspática	68
4.2.3 Preparo da superfície de RNC	70
4.3 Cimentação	71
4.4 Distribuições dos espécimes nos grupos a serem testados	73
4.5 Teste de Envelhecimento	73
4.6 Avaliações	74
4.6.1 Determinação e avaliação da cor e translucidez	74
4.6.2 Avaliação do brilho superficial	78
4.7 Análise estatística	79
4.7.1 Tamanho da amostra	79
4.7.2 Análises dos dados	79
5 RESULTADOS	81
5.1 Cor	81
5.2 Translucidez	85
5.3 Brilho	93
6 DISCUSSÃO	97
6.1 Cor	98
6.2 Translucidez	100
6.3 Brilho	102
7 CONCLUSÃO.....	105
8 REFERÊNCIAS.....	106

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A e B) Secção dos espécimes.....	60
Figura 2 - A) Máquina de corte de amostras circulares (UNESP-São José dos Campos); B) Morsa para fixação de dente bovino; C e D) Alinhamento da câmara de coleta de água para que a superfície vestibular do incisivo ficasse perpendicular ao longo eixo da trefina; E e F) Corte do espécime circular.....	61
Figura 3 - A e B) Fragmentos com diâmetro exato de 6mm.....	62
Figura 4 - A) Paquímetro digital padronizando espessura do orifício no dispositivo metálico; B) Posicionamento do espécime no orifício, excesso de dentina se projetando além da superfície; C) Politriz circular; D) Desgaste na politriz; E) Espécime com as dimensões adequadas, ou seja 2mm, sendo 1mm de esmalte e 1mm de dentina.....	63
Figura 5 - A) Equipamento para obtenção de cilindros; B) Cilindros incluídos com resina acrílica em tubos de Pvc; C e D) Lâminas sendo fatiadas na Labcut; E e F) Padronização de cada espessura..	65
Figura 6 - A) Matriz de teflon; B) Espessura regulável com auxílio de paquímetro digital.....	66
Figura 7 - A) Espécime de dente bovino posicionado na matriz de teflon; B) Placa de vidro sob ácido fosfórico; C) Padronização da	

camada de ácido aplicada; D) Espécime sendo lavado; E) Jato de ar; F) Aplicação de adesivo..... 67

Figura 8 - A) Lâmina de cerâmica feldspática posicionada na matriz de teflon; B) Placa de vidro sob ácido fluorídrico; C) Padronização da camada de ácido aplicada; D) Lâmina sendo lavada; E) Jato de ar; F) Aplicação de primer; G) Aplicação de adesivo; H) Jato de ar.... 69

Figura 9 - A) Lâmina de RNC posicionada na matriz de teflon; B) Aplicação de primer; C) Aplicação de adesivo; D) Jato de ar..... 70

Figura 10 - A) Agentes de cimentação; B) Agentes de cimentação sendo aplicados sob toda superfície; C) Lâminas sendo levadas a matriz de teflon com espécime de dente bovino; D) Placa de vidro sob amostra; E) Amostra elevada da matriz de teflon; F) Fotopolimerização; G e H) Padronização de cada espessura..... 72

Figura 11 - Fluxograma distribuição dos corpos de prova e leituras para cada material testado..... 73

Figura 12 - A) Espécimes imersos em saliva artificial durante processo de envelhecimento; B) Equipamento para envelhecimento com luz de xenônio e umidade – Suntest CPS+..... 74

Figura 13 - A e B) Espectrofotômetro CM-2600D para leitura da cor e da translucidez..... 76

Figura 14 - A) Base em alumínio; B) Dispositivo de silicone sendo posicionado; C) Anel de alumínio rosqueado; D) Fundo branco padrão posicionado; D) Fundo preto padrão posicionado; E) Aplicação do contato óptico dentro do orifício; F) Posicionamento da

amostra; F) Amostra em posição..... 77

Figura 15 – A) Aparelho para leitura de brilho Novo-Curve; B)
Posicionador para amostras; C) Amostras posicionadas para leitura. 78

