

Comparação da Fidelidade da Cor de Cerâmicas quando comparadas com as suas Respectivas Escalas

Comparación de la fidelidad del color de las cerámicas en relación con sus escalas respectivas

Frederico dos Reis Goyatá¹✉, Amália Moreno¹, Amanda Nascimento de Aguiar², Ivan Doche Barreiros¹, Célia Regina Moreira Lanza¹, Elissa Talma³, Maria Esperanza Cortes Segura¹, João Batista Novaes Júnior¹

¹ Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

² Universidade Severino Sombra, Vassouras, Brasil

³ Departamento de Estruturas da Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil



✉ Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. Dirección: Av. Uruguai 1200/501. Sion. Belo Horizonte-MG. Brasil. Cep 30310-300. Teléfono: (31) 3409-2400. Correo electrónico: fredgoyata05@gmail.com

Recibido: 10 de noviembre del 2017 **Aprobado:** 12 de febrero del 2018 **Disponible en línea:**

Cómo citar este artículo: Goyatá F, Moreno A, Nascimento A, Doche I, Moreira C, Talma E, Cortes M, Novaes J. Comparação da fidelidade da cor de cerâmicas quando comparadas com as suas respectivas escalas. Rev Nac Odontol. 2018;14(27), julio 2018. doi: <https://doi.org/10.16925/od.v14i27.2341>

Resumo

Introdução: as cerâmicas dentárias são consideradas os materiais de escolha para a confecção de facetas e coroas protéticas em dentes anteriores e posteriores apresentam características estéticas e biomecânicas semelhantes aos tecidos dentais. A etapa clínica da seleção de cor dos dentes do paciente, para posterior confecção da prótese pelo técnico em prótese dentária determina o resultado estético das coroas protéticas em cerâmica.

Objetivo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a fidelidade da cor de diferentes cerâmicas feldspáticas: Porcelain EX-3 (Noritake, Japão), StarLight (Dentsply, Brasil) e HeramCeram (Heraeus, Alemanha) com as respectivas escalas de cor: Shade Guide (Noritake, Japão), Vita Clássica (Vita, Alemanha) e Pala (Heraeus, Alemanha).

Metodologia: foram confeccionadas facetas cerâmicas reproduzindo os aspectos estéticos (forma, matiz, croma e valor). Os corpos de prova foram padronizados no momento da estratificação e aplicação laboratorial da cerâmica.

Resultados: As facetas confeccionadas após a determinação da cor foram comparadas à escala original do fabricante de cada cerâmica e apresentaram grandes diferenças nos aspectos estéticos avaliados que ratifica a importância do conhecimento das cerâmicas e o tipo de escala utilizada.

Conclusão: A falta do conhecimento no momento da seleção da cor influencia no registro e mapeamento da cor dos dentes pelo o cirurgião dentista. Isto poderá levar a insucessos na transmissão da informação com o laboratório de Prótese Dentária.

Palavras-chave: Cerâmica, Estética Dentária, Escalas de Cor.



Comparación de la fidelidad del color de las cerámicas en relación con sus escalas respectivas

Resumen

Introducción: las cerámicas dentales se consideran los materiales de elección para la elaboración de carillas y coronas protésicas en dientes anteriores y posteriores. Además de que reproducen con mayor fidelidad el color de los dientes, presentan características estéticas y biomecánicas semejantes a los tejidos dentales. La etapa clínica de la selección del color de los dientes del paciente, para la posterior fabricación de la prótesis por parte del técnico dental, determina el resultado estético de las coronas protésicas de cerámica.

Objetivo: el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la fidelidad del color de diferentes cerámicas feldespáticas: Porcelain EX-3 (Noritake, Japón), StarLight (Dentsply, Brasil) y HeramCeram (Heraeus, Alemania) con sus escalas de color respectivas: Shade Guide (Noritake, Japón), Vita Classical (Vita, Alemania) y Pala (Heraeus, Alemania).

Metodología: se fabricaron carillas de cerámica reproduciendo los aspectos estéticos (forma, matiz, croma y valor). Las carillas se padronizaron en el momento de la estratificación y aplicación de la cerámica en laboratorio.

Resultados: las carillas elaboradas después de determinar el color se compararon con la escala original del fabricante de cada cerámica, y presentaron grandes diferencias en los aspectos estéticos evaluados; lo cual confirma la importancia de tener conocimiento de las cerámicas y el tipo de escala que se va a utilizar.

Conclusión: la falta de conocimiento al seleccionar el color afecta el registro y mapeo del color de los dientes que el cirujano oral rehabilitará. Esto puede ocasionar fallas en la transmisión de información al laboratorio de prótesis.

