

Artigo Original de Pesquisa
Original Research Article

Comparação estética entre coroas confeccionadas com os sistemas Cubo e metalocerâmico

Aesthetic comparison between crowns made with Cubo and metal-ceramic systems

Lis Regina Carneiro HOPPEN*

Cezar Augusto GARBIN**

Lilian RIGO***

Christian SCHUH****

Leonardo FEDERIZZI*****

Endereço para correspondência:

Address for correspondence:

Cezar Augusto Garbin

Avenida Major João Schell, 1.121 – Vila Fátima

CEP 99020-020 – Passo Fundo – RS

E-mail: cezargarbin@via-rs.net

* Aluna do curso de Especialização em Prótese Dentária – Unidade de Pós-graduação da Faculdade Ingá (Uningá) – Passo Fundo – RS.

** Doutor em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Pernambuco (UPE). Professor coordenador do curso de especialização em Prótese Dentária da Unidade de Pós-graduação da Uningá – Passo Fundo – RS.

*** Doutora em Odontologia em Saúde Coletiva – UPE. Professora de Metodologia Científica da Unidade de Pós-graduação da Uningá – Passo Fundo – RS.

**** Mestre em Prótese Dentária – Universidade Luterana do Brasil (Ulbra). Professor do curso de especialização em Prótese Dentária da Unidade de Pós-graduação da Uningá – Passo Fundo – RS.

***** Mestrando em Prótese Dentária pela Ulbra. Professor do curso de especialização em Prótese Dentária da Unidade de Pós-graduação da Uningá – Passo Fundo – RS.

Recebido em 15/9/2009. Aceito em 10/11/2009.

Received on September 15, 2009. Accepted on November 10, 2009.

Palavras-chave:

porcelana dentária;
estética dentária;
restaurações
metalocerâmicas;
prótese dentária.

Resumo

Introdução e objetivo: O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes materiais usados na confecção de infraestruturas no resultado estético de restaurações com recobrimento cerâmico.

Material e métodos: Foi selecionado um paciente que necessitava de coroa protética unitária nos incisivos centrais superiores, sendo uma convencional (elemento 11) e outra sobre implante (elemento 21). Para cada elemento dentário, uma coroa livre de metal (sistema Cubo) e uma metalocerâmica (MC) foram confeccionadas e submetidas a

avaliação cega por 11 cirurgiões-dentistas. Para isso, os profissionais responderam a um questionário sobre proporções de opacidade e translucidez das coroas na cavidade bucal do paciente, e cada resposta correspondia a uma pontuação. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Wilcoxon ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** Não houve diferença estatisticamente significativa entre as coroas metalocerâmicas e as do sistema Cubo (elemento 11: $p = 0,107$; elemento 21: $p = 0,739$). A análise dos escores ainda evidenciou que para um mesmo tipo de infraestrutura não se observou diferença estatisticamente significativa entre os elementos 11 e 21 (Cubo: $p = 0,206$; MC: $p = 0,102$). **Conclusão:** Dentro das limitações do presente estudo, foi possível concluir que, de acordo com a percepção visual dos avaliadores, as coroas protéticas confeccionadas com infraestrutura metálica e com infraestrutura cerâmica se apresentaram esteticamente semelhantes e satisfatórias.

Keywords: dental porcelain; dental esthetics; metal ceramic alloys; dental prosthesis.

