

**GUILHERME NOGUEIRA PEREIRA**

**MÉTODOS DE SELEÇÃO DE COR**

**Faculdade De Odontologia  
Universidade Federal De Minas Gerais  
Belo Horizonte  
2019**

Guilherme Nogueira Pereira

## **MÉTODOS DE SELEÇÃO DE COR**

Monografia apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do grau de Especialista em Dentística.

**Orientador:** Prof. Dr. Hugo Henriques Alvim.

Belo Horizonte

2019

## Ficha Catalográfica

P436m      Pereira, Guilherme Nogueira.  
2019          Métodos de seleção de cor / Guilherme Nogueira Pereira. --  
MP            2019.  
                 25 f. : il.  
                 Orientador: Hugo Henriques Alvim.  
                 Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de  
                 Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.  
                 1 . Restauração dentária. 2. Cor. 3. Espectrofotômetros.  
                 4 . Estética dentária. 5. Dentística. I. Alvim, Hugo  
                 Henriques. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade  
                 de Odontologia. III. Título.  
                 BLACK - D2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Faculdade de Odontologia  
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia  
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha  
Belo Horizonte – MG – 31.270-901 – Brasil  
Tel. (31) 3409-2470  
e-mail: odonto-posgrad@ufmg.br



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia do aluno **GUILHERME NOGUEIRA PEREIRA**, do Curso de Especialização em Dentística, realizado no período de 23/03/2017 a 14/03/2019.

Aos 14 dias do mês de março de 2019, às 11:00 horas, na sala de Pós-Graduação (3403) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Hugo Henriques Alvim (orientador), Lincoln Dias Lanza e Patrícia Valente Araújo. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada “**Métodos de seleção de Cor.**”. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pelo aluno foi 90 (noventa) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Hugo Henriques Alvim, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 14 de março de 2019.

Prof. Hugo Henriques Alvim  
Orientador

Prof. Lincoln Dias Lanza

Profa. Patrícia Valente Araújo

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida.

Ao meu orientador Hugo Henriques Alvim, obrigado por todos ensinamentos como professor e pessoa. Companheiro de caminhada ao longo do curso. Eu posso dizer que a minha formação, inclusive pessoal, não teria sido a mesma sem a sua pessoa.

Ao Prof. Dr Lincoln Dias Lanza, com que tive a honra de aprender e trabalhar ao seu lado, um modelo e exemplo de profissional a ser seguido. Você é mais do que um espelho para todos, é uma referência de profissional completo. Esse sim merece reconhecimento. Seus ensinamentos nunca serão esquecidos.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. E aprender um Odontologia de Verdade. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores Thadeu, Lincoln, Hugo, Ricardo, Patricia.

Ao meus pais e irmãos, com muito carinho e esforços não mediram o apoio, incentivo, que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu e que para mim foi muito importante.

A minha namorada, por compreender, apoiar e passar por todos esses momentos ao meu lado. Obrigado pelo apoio, amor e ajuda.

Agradeço a Faculdade de Odontologia UFMG, que me deu a oportunidade de cursar nesta renomada instituição.

## RESUMO

Tradicionalmente, a seleção de cor em Odontologia é feita por métodos visuais, através de comparações, utilizando algumas escalas, como as de cerâmica e as dos sistemas de resinas compostas. Mais recentemente, a tecnologia trouxe a possibilidade de aferir as propriedades óticas, obtendo a resposta através de aparelhos como espectrofotômetros. A percepção das propriedades óticas usando este equipamento tem ganhado cada vez mais adeptos, pois torna o processo objetivo, quantificável e rápido. O uso de espectrofotômetro elimina a subjetividade durante o procedimento, uma vez que a idade, a fadiga, a condição de luz e as cores do meio ambiente dificultam e atrapalham a correta escolha da cor pelo método visual. O objetivo do seu trabalho foi, através de revisão de literatura, comparar o uso do método eletrônico de seleção de cor, comparando com o método visual. Ao final pode-se concluir que o método eletrônico é mais preciso que o visual, porém como o aparelho é apenas uma máquina, precisa de um operador competente e treinado. E, embora seu uso seja fácil, o resultado deve ser interpretado e comprovado por meio da escala visual.