Palabras clave: cerámica, estética dental, escalas de color

Comparison of the color fidelity of dental ceramics in relation to their respective scales

Abstract

Introduction: Dental ceramics are considered the best materials for the preparation of veneers and prosthetic crowns in anterior and posterior teeth. In addition to reproducing the color of the teeth with greater fidelity, they present aesthetic and biomechanical characteristics similar to dental tissues. The clinical stage of selecting the color of the patient's teeth - for the subsequent fabrication of the prosthesis by the dental technician - determines the aesthetic result of ceramic prosthetic crowns.

Objective: To evaluate the fidelity of the color of different feldspathic ceramics: Porcelain EX-3 (Noritake, Japan), StarLight (Dentsply, Brazil) and HeramCeram (Heraeus, Germany) with their respective color scales: Shade Guide (Noritake, Japan), Vita Classical (Vita, Germany) and Pala (Heraeus, Germany).

Methodology: We made ceramic veneers that reproduced the aesthetic aspects (shape, shade, chroma and value). The veneers were standardized at the time of stratification and application of ceramics in the laboratory.

Results: The veneers elaborated after determining the color were compared with the original scale of the manufacturer of each ceramic dental brand. They presented great differences in the esthetic aspects evaluated. This confirms the importance of having knowledge of the ceramics and the type of scale that will be used.

Conclusion: The lack of knowledge when selecting the color of the dental ceramic affects the registration and mapping of the color of the teeth that the oral surgeon will rehabilitate. This can cause failures in the transmission of information to the prosthesis laboratory.

Keywords: dental ceramic, dental esthetics, color scales



Introdução

As restaurações indiretas, como as coroas totais e as facetas laminadas, são confeccionadas de modo que a percepção da forma e da cor dos dentes naturais possa ser bem reproduzida para restabelecimento da função mastigatória e a estética. Atualmente, os materiais restauradores têm grande potencial de mimetizar as características dos dentes naturais. Ainda existe um grande desafio para os cirurgiões dentistas (CD) e técnicos em prótese dentária (TPD) quanto à precisão na seleção da cor de uma restauração estética: Pires et al. [1].

Segundo Pimentel et al. [2] esta etapa do tratamento torna-se difícil por ser um procedimento que envolve uma observação um tanto subjetiva, desta forma pode levar a falhas e insucesso no tratamento. Na maioria dos casos, estas falhas estão relacionadas à falta de conhecimento da técnica de seleção da cor, a incompreensão dos fenômenos ópticos que interferem na cor e a comunicação correta entre o dentista e o laboratório de prótese dentária.

Diante disto, Güncü et al. [3] e Vichi et al. [4] afirmaram que um dos grandes desafios dos profissionais da Odontologia é buscar uma semelhança das restaurações indiretas com os dentes naturais, tanto no que diz respeito à reprodução da cor, da forma e da textura. As cerâmicas dentárias estão entre os materiais dentários que melhor representam estas características. Para Vichi et al. [4], este material tem sido o de eleição para substituir ou restaurar os dentes, devido a sua excelente estabilidade de cor, biocompatibilidade e estética.

Atualmente, existem diversas marcas comerciais de cerâmica. Harianawala et al. [5] e Wang et al. [6], algumas delas são aplicadas utilizando-se a técnica de estratificação, na qual são feitas as aplicações em camadas tendo a função de reproduzir a cor e a translucidez como nos dentes naturais proporcionando resultados laboratoriais e clínicos mais satisfatórios.

Lawson et al. [7] ressaltam que as cerâmicas foram sendo modificadas com o objetivo de melhorar suas propriedades físicas e ópticas, e propiciar cor, opacidade, opalescência e translucidez semelhante aos dentes naturais. Desta forma, os técnicos em prótese dentária podem confeccionar próteses com resistência e estética superiores, e assegurar ao cirurgião dentista maior sucesso no tratamento reabilitador.

Segundo os autores Choi e Razzoog [8], Kurtumulus, Ulusoy [9], Dozic et al. [10] e Azer et al. [11] são importantes de observar algumas características dos dentes naturais para que o cirurgião dentista e o técnico em prótese dentária possam executar um melhor delineamento e mapeamento estético. Tais características São elas: a *translucidez*, que por definição é a aparência entre a opacidade total (branco) e a transparência total (vidro); a *fluorescência*, relacionada com a matéria orgânica que está localizada na dentina do dente. Esta está relacionada a capacidade de um corpo em absorver energia radiante e emitir em diferentes comprimentos de onda e a *opalescência*, que está ligada à refração da luz em todas as situações de transmissão de luz. Devem-se analisar também os aspectos relacionados à cor: o *matiz*, definido com o nome da cor: A para laranja, B para amarelo, C para amarelo acinzentado e D para marrom; o *valor* que é a diferença entre uma cor clara e outra escura; e o *croma* que é a saturação da cor.

Diante disto este trabalho tem por objetivo analisar a fidelidade da cor de diferentes cerâmicas feldspáticas: Porcelain EX-3 (Noritake, Japão), StarLight (Dentsply, Brasil) e HeramCeram (Heraeus, Alemanha) com as respectivas escalas de cor: Shade Guide (Noritake, Japão), Vita Clássica (Vita, Alemanha) e Pala (Heraeus, Alemanha).