Abstract

Introduction and objective: The objective of this study was to verify the influence of different materials used in the construction of infrastructures on the aesthetic result of restorations with ceramic coating. **Material and methods:** A patient that needed a single prosthetic crown on the maxillary central incisors was selected for treatment, one in the right maxillary central incisor (11) and another in the dental implant (21). Metal-free (Cubo system) and metal-ceramic (MC) crowns were made for each tooth and submitted to blind review by 11 dentists, who answered a questionnaire about ratios of opacity and translucency of the crowns in the oral cavity of the patient, where each answer corresponded to one score. Data was submitted to Wilcoxon test ($\alpha = 0.05$). **Results:** There was no significant statistical difference between the metal-ceramic and Cubo system crowns (11: $p = 0.107$; 21: $p = 0.739$). The analysis of the scores also showed that for the same type of infrastructure there was no significant statistical difference between 11 and 21 (Cubo: $p = 0.206$; MC: $p = 0.102$). **Conclusion:** Within the limits of this study, it was concluded that, according to the visual perception of the evaluators, prosthetic crowns made with metal infrastructure and with ceramic infrastructure showed to be aesthetically similar and satisfactory.

Introdução

A demanda por restaurações estéticas que melhor mimetizem os dentes naturais está constantemente aumentando, e as cerâmicas são consideradas os materiais que melhor reproduzem as características do esmalte e da dentina [12].

O grande emprego das cerâmicas em restaurações estéticas indiretas tem criado a necessidade de um melhor entendimento de suas propriedades ópticas, pois os problemas de combinação de cor são universalmente conhecidos, em parte, pelo desrespeito às propriedades dos dentes naturais [3].

O restabelecimento da estética dentária exige do profissional que nela atua a compreensão dos mecanismos envolvidos com a cor, ou seja, de translucidez, de opacidade e de passagem e reflexão da luz. A maneira como a luz é absorvida ou refletida na superfície dos dentes resulta em áreas com diferentes tonalidades, que a escala de cores não consegue reproduzir plenamente [11].

Apesar de suas ótimas características estéticas, as cerâmicas são friáveis, o que levou a princípio ao desenvolvimento de uma infraestrutura metálica que oferecesse resistência à fratura adequada a esses materiais. Desde que a união entre cerâmica e metal foi viabilizada, as restaurações metalocerâmicas

passaram a ser amplamente utilizadas ao longo dos anos com alto nível de sucesso clínico [2].

Nos dias atuais existe no mercado uma grande variedade de opções de materiais com diferenciações no tipo de infraestrutura, como também na composição das cerâmicas, criando diferentes sistemas cerâmicos. Borges *et al.* (2001) [2] descrevem dois Sistemas CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing): Procera (Nobel Biocare) e Cerec II. Relatam que o Procera, descrito inicialmente em 1993, é um sistema cerâmico que utiliza tecnologia CAD/CAM, sendo indicado para confecção de coroas totais anteriores e posteriores.

Cerâmicas livres de metal oferecem vantagens estéticas, contudo um aumento no conteúdo cristalino para adquirir maior resistência geralmente implica maior opacidade [8]. Já o sistema metalocerâmico, embora comprovado como excelente restaurador, sempre se apresentou como um desafio na obtenção de resultados estéticos satisfatórios, pois preparos inadequados ou deficiências técnicas na aplicação da cerâmica levam a uma opacificação exagerada do trabalho protético [10].

Com relação aos sistemas cerâmicos, surge um questionamento sobre a influência do tipo de infraestrutura no resultado estético dessas restaurações, ou seja, sobre suas propriedades ópticas. Não está claro, segundo a literatura, qual dos sistemas, 21 MC ou livre de metal, apresenta melhor desempenho estético.

O objetivo do presente estudo foi analisar a influência do tipo de infraestrutura no resultado estético quanto à opacidade e à translucidez de restaurações com recobrimento em cerâmica confeccionadas com dois diferentes tipos de sistemas: o Central de Usinagem Brasileira Especializada em Odontologia (Cubo) e o metalocerâmico (MC).

Material e métodos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Ensino Superior/Uningá de Maringá (protocolo 0021.0.362.000-09).