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Agente de cimentação, fabricante e composição.....	58
Quadro 2 - Material restaurador, fabricante e composição.....	59
Tabela 1 - Valores de média e de desvio-padrão das diferenças de cor (ΔE) para cada condição estudada.....	81
Tabela 2 – Valores de média e de desvio – padrão de L^* , a^* e b^* para todas as condições experimentais.....	82
Tabela 3 – Resultado do Teste de Tukey com média das alterações dos valores do Δb para o material testado.....	83
Tabela 4 - Resultado do Teste de Tukey com média das alterações dos valores do Δb em relação aos agentes de cimentação testados..	83
Tabela 5 – Resultado ANOVA 3 fatores.....	84
Tabela 6 - Resultado do Teste de Tukey para o fator material.....	84
Tabela 7 - Resultado do Teste de Tukey para a interação material*espessura.....	85
Tabela 8 – Valores de média e de desvio-padrão das diferenças de translucidez para cada condição estudada antes e após envelhecimento.....	86

Tabela 9 - Resultado ANOVA RM 3 fatores.....	87
Tabela 10 - Média e resultado do Teste de Tukey para o fator material.....	88
Tabela 11 - Média e resultado do Teste de Tukey para o fator espessura.....	88
Tabela 12 – Média e resultado do Teste de Tukey para a interação cimento*espessura.....	89
Tabela 13 – Média e resultado do Teste de Tukey para PT para o fator tempo.....	89
Tabela 14 – Média e resultado do Teste de Tukey para a interação material*tempo.....	90
Tabela 15 – Média e resultado do Teste de Tukey para a interação material*cimento*tempo.....	91
Tabela 16 – Média e resultado do Teste de Tukey para a interação material*espessura*tempo.....	92
Tabela 17 – Valores de média e de desvio-padrão da diferença de brilho para cada condição estudada.....	93
Tabela 18 - Resultado ANOVA RM 3 fatores.....	94
Tabela 19– Média e resultado do Teste de Tukey para o fator material.....	95

Tabela 20 – Média e resultado do Teste de Tukey para o fator cimento.....	95
---	----

Tabela 21 – Média e resultado do Teste de Tukey do brilho para o fator tempo	95
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a*	= Eixo vermelho-verde segundo o sistema CIE Lab
b*	= Eixo amarelo-azul segundo o sistema CIE Lab
CIE	= <i>Commission Internationale de l'Éclairage</i>
CIE Lab	= Espaço de cor criado pela CIE em 1976
°C	= Grau Celsius
ISO	= International Organization for Standardization
Kg	= Quilograma
KJ/m ²	= Quilojoule por metro quadrado
Klux	= Unidade de quilolux
L*	= Eixo branco-preto segundo o sistema CIE Lab
min	= Minuto
mm	= Milímetros
mmol/L	= Milimol por litro
PT	= Parâmetros de translucidez
PVC	= Policloreto de polivinila
RNC	= Resina nano cerâmica
s	= Segundo
UV	= Ultravioleta
UVB	= Ultravioleta B
W/m ²	= Watt por metro quadrado
Mm	= Micrometro
ΔL	= Variação dos valores de L*
Δa	= Variação dos valores de a*
Δb	= Variação dos valores de b*
ΔE	= Variação de cor
Y-TZP	= Zircônia tetragonal estabilizada com ítrio

Dantas DCB. Avaliação da influência do agente de cimentação na cor imediata e pós-envelhecimento de materiais restauradores indiretos [dissertação]. São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2015.

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a estabilidade de cor, translucidez e brilho de dois materiais para restaurações indiretas: cerâmica feldspática e resina nano cerâmica (RNC), cimentadas com: cimento resinoso fotoativado e resina *Flow*, após serem submetidos a envelhecimento acelerado. Foram confeccionados quarenta discos de cada material restaurador distribuídos em subgrupos de acordo com: espessura do disco e material de cimentação utilizado. Os espécimes foram submetidos a três medições: inicial, antes e após envelhecimento. Para as medidas de cor e translucidez foi utilizado o espectrofotômetro de refletância. Para as medidas de brilho o aparelho Novo Curve (Rhopoint TM, East Sussex, England). O envelhecimento foi realizado no equipamento Suntest CPS+ (Atlas Material Testing Technology GmbH, Linsengericht, Hesse, Germany) com parâmetros adotados que corresponderam a um ano de envelhecimento. A análise estatística dos dados foi através de ANOVA três fatores e teste de Tukey (5%). Os resultados demonstraram que para a cor, o material e a espessura influenciaram, sendo a cerâmica feldspática, o material que apresentou menores valores de variação de cor. Para a translucidez, o material, a espessura, o tempo e as interações: cimento+espessura, tempo+material e tempo+material+espessura, foram fatores estatisticamente significantes. A resina nano cerâmica foi mais translúcida. Para o brilho, o material, o cimento e o tempo foram fatores estatisticamente significantes, sendo que a resina nano cerâmica apresentou maior brilho. Esse resultado também foi obtido com o cimento resinoso fotoativado na avaliação do brilho.