Materiais e métodos

Neste trabalho foram utilizadas apenas cerâmicas feldspáticas e para a padronização do estudo optou-se por trabalhar com a massa cerâmica de cor A3.

Três marcas comerciais de cerâmica foram selecionadas: Porcelain EX-3 (Noritake, Japão) HeramCeram (Heraeus, Alemanha), StarLight (Dentsply, Brasil) sendo que as facetas cerâmicas foram confeccionadas em um mesmo laboratório de Prótese Dentária com um técnico (TPD) responsável pelo trabalho.

Para reproduzir as facetas de forma semelhante àquelas apresentadas em uma escala de cor pré-fabricada, foi elaborado um molde em silicone de condensação de laboratório (Zetalabor, Zhermack, Itália), com o objetivo de padronizar as facetas quanto à forma e à proporção.

Utilizaram-se como modelo, as paletas da escala de cor para que fosse possível obter uma cópia em negativo. Em seguida, os moldes foram

preenchidos com cera e retirados da matriz, para posteriormente serem inseridos em uma espécie de “canoinha” feita em cera sete circundando os moldes impedindo que o material não extravasasse ao ser preenchido com o revestimento (Heat Shock Polidental, Brasil).

Após a cristalização, os moldes foram levados ao forno de sinterização de refratários com temperatura inicial de 600 °C, elevando até 1080°C, até obter o branco total do modelo para eliminação da cera e reprodução em cópia negativa no revestimento fosfatado que serviu como forma para as futuras facetas.

A aplicação das cerâmicas se deu pela técnica da estratificação, em que foram reproduzidas com massas de dentina e a incisal em uma sequência de queimas programadas no forno Centurion Q50 (Dentsply, Brasil). O pó da cerâmica de dentina foi misturado com água destilada sobre uma placa de vidro até se obter uma massa consistente e cremosa, com objetivo de ser aplicado por incrementos com auxílio de um pincel dentro da matriz. O mesmo método foi realizado para as massas de cerâmicas incisais com as sequências de queimas programadas de acordo com os fabricantes.

Após a sinterização e o acabamento final com pontas diamantadas em peça reta e discos de borraça, foi realizada a aplicação do glaze e a última queima da faceta em cerâmica.

Finalizado o procedimento laboratorial, as facetas foram inseridas uma a uma na matriz pré-elaborada simulando uma escala de cores. A seguir, cada faceta cerâmica foi comparada com a escala de cor da respectiva marca comercial e com as escalas dos outros fabricantes.

As análises comparativas entre as cerâmicas e as escalas foram realizadas com auxílio de uma máquina fotográfica digital semiprofissional (Canon Rebel XTi com Lente Macro Canon de 100mm). Foi selecionado um ambiente apropriado simulando uma situação clínica de seleção da cor. As fotografias foram executadas pelo mesmo operador com a máquina calibrada com as seguintes especificações técnicas: ISO 100, abertura do diafragma 22 e velocidade 125. A função macro foi obtida com a utilização de uma lente Macro 100. Utilizou-se um fundo preto para prover contraste às imagens obtidas e luminosidade natural e artificial. As fotografias foram realizadas na parte da manhã, entre 09:00 e 10:00 hs.

Finalizadas as tomadas fotográficas, foram realizadas as análises com auxílio de um programa de edição de imagens (iPhoto, Macbook, Apple) e observadas a fidelidade de cor das facetas em cerâmica com relação às escalas de cor.

Resultados

Foram observadas algumas variações entre as cerâmicas e as referidas escalas, inclusive com baixa fidelidade entre a cerâmica e escala do mesmo fabricante. Esta observação é importante e interferirá diretamente no resultado estético do tratamento restaurador levando ao descontentamento do profissional e do paciente.

A elaboração técnica das facetas e a queima das cerâmicas foram iguais e nas temperaturas indicadas pelos próprios fabricantes, sempre realizadas pelo mesmo técnico e no mesmo forno cerâmico. Neste trabalho, mesmo diante da rigidez na padronização técnica, foram observadas diferenças importantes na representação da cor A3 entre as facetas cerâmicas e as escalas de cor. De acordo com o fabricante, para a cerâmica StarLight a escala de referência para o cirurgião dentista e para o técnico em prótese dentária é a Vita Clássica. Para as cerâmicas Porcelain EX-3 e HeramCeram, as escalas de referência são aquelas confeccionadas pelos fabricantes.

Na comparação entre as escalas de cores utilizadas neste estudo, a Vita Clássica apresentou um valor mais escuro e um croma mais forte seguido pela escala Pala com valor e croma mais translúcidos. Enquanto a escala Shade Guide, demonstrou valor e croma mais opacos. As diferenças foram tão nítidas que se comparadas uma ao lado da outra, poderíamos concluir que apresentaram matizes diferentes (figura 1).