Seleção do paciente

Por intermédio de uma pesquisa observacional, transversal e descritiva foi realizada uma comparação estética entre os sistemas Cubo e MC em um paciente que necessitava de coroas protéticas unitárias nos incisivos centrais superiores. Na região do elemento 21 havia um implante dentário prévio (Nobel Replace, plataforma RP de 16 mm de altura), com

provisório instalado havia cinco anos, apresentando aparência escurecida e dimensões desproporcionais em relação ao seu homólogo. O elemento 11, apesar de apresentar estrutura coronária remanescente, encontrava-se bastante escurecido em comparação com os demais dentes, mesmo tendo sido submetido ao clareamento dentário anteriormente.

Procedimentos clínicos

Depois do tratamento endodôntico do elemento 11, as moldagens das arcadas superior e inferior do paciente foram realizadas, e os modelos de estudo, obtidos. Esses modelos foram montados em articulador semiajustável (ASA) após a tomada do arco facial e a obtenção do registro interoclusal em cêntrica com auxílio de jig. Foi feita uma fotografia frontal do caso clínico para visualização e avaliação do quadro estético inicial (figura 1).

Procedeu-se ao preparo protético da coroa do elemento dentário 11, o qual recebeu uma coroa provisória confeccionada segundo as proporções anatômicas em relação aos seus adjacentes. A coroa provisória do implante do elemento dentário 21 foi removida, e o componente protético, selecionado (Esthetic Abutment Nobel Replace, plataforma RP 17 mm). Confeccionou-se nova coroa provisória para o elemento 21, com melhor ajuste do perfil de emergência do provisório para manipular o tecido gengival dessa região até o nível do elemento 11.

Foram efetuadas a moldagem do preparo do elemento 11 devidamente afastado com fio e a de transferência do implante do elemento 21 por meio da técnica em dois tempos com uma silicóna de adição (Express, 3M ESPE, St Paul, USA). Os modelos de trabalho foram obtidos e enviados para o laboratório para a confecção dos *copings*. Para cada elemento (11 e 21) foram feitos dois *copings* – um metálico, produzido com liga de Ni-Cr (Verabond II – Aalbadent Inc, Cordelia, USA), e um cerâmico, confeccionado com sistema Cubo (São Paulo, SP), que adota o método Zirconforce –, totalizando quatro *copings*. É importante ressaltar que os procedimentos necessários para a confecção das coroas foram realizados pelo mesmo laboratório.

Os *copings* foram provados de modo intraoral e, em seguida, enviados ao laboratório para a aplicação das cerâmicas de revestimento. Selecionou-se a cor 110 da escala Chromascop (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), o que foi devidamente registrado em fotografias, também enviadas ao técnico do laboratório.

A cerâmica de revestimento escolhida para a infraestrutura metálica foi a IPS d.SIGN (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), e para a infraestrutura

cerâmica a IPS e.max Ceram (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein). O resultado das restaurações protéticas está ilustrado nas figuras 2 e 3.



Figura 1 - Fotografia frontal do caso clínico



Figura 2 - Resultado final das coroas do sistema metalocerâmico



Figura 3 - Resultado final das coroas do sistema Cubo

Avaliação do resultado estético

A avaliação do resultado estético das coroas protéticas foi realizada intraoralmente por 16 cirurgiões-dentistas, sendo seis especialistas em Prótese Dentária, dois especialistas em Dentística Restauradora e oito estudantes do curso de especialização em Prótese Dentária. Os profissionais não tiveram conhecimento sobre o material utilizado na confecção das coroas nem da sequência delas, caracterizando um estudo cego.

A avaliação foi feita em uma sala com condições de iluminação padronizadas, mediante o sistema de classificação usado por Herrguth *et al.* (2005) [9], no qual uma pontuação de 1 a 6 foi empregada de acordo com os critérios descritos a seguir:

- 1 ponto = restauração altamente estética. Não pode ser distinguida dos dentes adjacentes a uma pequena distância sem uso de espelho. Combinação de cor excelente;
- 2 pontos = restauração altamente estética. Não pode ser distinguida dos dentes adjacentes a uma distância de 60 cm. Combinação de cor agradável;
- 3 pontos = restauração esteticamente satisfatória e harmonizada com os dentes adjacentes. Mínima diferença de cor observada entre a coroa restauradora e os dentes adjacentes. Combinação de cor aceitável;
- 4 pontos = restauração não estética. A falta de combinação de cor entre a coroa e os dentes adjacentes pode ser identificada. Na prática diária a restauração não pode ser inserida;
- 5 pontos = restauração não estética. Óbvia falta de combinação entre a coroa restauradora e os dentes adjacentes;
- 6 pontos = restauração não estética e completamente inaceitável.