Palavras-chave: Cor. Cerâmica. Cimento.

Dantas DCB. *The influence of cementing agent in instant color and post-aging indirect restorative materials [dissertation]*. São José dos Campos (SP): Institute of Science and Technology, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2015.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate color stability, translucency and brightness of two materials for indirect restorations: feldspatic ceramic and a nano ceramic resin, cemented with: light- curing resin cement and Flowable composite resin, after being subjected to artificial accelerated aging. Forty discs were made of each restorative material distributed in subgroups according to: thickness and cementing material used. The specimens were submitted to three measurements: initial, before and after aging. For color measurements and translucency a reflectance spectrophotometer was used. For brightness measures the New Curve device (Tm Rhopoint, East Sussex, England) was used. Aging was conducted at Suntest CPS + equipment (Atlas Material Testing Technology GmbH, Linsengericht, Hesse, Germany) with adopted parameters corresponding to one year of aging. Statistical analysis was by ANOVA three factors and Tukey test (5%). The results showed that color variation was influenced by material and thickness. Feldspatic ceramic with 1.00 mm thickness was the material that showed less color variation. For translucency, cement+thickness, material+time and time+thickness+material, were statistically significant factors. Nano ceramic resin was the most translucent material. For brightness, material, cement and time were statistically significant factors, and the nano ceramic resin showed higher brightness. This result was also obtained with resin cement for brightness.

Keywords: Color. Ceramics. Cement.

1 INTRODUÇÃO

O efeito de um sorriso estético não pode ser mensurado e pode ter implicações na área pessoal e profissional. Um sorriso estético é aquele onde o tamanho, a forma, a posição e a cor dos dentes estão em harmonia, proporção, e simetria em relação aos demais elementos que os enquadram no ambiente bucal (Moskowitz, Nayyar, 1995).

Vários tipos de tratamentos são propostos para restaurar dentes anteriores fraturados, desalinhados, com diastemas ou em correções estéticas mais amplas. Entretanto, com a busca pela maior preservação da estrutura dental, tratamentos que exigem menor tempo de atendimento clínico e apresentam uma maior durabilidade, como as facetas e os laminados em cerâmicas ou restaurações de resina composta se tornaram uma opção clínica viável e atual.

Com os progressos científicos nos sistemas adesivos, na adesão às cerâmicas e na evolução das resinas para cimentação, foi possível o uso de sistemas totalmente cerâmicos e preparos mais conservadoras da estrutura dentária (Touati, Quintas, 2001).

Abordagens minimamente invasivas são estabelecidas como as mais desejáveis em tratamentos odontológicos, visto que já é conhecido que a preservação dos tecidos dentários tem um profundo impacto sobre a vitalidade dos dentes (Cardoso et al., 2012).

As restaurações estéticas devem proporcionar aparência estética, ter durabilidade, além de reestabelecer a função. Atualmente muito se fala sobre “Laminados de Contato”. Esta técnica restauradora é de uso recente na Odontologia e a literatura científica é escassa em pesquisas clínicas e laboratoriais sobre o assunto.

As lentes de contato odontológicas nada mais são do que a evolução dos laminados, em termos de técnica laboratorial e ciência envolvendo os materiais restauradores indiretos e da obtenção de preparos mais conservadores da estrutura dental, atendendo aos preceitos de uma Odontologia minimamente invasiva e às demandas de estética vigente.

As aplicações clínicas dos laminados mostram excelente desempenho. Em uma avaliação clínica longitudinal foi observada uma taxa de sobrevivência de 94%. A evolução dos materiais e técnicas possibilitaram resultados estéticos mais previsíveis, fornecendo ao dentista e ao paciente uma oportunidade de alcançar uma melhora no sorriso atendendo aos preceitos atuais de preservação da estrutura dental (Strassler, 2007; Cardoso et al., 2012).

Um dos fatores de sucesso desta técnica esta relacionada à resistência e durabilidade da ligação formada entre a superfície do dente, o agente de cimentação e a cerâmica (Vinod Kumar et al., 2014).

Uma técnica atual para tratamentos restauradores indiretos é a das restaurações desenhadas e fresadas através do auxílio do computador (*Computer-aided design/computer-assisted manufacture* - CAD/CAM), sendo que novos materiais estéticos para esse processo de fresagem são continuamente introduzidos no mercado (Fasbinder et al., 2010).