Nas facetas confeccionadas com a cerâmica StarLight também foram observadas algumas diferenças apresentando-se mais claras que as demais, enquanto que a faceta cerâmica de HeramCeram, emitiu efeitos mais translúcidos e a da cerâmica Porcelain EX-3 com um croma mais opaco (figura 5). Quando as três facetas foram comparadas com uma única escala de cor, foram observadas diferenças significantes no matiz da cor A3. (figuras 2-11)

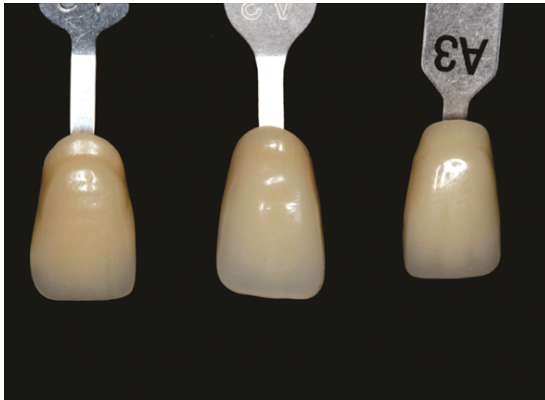


Figura 1. Comparação entre as escalas de cor: Vita Classical, Pala Shade Guide, respectivamente
Fonte: Elaboração Própria

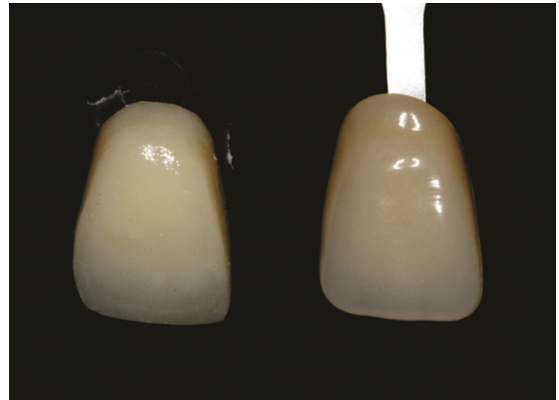


Figura 4. StarLight comparada com a escala PALA
Fonte: Elaboração Própria

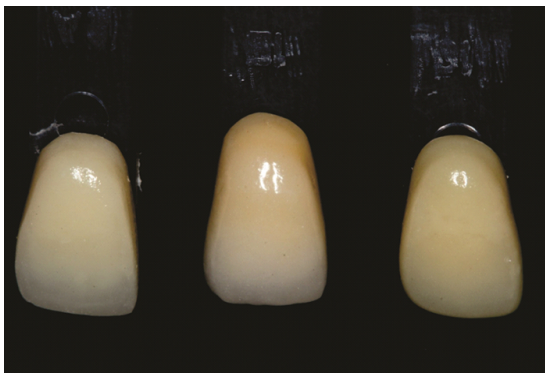


Figura 2. Comparação entre as facetas StarLight, Porcelain EX-3, HeramCeram, respectivamente
Fonte: elaboração própria



Figura 5. StarLight comparada com a escala Shade Guide
Fonte: Elaboração Própria

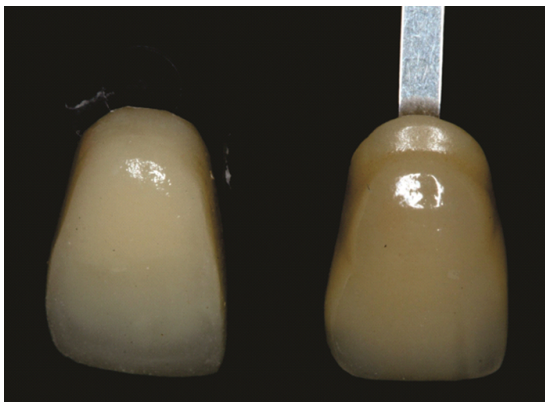


Figura 3. StarLight comparada com sua escala padrão: Vita Classical
Fonte: Elaboração Própria

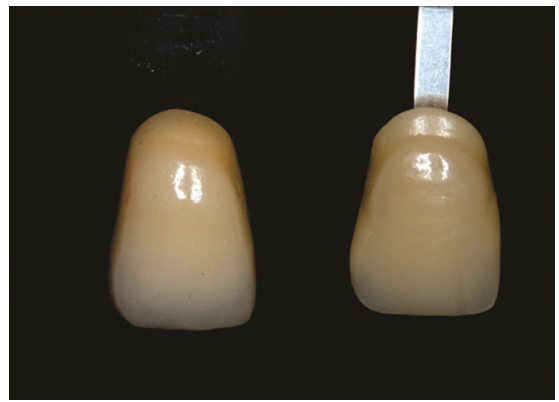


Figura 6. Porcelain EX-3 comparada com a escala Vita Clássica
Fonte: Elaboração Própria