Obs.: A marca de 3,5 foi definida como limiar entre restauração clinicamente aceitável e não aceitável. Coroas com marcas de 1 até 3,5 foram totalmente aceitáveis em combinação de tonalidade e adaptação.

Cada cirurgião-dentista que participou da avaliação respondeu a um questionário. Para a avaliação foram criados quatro grupos de combinação entre as coroas, assim discriminados conforme o *coping* utilizado: grupo A (11-Cubo e 21-Cubo), grupo B (11-MC e 21-MC), grupo C (11-Cubo e 21-MC) e grupo D (11-MC e 21-Cubo). Assim, cada um dos 16 cirurgiões-dentistas realizou a avaliação da coroa MC e da coroa do sistema Cubo nos elementos dentários 11 e 21 duas vezes; as coroas protéticas não foram cimentadas antes das análises pelos observadores. Obteve-se uma pontuação média de cada uma dessas restaurações.

Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Wilcoxon a fim de verificar a diferença entre a percepção das coroas pelos avaliadores, considerando como valor estatisticamente significativo $\alpha < 0,05$. Os dados originais foram digitados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa estatístico SPSS 15.0 para análise descritiva e inferencial.

Resultados

As médias de tendência central estão na tabela I. Todas as restaurações avaliadas nos diversos momentos obtiveram pontuação média de acordo com o limite máximo de aceitabilidade clínica ($< 3,5$). Posteriormente foram realizadas as associações pelo teste de Wilcoxon a fim de verificar as diferenças entre as médias dos dados.

Tabela I - Descrição dos dados dos elementos segundo dois sistemas restauradores nos elementos 11 e 21

Medidas	n	Médias	Desvio padrão	Erro padrão	Mínimo	Máximo
Elemento 11 (Cubo)	16	2,44	0,81	0,20	1	3
Elemento 21 (Cubo)	16	2,69	0,70	0,17	1	4
Elemento 11 (MC)	16	2,88	0,71	0,18	1	4
Elemento 21 (MC)	16	2,63	0,61	0,15	2	4

Quando feita a avaliação estatística, comparando as médias das coroas MC e do sistema Cubo, para as restaurações do elemento dentário 11 se encontrou o valor de $p = 0,107$, e para as do elemento dentário 21 se chegou ao valor de $p = 0,739$. Assim, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre essas restaurações.

Já pela avaliação comparando as médias das duas coroas dos elementos dentários 11 e 21 com o mesmo sistema (Cubo), não houve diferença estatística entre elas na análise dos profissionais

($p = 0,206$). O mesmo ocorreu quando avaliadas as médias das duas coroas MC dos mesmos elementos dentários, com valor de $p = 0,102$.

A fim de verificar se houve diferença entre as médias de percepção dos avaliadores entre os dois sistemas de coroas, foram somados todos os dados dos elementos 11 e 21 da coroa MC comparando com a soma dos dados do sistema (Cubo) (tabela II). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sistemas restauradores avaliados ($p = 0,291$).

Tabela II - Descrição dos dados somados dos elementos 11 e 21 segundo os dois sistemas restauradores

Medidas	n	Médias	Desvio padrão	Erro padrão	Mínimo	Máximo
Elemento 11 e 21 (Cubo)	32	2,56	0,75	0,13	1	4
Elemento 11 e 21 (MC)	32	2,75	0,67	0,11	1	4

Discussão

As cerâmicas são materiais que representam, de forma satisfatória, as propriedades ópticas dos dentes naturais. Segundo Mezzomo e Suzuki (2006) [11], o conhecimento acerca das características ópticas do dente natural, tais como translucidez, opacidade, fluorescência e opalescência, é fundamental

na escolha do material restaurador, pois os sistemas cerâmicos possuem características ópticas diferentes.