Surgiram assim as resinas compostas para fresagem, ou resinas nano cerâmicas (RNC) (LAVA Ultimate, 3M ESPE, Saint Paul, Minnesota, USA) que foram introduzidas para o uso com o sistema CAD/CAM. De acordo com o fabricante este material não se comporta nem como uma resina nem como uma cerâmica pura. A RNC combina os benefícios das ligações cruzadas da matriz resinosa com a resistência e estética da cerâmica. Ela consiste basicamente de cerâmica (80% do peso) composta de óxido de zircônia (ZrO_2). Como as resinas compostas, as RNC são flexíveis e resistentes à fratura. E como as cerâmicas de

vidro, promovem excelente retenção do brilho para uma estética duradoura. Entretanto há limitada informação científica disponível relacionada às propriedades e desempenho clínico das RNC.

Novos cimentos resinosos surgiram para este tipo de tratamento, com a indicação para a cimentação dos laminados. Cimentos resinosos fotoativados, químicos, duais e autoadesivos têm passado por modificações em suas fórmulas de maneira a envolver essa nova modalidade de tratamento. No entanto são materiais resinosos e sendo assim apresentam as características das resinas compostas, sendo, portanto, susceptíveis à alteração da cor. Fica clara a necessidade da realização de estudos longitudinais para a avaliação dos diversos aspectos envolvidos nessa técnica restauradora indireta, dentre os quais a estabilidade ou durabilidade das cores dos cimentos resinosos após a cimentação. Como se trata de lâminas muito finas, delgadas e translúcidas, a estética inicialmente obtida com os laminados pode sofrer influência de alterações na cor do cimento, que poderia levar a uma diferença perceptível no resultado estético do dente em longo prazo. A sua substituição implicaria em desgaste do dente o que iria consequentemente contra a necessidade de preservação do tecido sadio.

Estas características são bastante importantes para a realização das facetas cerâmicas e laminados de contato, pois a cor do cimento exerce um efeito decisivo no resultado estético final, principalmente quando a cerâmica de eleição apresentar alta translucidez (Karaagaclioglu, Yilmaz, 2008; Sensi et al., 2007).

Os cimentos resinosos fotoativados e de dupla polimerização são os mais utilizados na cimentação das facetas (Burke, 1995). No entanto, estes últimos apresentam uma desvantagem: a sua instabilidade química, com a degradação da amina, pode conduzir à alteração da cor (Darr, Jacobsen, 1995).

Estudos sobre a estética de laminados de cerâmicas investigaram a estabilidade de cor dos cimentos resinosos e relataram

que a cor destes pode influenciar a tonalidade final das facetas de cerâmicas e que a espessura da cerâmica também pode afetar a transmissão da luz. O grau de polimerização dos cimentos dual e fotoativados também tem papel na manutenção da estética inicialmente obtida (Lu, Powers, 2004; Kilinc et al., 2011).

O emprego de um cimento capaz de manter a cor e translucidez inicialmente planejados e obtidos é de suma importância na manutenção da estética alcançada e consequentemente na preservação do esmalte dental. Não há ainda um consenso sobre o comportamento desses cimentos após um período mais extenso de avaliação.

Acreditamos ser relevante investigar o comportamento desses novos materiais restauradores e cimentos, para que possam ser fornecidos parâmetros não só para uma seleção adequada em manutenção das propriedades iniciais, como também para seu desempenho clínico longitudinal.

7 CONCLUSÃO

Baseados na metodologia empregada e de acordo com a análise estatística dos resultados, concluiu-se que:

- a) o envelhecimento artificial apresentou efeito significativo sobre a cor, à translucidez e o brilho, assim também como o material restaurador; o agente de cimentação apresentou efeito significativo somente para o brilho; e a espessura apresentou efeito significativo somente para a translucidez;
- b) a cerâmica feldspática com 1,0 mm demonstrou ser o material com maior estabilidade de cor; assim como o cimento fotoativado;
- c) a RNC com 0,5 mm demonstrou possuir maior translucidez; e a translucidez diminuiu após o envelhecimento;
- d) a RNC demonstrou possuir maior brilho, assim também como o cimento fotoativado; e o brilho aumentou após o envelhecimento.

8 REFERÊNCIAS*

Alhekeir DF, Al-Sarhan RA, Al Mashaan AF. Porcelain laminate veneers: Clinical survey for evaluation of failure. *Saudi Dent J*. 2014 Apr;26(2):63-7.

Almeida JR, Schmitt GU, Kaizer MR, Boscato N, Moraes RR. Resin based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. *J Prosthet Dent*. 2015 Aug;114(2):272-7.