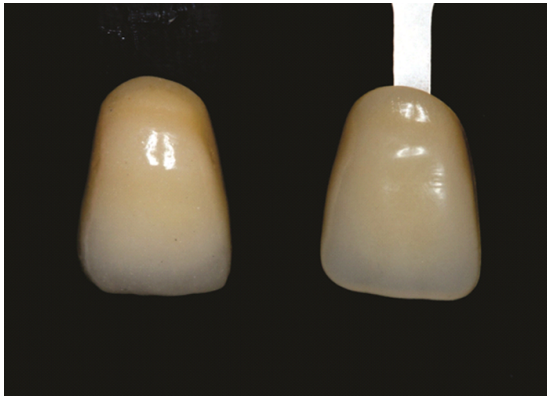


Figura 7. Porcelain EX-3 comparada com escala PALA

Fonte: Elaboração Própria

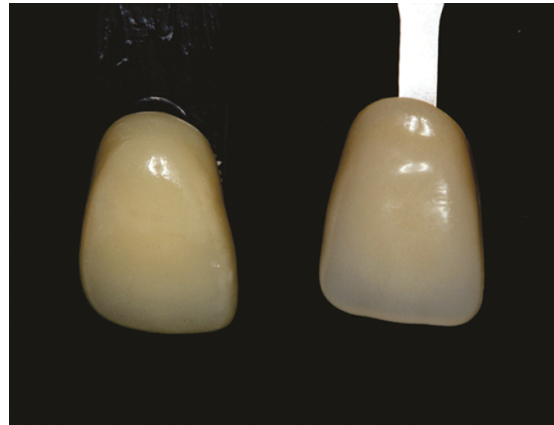


Figura 10. HeramCeram comparada com sua escala padrão PALA

Fonte: Elaboração Própria



Figura 8. Porcelain EX-3 comparada com sua escala padrão:

Shade Guide

Fonte: Elaboração Própria

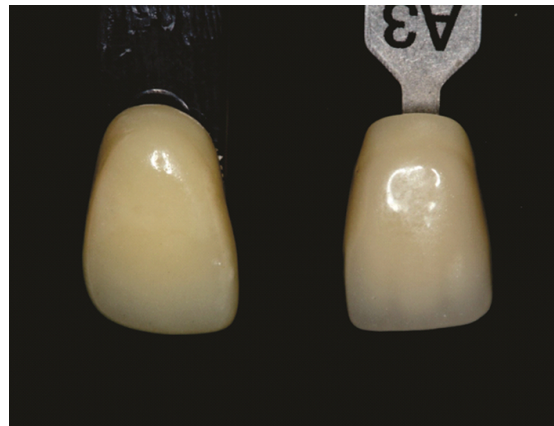


Figura 11. Heram Ceram comparada com a escala Shade Guide

Fonte: Elaboração Própria

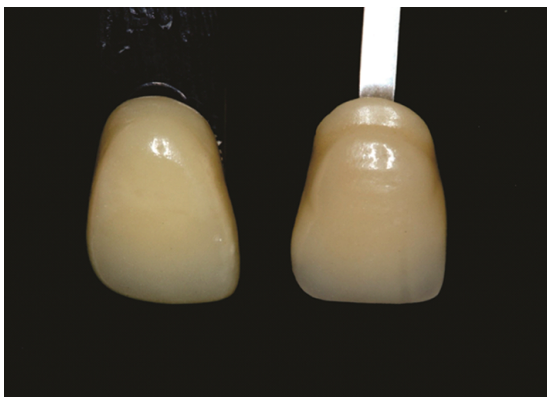


Figura 9. Heram Ceram comparada com a escala Vita Clássica

Fonte: Elaboração Própria

Discussão

Com a introdução e o grande desenvolvimento das cerâmicas dentárias, novas possibilidades de tratamento restaurador e protético foram incorporadas à prática clínica. A evolução das propriedades físicas deste material dentário em se obter uma cor adequada mimetizando as características dos dentes naturais proporciona um alcance estético, resultados clínicos satisfatórios e longevidade da restauração, segundo Kürklü et al. [12], Ghinea et al. [13] e Perroni et al. [14].

Devido a isso, estudos sobre a compatibilidade entre as escalas de cor tem grande importância para que os cirurgiões dentistas possam se certificar da compatibilidade entre as mesmas, permitindo assim uma seleção da cor mais fidedigna para a confecção dos trabalhos protéticos. Esta etapa clínica é extremamente complexa e exige do profissional um amplo conhecimento sobre os conceitos relativos à cor e a luminosidade, bem como a necessidade de possuir escalas de cor adequadas para cada cerâmica selecionada: Kumar et al. [15], Cengiz et al. [16] Chang et al. [17].