Neste trabalho, procurou-se um entendimento da influência da infraestrutura sobre o comportamento estético de duas diferentes alternativas restauradoras: MC, que utiliza em sua infraestrutura Ni-Cr, e Cubo, com infraestrutura em cerâmica. A proposta foi

verificar, por meio da análise visual de profissionais, as propriedades opacidade e translucidez na superfície da restauração protética.

Por definição, translucidez é a aparência entre opacidade total (branco) e a transparência total (vidro) [11]. Ardu *et al.* (2008) [1] citam, em estudo, que o esmalte é mais translúcido que a dentina e, em relação à cor do dente, exerce um papel menor através da dispersão de comprimento de onda na faixa azul, sendo encontrado puro, com 2 mm de espessura, na borda incisal ou nas áreas interproximais. Opacidade é a propriedade que previne a passagem de luz. Quando um objeto reflete a totalidade das cores do espectro contidas em uma fonte de luz branca, na mesma intensidade que a recebida, ele parecerá branco [4]. De acordo com Ardu *et al.* (2008) [1], a dentina é mais opaca que o esmalte; assim, é o tecido que principalmente determina a cor do dente.

Os métodos mais utilizados para avaliar translucidez e opacidade, tanto em dentes humanos quanto em materiais restauradores, descritos na literatura, são por percepção visual e análise por meio de instrumentos como colorímetros e espectrofotômetros. Conforme relatado por Herrguth *et al.* (2005) [9], mesmo que a percepção de cor pelos olhos humanos seja afetada por impressões subjetivas, ainda não é possível determinar cor ou tonalidade de dente em pacientes pelo uso de instrumentos, por causa de efeitos de translucidez e opalescência.

As cerâmicas têm sido usadas na odontologia desde o século XVIII e, apesar da alta estética, apresentam grande fragilidade mecânica. Para melhorar sua resistência à fratura, a cerâmica odontológica tem sido apoiada em um substrato desde a década de 1950, quando surgiram as restaurações MC [12].

Kina (2005) [10] descreve que as restaurações MC, embora comprovadas como excelente sistema restaurador, sempre se apresentaram como um desafio na obtenção de resultados estéticos satisfatórios. Afinal, esconder ou mascarar uma base metálica opaca de cor cinza, prata ou dourada, totalmente diferente das estruturas dentárias, é extremamente difícil. A popularidade das restaurações MC deve-se à previsível resistência adquirida com estética razoável. A desvantagem dessas restaurações é a alta reflexão de luz atribuída à porcelana opaca, necessária para mascarar o substrato de metal. No entanto ligas de metais nobres, como as que contêm em sua composição alto teor de ouro (Au), alto teor de paládio (Pd) ou ouro-paládio (Au-Pd), conforme descrito por Crispin *et al.* (1991) [5], apresentam melhor desempenho com relação à produção de cor.

Cerâmicas livres de metal oferecem vantagens estéticas, contudo um aumento no conteúdo cristalino, visando à maior resistência, geralmente resulta em maior opacidade [8]. Esse aumento é perceptível, por exemplo, no sistema In-Ceram Zircônia, no qual parte do Al_2O_3 do In-Ceram Alumina original foi substituída por ZrO_2 , que representa 33% da estrutura cristalina [16]. Denry (1996) [6] relata que materiais para restaurações livres de metal empregam uma ampla variedade de fases cristalinas como agentes de reforço e contêm mais de 90% em volume da fase cristalina. A natureza, a quantidade e a distribuição do tamanho das partículas da fase cristalina influenciam as propriedades mecânicas e ópticas do material. A preocupação com a opacidade levou ao surgimento de sistemas como o exemplo do In-Ceram, no qual a substituição de parte do Al_2O_3 do In-Ceram Alumina original formou a estrutura do In-Ceram Spinell ($MgAl_2O_4$), com melhora na translucidez [16], e também o Empress, que corresponde melhor a essa propriedade.