Alqahtani MQ, Aljuraiss RM, Alshaafi MM. The effects of different shades of resin luting cement on the color of ceramic veneers. *Dent Mater J*. 2012;31(3):354-61.

Archegas LR, Freire A, Vieira S, Caldas DB, Souza EM. Colour stability and opacity of resin cements and *Flowable* composites for ceramic veneer luting after accelerated ageing. *J Dent*. 2011 Nov;39(11):804-10.

Arocha MA, Basilio J, Llopis J, Di Bella E, Roig M, Ardu S, et al. Colour stainability of indirect CAD-CAM processed composites vs. conventionally laboratory processed composites after immersion in staining solutions. *J Dent*. 2014 Jul;42(7):831-8.

Atay A, Oruç S, Ozen J, Sipahi C. Effect of accelerated aging on the color stability of feldspathic ceramic treated with various surface treatments. *Quintessence Int*. 2008 Jul-Aug;39(7):603-9.

Awada A, Nathanson D. Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2015 Oct;114(4):587-93.

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 20 ago 2013; acesso em 25 out 2014]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Awad D, Stawarczyk B, Liebermann A, Ilie N. Translucency of esthetic dental restorative CAD/CAM materials and composite resins with respect to thickness and surface roughness. J Prosthet Dent. 2015 Jun;113(6):534-40.

Ayaz EA, Bagis B, Turgut S. Effect of antiasthmatic medication on the surface roughness and color stability of dental restorative materials. Med Princ Pract. 2014;23(1):24-8.

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

Bagis B, Turgut S. Optical properties of current ceramics systems for laminate veneers. J Dent. 2013 Aug;41 Suppl 3:e24-30.

Barizon KT, Bergeron C, Vargas MA, Qian F, Cobb DS, Gratton DG, et al. Ceramic materials for porcelain veneers. Part I: Correlation between translucency parameters and contrast ratio. J Prosthet Dent. 2013 Nov;110(5):397-401.

Barizon KT, Bergeron C, Vargas MA, Qian F, Cobb DS, Gratton DG, et al. Ceramic materials for porcelain veneers: part II. Effect of material, shade, and thickness on translucency. J Prosthet Dent. 2014 Oct;112(4):864-70.

Baroudi K, Ibraheem SN. Assessment of Chair-side Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Restorations: A Review of the Literature. J Int Oral Health. 2015 Apr;7(4):96-104.

Behle C. *Flowable* composites: properties and applications. Pract Periodontics Aesthet Dent. 1998 Apr;10(3):347,350-1.

Bhat V, Prasad DK, Sood S, Bhat A. Role of colors in prosthodontics: application of color science in restorative dentistry. Indian J Dent Res. 2011 Nov-Dec;22(6):804-9.

Bottino MA, Faria R, Valandro LF. Facetas laminadas cerâmicas. In: Bottino, M.A. Percepção: estética em próteses livres de metal em dentes naturais e implantes. 1ª edição. São Paulo: Artes Médicas; 2009. p. 317-90.

Bowen RL. Properties of a sílica reinforced polymer for dental restorations. J Am Dent Assoc. 1963 Jan;66:57-64.

Buonocore MGA. Simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955 Dec;34(6):849-53.

Burke FJ. The effect of variations in bonding procedure on fracture resistance of dentin-bonded all-ceramic crowns. *Quintessence Int*. 1995;26(4):293-300.

Calamia JR, Simonsen RJ. Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. *J Dent Res*. 1984;63:362.

Caneppele TM, Borges AB, Torres CR. Effects of dental bleaching on the color, translucency and fluorescence properties of enamel and dentin. *Eur J Esthet Dent*. 2013 Summer; 8(2):200-12.

Cardoso JA, Almeida PJ, Fischer A, Phaxaxy SL. Clinical decisions for anterior restorations: the concept of restorative volume. *J Esthet Restor Dent*. 2012 Dec;24(6):367-83.

Carvalho RLA, de Faria JCB, de Carvalho RF, Cruz FLG, Goyatá FR . Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão da literatura. *Int J Dent*. 2012 Jan-Mar;11(1):55-65.

Chadwick AC, Kentridge RW. The perception of gloss: a review. *Vision Res*. 2015 Apr;109:221-35.

Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2007 Nov;98(5):389-404.

da Cunha LF, Pedroche LO, Gonzaga CC, Furuse AY. Esthetic, occlusal, and periodontal rehabilitation of anterior teeth with minimum thickness porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent*. 2014 Dec;112(6):1315-8.