Dentre os materiais restauradores indiretos, Lee e Choe [18] Rodrigues et al. [19] e Dede et al. [20] em destaque a cerâmica com grande potencial estético na elaboração das próteses, como as coroas totais e as facetas. Esta capacidade do material aliada a comunicação correta entre o cirurgião dentista e o técnico em prótese dentária, proporcionará um resultado clínico final mais eficaz do ponto de vista estético. É extremamente importante que as características de cor, opacidade e translucidez dos dentes naturais sejam transmitidas de modo correto ao técnico para que se tenha sucesso no tratamento.

Tabatabaian et al. [21] Begum et al. [22] ressaltaram que, em relação ao trabalho do técnico em prótese dentária na manipulação da cerâmica, muitos são os fatores que podem interferir no procedimento técnico, tais como: a seleção e a espessura da cerâmica, a opacidade e a translucidez das massas cerâmicas, e um rigoroso controle do ambiente de trabalho. Um fator primordial é a capacidade do cirurgião dentista em entender os preâmbulos da execução técnica do trabalho e argumentar com o técnico em prótese dentária. Muitas vezes, o clínico se depara com diferentes tipos de escalas de cor, modelos e marcas Dozic et al. [10]. Neste trabalho, algumas variações foram observadas entre as facetas e as escalas, inclusive com baixa fidelidade de cor entre a cerâmica e a escala do mesmo fabricante

Sabemos que a opacidade da cerâmica é maior com um aumento da espessura quando aplicada para a confecção de uma restauração indireta. À medida que a espessura da cerâmica aumenta, os efeitos de reflexão difusa do dente (ou núcleo) subjacente diminuem. Portanto, as mudanças na reflexão difusa e na opacidade em razão da espessura cerâmica podem ter contribuído para os resultados obtidos neste trabalho Azer et al. [11].

Volpato et al. [23] ratificaram que um mapeamento eficaz da cor torna-se importante e interferirá diretamente no resultado estético final do tratamento restaurador levando ao sucesso ou até mesmo ao insucesso do trabalho frustrando muitas vezes o profissional e o paciente. Chu et al. [24] também reportaram em seus estudos sobre a falta de confiabilidade das escalas de cor e a ausência de fidelidade das tonalidades das cerâmicas em relação às suas escalas. Da mesma forma, Da Silva et al. [25] Malkondu, Tinastepe, Kazazoglu [26] Çömlekoğlu et al. [27] destacaram que a interferência da variação das qualidades ópticas das cerâmicas com relação aos dentes naturais no que tange o fenômeno da fluorescência pode comprometer o resultado clínico final.

Portanto, é necessário um critério rigoroso na reprodução da forma das facetas em cerâmica, de acordo com o que foi realizado neste trabalho, a fim de padronizar as condições de avaliação entre as diferentes cerâmicas testadas. As etapas de elaboração técnica para a confecção das facetas foram reproduzidas seguindo as orientações dos respectivos fabricantes, tanto na calibragem da temperatura do forno cerâmico quanto na queima das cerâmicas, sempre realizadas pelo mesmo técnico e no mesmo forno.

De acordo com Ghinea et al. [13] a observação na diferença de cor entre a cerâmica e as escalas de cor pode estar baseada na falta ou no equívoco na comunicação entre cirurgião dentista e técnico de laboratório. A ausência do conhecimento e da habilidade em trabalhar com as escalas de cor, aliado a baixa fidelidade das próprias escalas, comprometeram sensivelmente o trabalho final. Diversos estudos discutiram sobre a variação da percepção, bem como da avaliação e interpretação das propriedades estéticas entre diferentes indivíduos. Isto comprova que devemos objetivar sempre buscar uma padronização na comunicação entre os profissionais (dentista e protético) e para isto podemos utilizar instrumentos e equipamentos que possam facilitar a seleção e o mapeamento da cor dos dentes dos pacientes.

Segundo Kurtumuls-Ylmaz e Ulusoy [9] diferentes fatores, incluindo a textura da superfície, a opalescência e a translucidez, afetam a cor final das restaurações cerâmicas. Nas restaurações estéticas com espessuras diferentes, as cores do substrato e do cimento resinoso podem interferir diretamente na cor final. A correspondência da cor da cerâmica

confeccionada pelo laboratório e a cor final da restauração em boca poderá ser de difícil obtenção, principalmente nas facetas laminadas com mínima espessura (em torno de 0,3 a 0,5mm). De acordo com Rodrigues et al. [19] selecionar corretamente a cor analisando o substrato dental é muito importante e pode afetar a cor final da restauração. Dede et al. [20], Tabatabaian et al. [21] ratificaram que a tonalidade final pode ter interferência direta pela combinação de sombra e espessura de cerâmica, o agente de cimentação e a cor da estrutura dentária subjacente.