Com base nas considerações anteriores, pode-se dizer que, em sua grande maioria, tanto as restaurações MC quanto as livres de metal apresentam alto grau de opacidade.

No presente estudo, a análise por percepção visual não evidenciou diferença com relação à opacidade e à translucidez de coroas MC e livres de metal, e todas as restaurações avaliadas obtiveram pontuação média conforme o limite máximo de aceitabilidade clínica ($< 3,5$) proposto por Herrguth *et al.* (2005) [9].

Para a grande maioria dos cirurgiões-dentistas, a infraestrutura metálica das coroas MC, por sua cor acinzentada, como no caso da liga Ni-Cr, afeta de maneira negativa a estética. No entanto o problema está na espessura da camada opaca, que deve ocultar completamente a cor do metal; uma camada menor propicia uma percepção visual de menor valor na restauração (cor acinzentada), não refletindo a luz recebida em sua superfície na mesma intensidade que os demais dentes [15]. Por outro lado, uma espessura maior pode muitas vezes opacificar exageradamente a estrutura, de modo a refletir a luz recebida em uma intensidade maior que os demais dentes, aumentando consideravelmente a percepção visual de valor (cor esbranquiçada). Uma espessura de 0,2 mm de porcelana opaca é capaz de realizar um mascaramento satisfatório, segundo trabalho realizado por O'Connor *et al.* (1996) [15]. Já Ozcelik *et al.* (2008) [14] relatam, em seu estudo, que uma fina camada de 0,1 mm de porcelana opaca não reproduz confiavelmente a cor da porcelana opaca. Assim, tomando os devidos cuidados, é

possível conseguir resultados estéticos satisfatórios com as coroas MC, como foi observado no estudo longitudinal de acompanhamento clínico de 20 anos realizado por Nöpänkangas e Raustia (2008) [13]. Ao avaliar 100 coroas MC unitárias pertencentes a 50 pacientes (dos quais 34 eram mulheres), os autores constataram que 97% não apresentaram queixas sobre a estética das coroas. Analisando esses dados, pôde-se entender que a habilidade do técnico em prótese em mascarar apropriadamente a infraestrutura metálica tem grande participação no resultado estético final da restauração protética.

Um estudo realizado por Douglas e Przybylska (1999) [7] descreve que, em muitos consultórios, após o dentista preparar e realizar a moldagem do dente, primariamente é a habilidade e o julgamento do técnico que são responsáveis pela duplicação da tonalidade. Os autores ainda afirmam que a adequação final da cor de uma restauração MC para uma tira de tonalidade pode variar entre diferentes laboratórios comerciais.

Como já comentado, a elevação da porcentagem de óxidos nos sistemas cerâmicos aumenta sua opacidade. Mezzomo e Susuki (2006) [11] relatam que o sistema Procera possui, além da alumina, a zircônia, que é mais resistente, apresentando vantagens quanto ao módulo de elasticidade e resistência. Porém, no que diz respeito às características estéticas, a zircônia tem maior opacidade se comparada com a alumina. No caso das restaurações protéticas confeccionadas pelo método Zirconforce, por meio do sistema Cubo, que é um sistema CAD/CAM, há a presença da zircônia, aumentando a fase cristalina e conseqüentemente a opacidade de toda a estrutura da restauração.