D'Arcangelo C, De Angelis F, Vadini M, D'Amario M. Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. *Clin Oral Investig*. 2012 Aug;16(4):1071-9.

Darr AH, Jacobsen PH. Conversion of dual cure luting cements. *J Oral Rehabil*. 1995 Jan;22(1):43-7.

Della Bona A, Nogueira AD, Pecho OE. Optical properties of CAD-CAM ceramic systems. *J Dent*. 2014 Sep;42(9):1202-9.

Dozić A, Kleverlaan CJ, Meegdes M, van der Zel J, Feilzer AJ. The influence of porcelain layer thickness on the final shade of ceramic restorations. *J Prosthet Dent*. 2003 Dec;90(6):563-70.

Ertan AA, Sahin E. Colour stability of low fusing porcelains: an in vitro study. *J Oral Rehabil*. 2005 May;32(5):358-61.

Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: a two-year report. *J Am Dent Assoc*. 2010;141 Suppl 2:10S-4S.

Faunce FR, Myers DR. Laminate veneer restoration of permanente incisors. *J Am Dent Assoc*. 1976 Oct;93(4):790-2.

Fortes HN, Guimarães TC, Belo IM, da Matta EN. Photometric analysis of esthetically pleasant and unpleasant facial profile. *Dental Press J Orthod*. 2014 Mar-Apr;19(2):66-75.

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

Fusayama T, Nakamura M, Kurosaki N, Iwaku M. Non-pressurer of a new adhesive restorative system. *J Dent Res*. 1979 Apr;58(4):1363-70.

Ghavam M, Amani Tehran M, Saffarpour M. Effect of accelerated aging on the color and opacity of resin cements. *Oper Dent*. 2010 Nov-Dec;35(6):605-9.

Gohring TN, Zehnder M, Sener Band Schmidlin PR. In vitro microleakage of adhesive-sealed dentin with lactic acid and saliva exposure: a radio-isotope analysis. *J Dent*. 2004 Mar;32(3):235-40.

Gomes EA, Assunção WG, Rocha EP, Santos PH. Ceramic in dentistry: current situation. *Cerâmica*. 2008;54(331):319-25.

Guerra CMF, Neves CAF, Almeida ECB, Valones MAA, Guimarães RP. Estágio atual das cerâmicas odontológicas. *Int J Dent*. 2007 Set;6(3):90-5.

Güth JF, Zuch T, Zwinge S, Engels J, Stimmelmayer M, D Edelhoff. Optical properties of manually and CAD/CAM-fabricated polymers. *Dent Mater J*. 2013;32(6):865-71.

Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. *J Prosthet Dent*. 2000 Apr;83(4):418-23.

Hekimoğlu C, Anil N, Etikan I. Effect of accelerated aging on the color stability of cemented laminate veneers. *Int J Prosthodont*. 2000 Jan-Feb;13(1):29-33.

Heydecke G, Zhang F, Razzoog ME. In vitro color stability of double-layer veneers after accelerated aging. *J Prosthet Dent*. 2001 Jun;85(6):551-7.

Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. *Dent Clin North Am*. 1983 Oct;27(4):671-84.

Ilie N, Hickel R. Resin composite restorative materials. *Aust Dent J*. 2011 Jun;56 Suppl1:59-66.

Jain C, Bhargava A, Gupta S, Rath R, Nagpal A, Kumar P. Spectrophotometric evaluation of the color changes of different feldspathic porcelains after exposure to commonly consumed beverages. *Eur J Dent*. 2013a Apr;7(2):172-80.

Jain V, Platt JA, Moore K, Spohr AM, Borges GA. Color stability, gloss, and surface roughness of indirect composite resins. *J Oral Sci*. 2013b Mar;55(1):9-15.

Javaheri D. Considerations for planning esthetic treatment with veneers involving no or minimal preparation. *J Am Dent Assoc*. 2007 Mar;138(3):331-7.

Johnson WW. The history of prosthetic dentistry. *J Prosthet Dent*. 1959 Sept-Oct;9(5):841-6.

Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent*. 2004;32 Suppl 1:3-12.

Jordan A. Clinical aspects of porcelain laminate veneers: considerations in treatment planning and preparation design. *J Calif Dent Assoc*. 2015 Apr;43(4):199-202.

Karaagaclioglu L, Yilmaz B. Influence of cement shade and water storage on the final color of leucite reinforced ceramics. *Oper Dent*. 2008 Jul-Aug;33(4):386-91.