Os autores Volpato et al. [23] Chu et al. [24] ressaltaram que diversos fatores podem interferir no processo de seleção da cor, seja realizado pelo cirurgião dentista ou até pelo técnico em prótese dentária. Observar e cuidar de uma boa iluminação no consultório, selecionar os períodos do dia com luz ambiente é importante, bem como a possibilidade de utilizar a escala de cor do mesmo fabricante da cerâmica a ser utilizada no tratamento restaurador irão contribuir para um melhor resultado estético no tratamento. Estes fatores foram levados em consideração na metodologia utilizada neste trabalho, com o objetivo de aproximar ao máximo de uma condição clínica ideal.

Da Silva et al. [25], Malkondu et al. [26] Commlekoğlu et al. [27] destacaram que, além das vantagens da fabricação dos laminados, na maioria das situações, os cirurgiões dentistas precisam de um melhor método de seleção de opacidade e translucidez para alcançar um resultado estético aceitável. Os clínicos devem selecionar dois tons: a cor final da restauração e a dentina ou cor base. Portanto, estar ciente do efeito da cor do substrato dental na cor final da restauração é importante tanto para o cirurgião dentista quanto para o técnico em prótese dentária.

Segundo Sari et al. [28] quando a cor da cerâmica é selecionada de forma correta, a espessura da massa cerâmica aplicada pelo técnico irá proporcionar o efeito estético ideal ao trabalho protético. Quando a espessura de uma restauração é diminuída, o mascaramento de cores mais opacas e claras se torna mais difícil e desta forma o cirurgião dentista deverá trabalhar com diferentes opções de cimentos resinosos que irão conferir opacidade e valor ao trabalho final.

É importante que se estabeleça uma comunicação bem afinada entre o cirurgião dentista e o técnico em prótese dentária para que ambos com os

seus conhecimentos clínico e técnico possam realizar um trabalho mais eficaz tanto do ponto de vista funcional quanto estético Bessone et al. [29]

Conclusões

As facetas confeccionadas após a determinação da cor foram comparadas à escala original do fabricante de cada cerâmica e apresentaram grandes diferenças nos aspectos estéticos avaliados, ratificando a importância do conhecimento das cerâmicas e tipo de escala utilizada pelo técnico em prótese dentária.

Quanto ao cirurgião dentista, é fundamental que este verifique os seus conceitos com relação à cerâmica a ser utilizada e a utilização da escala de cor correspondente.

Referências

- [1] Pires LA, Novais PMF, Araújo VD, Pegoraro LF. Effects of the type and thickness of ceramic, substrate, and cement on the optical color of a lithium disilicate ceramic. *J Prosthet Dent.* 2017;117(1):144-49. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.04.003>
- [2] Pimentel W, Teixeira ML, Costa PP, Jorge MZ, Tiossi R. Predictable outcomes with porcelain laminate veneers: A clinical report. *J Prosthodont.* 2016;25(4):335-40. doi:10.1111/jopr.12413
- [3] Güncü MB, Cakan U, Muhtarogullari M, Canay S. Zirconia-based crowns up to 5 years in function: A retrospective clinical study and evaluation of prosthetic restorations and failures. *Int J Prosthodont.* 2015;28(2):152-57. doi: 10.11607/ijp.4168
- [4] Vichi A, Louca C, Corciolani G, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: a review. *Dent Mater.* 2011;27(1):97-108. doi: 10.1016/j.dental.2010.10.018
- [5] Harianawala HH, Kheur MG, Apte SK, Kale BB, Sethi TS, Kheur SM. Comparative analysis of transmittance for different types of commercially available zirconia and lithium disilicate materials. *J Adv Prosthodont.* 2014;6(6):456-61. doi: 10.4047/jap.2014.6.6.456
- [6] Wang F, Takahashi H, Iwasaki N. Translucency of dental ceramics with different thicknesses. *J Prosthet Dent.* 2013;110(1):14-20. doi.org/10.1016/S0022-3913(13)60333-9
- [7] Lawson NC, Janyavula S, Syklawe S, Mc Laren EA, Burgess JO. Wear of enamel opposing zirconia and lithium disilicate after adjustment, polishing and glazing. *J Dent.* 2014;42(12):1586-91. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.09.008>