Como limitação do presente trabalho cabe salientar que o número de avaliadores foi um tanto reduzido, e o fato de estes fazerem parte do mesmo núcleo de formação pode ter influenciado os resultados. Contudo, em virtude da dificuldade de realizar a pesquisa, e não havendo muitos estudos com essa metodologia, o que restringe bastante a comparação dos resultados, a presente investigação tem grande relevância, por verificar a real percepção dos profissionais na seleção de procedimentos restauradores indiretos. Constata-se assim a necessidade de estudos futuros para transpor tais limitações.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos e considerando a metodologia empregada e as limitações da presente pesquisa, foi possível concluir que:

- não se perceberam diferenças no aspecto final

das restaurações, com relação à influência da infraestrutura, nas proporções de opacidade e translucidez;

- ambos os tipos de coroas protéticas apresentaram estética aceitável, mantendo pontuação média de acordo com o limite máximo de aceitabilidade clínica proposto;
- a percepção visual dos avaliadores não identificou diferença entre as coroas MC e as confeccionadas pelo método Zirconforce (Cubo) para os elementos dentários 11 e 21.

Referências

1. Ardu S, Feilzer AJ, Devigus A, Krejci I. Quantitative clinical evaluation of esthetic properties of incisors. *Dent Mater.* 2008;24(3):333-40.
2. Borges GA, Spohr AM, Correr Sobrinho L, Consani S, Sinhoreti MAC. História e atualidade das cerâmicas odontológicas. *Rev ABO Nac.* 2001;9(2):112-7.
3. Brodbelt RHW, O'Brien WJ, Fan PL. Translucency of dental porcelains. *J Dent Res.* 1980;59(1):70-5.
4. Craig RG, Powers JM. Materiais dentários restauradores. 11ª ed. São Paulo: Santos; 2004. p. 37-47.
5. Crispin BJ, Seghi RR, Globe H. Effect of different metal ceramic alloys on the color of opaque and dentin porcelain. *J Prosthet Dent.* 1991 Mar;65(3):351-6.
6. Denry IL. Recent advances in ceramics for dentistry. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1996;7(2): 134-43.
7. Douglas RD, Przybylska M. Predicting porcelain thickness required for dental shade matches. *J Prosthet Dent.* 1999 Aug;82(2):143-9.
8. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas M. A relative translucency of six all-ceramic systems. Part I: core materials. *J Prosthet Dent.* 2002 Jul;88(1):4-9.
9. Herrguth M, Wichmann M, Reich S. The aesthetics of all-ceramic veneered and monolithic CAD/CAM crowns. *J Oral Rehabil.* 2005 Oct;32(10):747-52.
10. Kina S. Cerâmicas dentárias. *Rev Dental Press Estét.* 2005;2(2):111-28.

11. Mezzomo E, Suzuki RM. Reabilitação oral contemporânea. São Paulo: Santos; 2006. p. 711-71.
12. Miyashita E. Odontologia estética: planejamento e técnica. São Paulo: Artes Médicas; 2006. p. 121-30.
13. Nápänkangas R, Raustia A. Twenty-year follow-up of metal-ceramic single crowns: a retrospective study. *Int J Prosthodont*. 2008 Jul/Aug;21(4):307-11.
14. Ozcelik TB, Yilmaz B, Ozcan I, Kircelli C. Colorimetric analysis of opaque porcelain fired to different base metal alloys used in metal ceramic restorations. *J Prosthet Dent*. 2008 Mar;99(3):193-202.
15. O'Connor RP, Mackert Jr JR, Myers ML, Parry EE. Castability, opaque masking and porcelain bonding of 17 porcelain-fused-to-metal alloys. *J Prosthet Dent*. 1996 Apr;75(4):367-74.
16. Rocha SS, Andrade GS, Segalla JC. Sistema In-ceram de infra-estruturas totalmente cerâmicas. *Rev Fac Lins*. 2004;16(1):7-12.

Como citar este artigo:

Hoppen LRC, Garbin CA, Rigo L, Schuh C, Federizzi L. Comparação estética entre coroas confeccionadas com os sistemas Cubo e metalocerâmico. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2010 Jun;7(2):146-53.