Kilinc E, Antonson AS, Hardigan PC, Kesercioglu A. Resin cement color stability and its influence on the final shade of all ceramics. *J Dent*. 2011; 39 Suppl1:e30-6.

Kina S, Bruguera A. Lâminados cerâmicos “laminados de contato”. In: Kina S. Invisível: restaurações estéticas cerâmicas. 2ª edição. Maringá: Copyright. 2008. p.398-9.

Korkmaz Ceyhan Y, Ontiveros JC, Powers JM, Paravina RD. Accelerated aging effects on color and translucency of *Flowable* composites. *J Esthet Restor Dent*. 2014 Jul-Aug;26(4):272-8.

Layton DM , Clarke M, Walton TR. A systematic review and meta-analysis of the survival of feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years. *Int J Prosthodont*. 2012 Nov-Dec;25(6):590-603.

Lenth RV. Some Practical Guidelines for Effective Sample Size Determination. *The American Statistician*. 2001 Aug;55(3):187-93.

LeSage B. Establishing a classification system and criteria for veneer preparations. *Compend Contin Educ Dent*. 2013 Feb;34(2):104-12

Li RW, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res*. 2014 Oct;58(4):208-16.

Lu H, Powers JM. Color stability of resin cements after accelerated aging. *Am J Dent*. 2004 Oct;17(5):354-8.

Luthardt RG, Sandkuhl O, Reitz B. Zirconia-TZP and alumina--advanced technologies for the manufacturing of single crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 1999 Dec;7(4):113-9.

Magne P, Hanna J, Magne M. The case for moderate, “guided prep” indirect porcelain veneers in the anterior dentition. The pendulum of porcelain veneer preparations: from almost no-prep to over-prep to no-prep. *Eur J Esthet Dent*. 2013 Autumn;8(3):376–88.

Manso AP, Silva NR, Bonfante EA, Pegoraro TA, Dias RA, Carvalho RM. Cements and adhesives for all-ceramic restorations. *Dent Clin North Am*. 2011 Apr;55(2):311-32.

Mazarro JVQ, Zavanelli AC, Pellizzer EP, Verri FR, Falcónantennucci RM. Considerações clínicas para a restauração da região anterior com facetas laminadas. *Rev Odont Ar*. 2009 Jan-Jun;30(1):48-51.

Mondelli RFL, Coneglian EAC, Mondelli J. Reabilitação estética do sorriso com facetas indiretas de porcelana. *Biodonto*. 2003 Set-Out;1(5).

Mörmann WH, Stawarczyk B, Ender A, B Sener, Attin T, Mehl A. Wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2013 Apr;20:113-25.

Moskowitz ME, Nayyar A. Determinants of dental esthetics: a rational for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent*. 1995;16(12):1164-6.

Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res*. 1982 May;16(3):265-73.

Omar H, Atta O, El-Mowafy O, Khan AS. Effect of CAD–CAM porcelain veneers thickness on their cemented color. *J Dent*. 2010;38 Suppl 2:e95–9.

Otani T, Raigrodski AJ, Mancl L, Kanuma I, Rosen J. In vitro evaluation of accuracy and precision of automated robotic tooth preparation system for porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent*. 2015 Aug;114(2):229-35.

Pagani C, Miranda CB, Bottino MC. Relative fracture toughness of different dental ceramics. *J Appl Oral Sci*. 2003 Mar;11(1):69-75.

Pahlevan A, Mirzaee M, Yassine E, Ranjbar Omrany L, Hasani Tabatabaee M, Kermanshah H, et al. Enamel thickness after preparation of tooth for porcelain laminate. *J Dent (Tehran)*. 2014 Jul;11(4):428-32.

Peto D. Periodontal considerations in veneer cases. *J Calif Dent Assoc*. 2015 Apr;43(4):193-8.

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

Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent*. 2004 Spring;6(1):65-76.

Pincus CL. Building mouth personality. *Calif State Dent Assoc J*. 1938;14:125-9.

Pires de Souza Fde C, Casemiro LA, Garcia Lda F, Cruvinel DR. Color stability of dental ceramics submitted to artificial accelerated aging after repeated firings. *J Prosthet Dent*. 2009 Jan;101(1):13-8.

Poticny DJ, Klim J. CAD/CAM in-office technology: innovations after 25 years for predictable, esthetic outcomes. *J Am Dent Assoc.* 2010 Jun;141Suppl 2:5S–9S.

Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin North Am.* 2011 Apr;55(2):353-70.