- [8] Choi YJ, Razzoog ME. Masking ability zirconia with an without veneering porcelain. *J Prosthodont.* 2013;22(2):98-104. doi: 10.1111/j.1532-849X.2012.00915
- [9] Kurtumuls-Yilmaz S, Ulusoy M. Comparison of translucency of shade zirconia all-ceramics systems. *J Adv Prosthodont.* 2014;6(5):415-22. doi: 10.1016/S0022-3913(11)60056-5
- [10] Dozic A, Voit NF, Zwartser R, Khashayar G, Aartman I. Color coverage of a newly developed system for color determination and reproduction in dentistry. *J Dent.* 2010, 38 (Suppl.2):e50-e56. doi: 10.1016/j.jdent.2010.07.004
- [11] Azer SS, Rosenstiel SF, Seghi RR, Johnston VM. Effect of substrate shades on the color of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent.* 2011;106(3):179-83. doi: 10.1016/S0022-3913(11)60117-0
- [12] Kürklü D, Azer SS., Yilmaz B, Johnston WM. Porcelain thickness and cement shade effects on the colour and translucency of porcelain veneering materials. *J Dent.* 2013;41(11):1043-1050. doi: 10.1016/j.jdent.2013.08.017
- [13] Ghinea R, Pérez MM, Herrera LJ, Rivas MJ, Yebra A, Paravina RD. Color difference thresholds in dental ceramics. *J Dent.* 2010; 38 (Suppl.2):e57-e64. doi: 10.1016/j.jdent.2010.07.008
- [14] Perroni AP, Bergoli CD, Dos Santos MFB, Moraes RR, Boscato N. Spectrophotometric analysis of clinical factors related to the color of ceramic restorations: A pilot study. *J Prosthet Dent.* 2017;118(5):611-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.12.010. Epub 2017 Apr 3
- [15] Kumar KR, Sukumar R, Reddy LP, Pavan TV, Kiran GS, Navya RR. The effect of repeated firing on the color of ceramic system with two different veneering porcelain shades. *J Adv Med Dent Sci Res.* 2017;5(9):78-81. <http://dx.doi.org/10.21276/jamdsr.2017.5.9.18>
- [16] Cengiz E, Kurtumus-Yilmaz S, Karakaya I, Aktore H. Color difference of composite resins after cementation with different shades of resin luting cement. *Odontology.* 2017;1-6. <https://doi.org/10.1007/s10266-017-0311-8>
- [17] Chang J, Da Silva JD, Sakai M, Kristiansen J, Ishikawa-Nagai S. The optical effect of composite luting cement on all ceramic crowns. *J Dent.* 2009;37(12):937-43. Disponível em: doi: 10.1016/j.jdent.2009.07.009
- [18] Lee S M , Choi Y S. Effects of ceramic material and resin cement system on the color stability of laminate veneers after accelerated aging. *J Prosthet Dent.* 2018;120(1):99-106. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.09.014>
- [19] Rodrigues RB, Roscoe MG, Soares CJ, Cesar PF, Novais VR. Influence of resin cements on color stability of different ceramic systems. *Braz Dent J.* 2017;28(2):191-95. doi: 10.1590/0103-6440201700916
- [20] Dede DÖ, Sahin O, Özdemir OS, Yilmaz B, Celik E, Koroğlu A. Influence of the color of composite resin foundation and luting cement on the final color of lithium disilicate ceramic system. *J Prosthet Dent.* 2017;117(1):138-43. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.05.016
- [21] Tabatabaian F, Khodaei MH, Namdari M, Mahshid M. Effect of cement type on the color attributes of a zirconia ceramic. *J Adv Prosthodont.* 2016;8(6):449-56. doi: 10.4047/jap.2016.8.6.449
- [22] Begum Z, Chheda P, Shruthi CS, Sonika R. Effect of ceramic thickness and luting agent shade on the color masking ability of laminate veneers. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(Suppl 1):46. <https://doi.org/10.1007/s13191-014-0362-2>
- [23] Volpato CAM, Monteiro S, De Andrada MC, Fredel MC, Petter CO. Optical influence of the type of illuminant, substrates and thickness of ceramic materials. *Dent Mater.* 2009;25(1):87-93. Disponível em: doi: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2008.04.013>
- [24] Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38(2):2-16. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.07.001>
- [25] Da Silva JD, Park SE, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent.* 2008; 99(5):361-68. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(08\)60083-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(08)60083-9)
- [26] Malkondu O, Tinastepe N, Kazazoglu E. Influence of type of cement on the color and translucency of monolithic zirconia. *J Prosthet Dent.* 2016;116(6):902-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.05.001>
- [27] Çömlekoğlu, M E, Paken G, Tan F, Dündar-Çömlekoğlu M, Özcan M, Akan E, Aladağ A. Evaluation of different thickness, die color, and resin cement shade for veneers of multilayered CAD/CAM blocks. *J Prosthodont.* 2016;25(7):563-69. doi: <http://doi:10.1111/jopr.12367>
- [28] Sarı T, Ural Ç, Yüzbaşıoğlu E, Duran I, Cengiz S, Kavut I. Color match of a feldspathic ceramic CAD-CAM material for ultrathin laminate veneers as a function of substrate shade, restoration color, and thickness. *J Prosthet Dent.* 2017;26(2):22. <http://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.02.022>
- [29] Bessone GG, Guiglioni MA, González MM. Nueva forma anatómica de cara oclusal en primeros molares superiores permanentes. *Rev Nac Odontol.* 2014;10(18):15-20. <http://dx.doi.org/10.16925/od.v10i18.717>