Razzoog ME, Lang BR, Russell MM, May KB. A comparison of the color stability of conventional and titanium dental porcelain. *J Prosthet Dent.* 1994 Nov;72(5):453-6.

Rochette A. Adhesion par polymeres et traitement de surface en odontostomatologie. *Actual Odontostomatol Paris.* 1972;26(98):175-232.

Roselino Lde M, Cruvinel DR, Chinelatti MA, Pires de Souza Fde C. Effect of brushing and accelerated ageing on color stability and surface roughness of composites. *J Dent.* 2013 Nov;41 Suppl 5:e54-61.

Runnacles P, Correr GM, Baratto Filho F, Gonzaga CC, Furuse AY. Degree of conversion of a resin cement light cured through ceramic veneers of different thicknesses and types. *Braz Dent J.* 2014 Jan-Feb;25(1):38-42.

Santos GC Jr, Santos MJ Jr, Rizkalla AS, Madani DA, El-Mowafy O. Overview of CEREC CAD/CAM chairside system. *Gen Dent.* 2013 Jan-Feb;61(1):36–40;quiz 41.

Sarikaya I, Güler AU. Effects of different polishing techniques on the surface roughness of dental porcelains. *J Appl Oral Sci.* 2010 Jan-Feb;18(1):10-6.

Shetty A, Kaiwar A, Shubhashini N, Ashwini P, Naveen D, Adarsha M, et al. Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs: An analysis. *J Conserv Dent.* 2011 Jan;14(1):10-5.

Sikri VK. Color: Implications in dentistry. *J Conserv Dent.* 2010 Oct;13(4):249-55.

Sravanthi Y, Ramani YV, Rathod AM, Ram SM, Turakhia H. The comparative evaluation of the translucency of crowns fabricated with three different all-ceramic materials: an in vitro study. *J Clin Diagn Res.* 2015 Feb;9(2):ZC30-4.

Stappert CF, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation de

signs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent*. 2005 Aug;94(2):132-9.

Stawarczyk B, Sener B, Trottmann A, Roos M, Ozcan M, Hämmerle CH. Discoloration of manually fabricated resins and industrially fabricated CAD/CAM blocks versus glass-ceramic: effect of storage media, duration, and subsequent polishing. *Dent Mater J*. 2012;31(3):377-83.

Strassler HE. Minimally invasive porcelain veneers: indications for a conservative esthetic dentistry treatment modality. *Gen Dent*. 2007 Nov;55(7):686-94.

Sensi L, Baratieri LN, Monteiro Junior S. Cimentos resinosos. In: Kina S, Brugrera A. *Invisível: restaurações estéticas cerâmicas*. Maringá: Dental Press; 2007. p. 303-19.

Touati B, Quintas AF. A esthetic and adhesive cementation for contemporary porcelain crowns. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2001 Oct;13(8):611-20.

Turgut S, Bagis B, Turkaslan SS, Bagis YH. Effect of ultraviolet aging on translucency of resin cemented ceramic veneers: an in vitro study. *J Prosthodont*. 2014a Jan;23(1):39-44.

Turgut S, Bagis B, Ayaz EA, Korkmaz FM, Ulusoy KU, Bagis YH. How will surface treatments affect the translucency of porcelain laminate veneers? *J Adv Prosthodont*. 2014b Feb;6(1):8-13.

Van Zeghbroeck L. CAD/CAM treatment for the elderly: a case report. *Gerodontology*. 2012 Jun;29(2):e1176–9.

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

Villarroel M, Fahl N, De Sousa AM, De Oliveira Jr OB. Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins. *J Esthet Restor Dent*. 2011 Apr;23(2):73-87.

Vinod Kumar G, Soorya Poduval T, Bipin Reddy, Shesha Reddy P. A study on provisional cements, cementation techniques, and their effects on bonding of porcelain laminate veneers. *J Indian Prosthodont Soc*. 2014;14(1):42-9.

Wang F, Takahashi H, Iwasaki N. Translucency of dental ceramics with different thicknesses. *J Prosthet Dent*. 2013 Jul;110(1):14-20.

Wildgoose DG, Johnson A, Winstanley RB. Glass/ ceramic/ refractory techniques, their development and introduction into dentistry: a historical literature review. J Prosthet Dent. 2004 Feb;91(2):136-43.

Yoshimura HN, Chimanski A, Cesar PF. Systematic approach to preparing ceramic-glass composites with high translucency for dental restorations. Dent Mater. 2015 Oct;31(10):1188-97.