**Palavras-chave:** Guia de cor. Espectrofotômetro. Precisão.

## **ABSTRACT**

### **Color selection methods**

Traditionally, color selection in dentistry is done by visual methods, through comparisons, using some scales, such as ceramic and composite resin systems. More recently, the technology has brought the possibility of measuring the optical properties, obtaining the answer through apparatuses like spectrophotometers. The perception of the optical properties using this equipment has gained more and more followers because it makes the process objective, quantifiable and fast. The use of a spectrophotometer eliminates subjectivity during the procedure, since age, fatigue, light conditions and environmental colors make it difficult to correct the correct choice of color by the visual method. The objective of his work was, through literature review, to compare the use of the electronic method of color selection, comparing with the visual method. At the end it can be concluded that the electronic method is more precise than the visual, but because the device is just a machine, it needs a competent and trained operator and, although its use is easy, the result must be interpreted and proven through the visual scale.

**Keywords:** Color guide, Spectrophotometer, Precision.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
3	DISCUSSÃO	12
4	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23



## 1 INTRODUÇÃO

A realização de uma restauração de aspecto natural, seja ela direta ou indireta, é um dos maiores desafios para os cirurgiões dentistas e para a odontologia restauradora. A reprodução das características ópticas e da forma anatômica apropriada é uma tarefa trabalhosa de ser realizada. Ferramentas visuais e eletrônicas podem ser usadas para determinar a cor do dente, permitindo uma melhor comunicação entre o dentista e laboratório de prótese. O sucesso estético das restaurações tem a influência de alguns fatores, dentre eles, é possível destacar as propriedades ópticas, que são classificadas com base em dimensões; matiz (cor), croma (saturação), valor (translucidez e opacidade), opalescência, fluorescência, forma dental, brilho e textura.

A cor é uma percepção visual, que através de uma resposta do sistema de visão humano à luz refletida, permite diferenciar objetos. Quando utilizadas técnicas de seleção convencional existem variáveis que o cirurgião-dentista deve levar em consideração, como a fonte de luz do consultório, fadiga visual, desidratação do dente, idade, experiência e maior sensibilidade ocular.

Tradicionalmente, a seleção de cor em Odontologia é feita por métodos visuais, por meio de comparações subjetivas, utilizando diferentes escalas de cor, como a Vita Classical e Vita System 3-D Master (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), que são consideradas padrão ouro na Odontologia. Por outro lado, as técnicas instrumentais são medidas objetivas, obtidas por aparelhos como espectrofotômetros, que mede 3 coordenadas, que pertencem a um padrão de cor chamado CIE  $L^* a^* b^*$ , onde o  $L^*$  representa o brilho ( $L^* = 0$  produz preto e  $L^* = 100$  indica branco difuso; branco especular pode ser maior),  $a^*$  indica posição entre vermelho / magenta e verde (valores negativos indicam verde enquanto valores positivos indicam magenta) e  $b^*$  indica entre amarelo e azul (valores negativos indicam valores azuis e positivos indicam amarelo). Oferecendo uma vantagem potencial maior sobre a determinação da cor visual, pois são equipamentos que conseguem detectar pequenas diferenças de cor que não são captadas pelo olho humano.

A partir do exposto, levando em consideração a importância do assunto na odontologia, o objetivo principal do trabalho foi comparar a seleção de cor no método visual e método instrumental. Bem como o tempo necessário para a desidratação do dente, a melhor fonte de luz, qual é a melhor escala de cor, entre Vita Classical ou Vita System 3-D Master (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), o matiz predominante, o sexo e estudantes e profissionais treinados.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Gasparik, *et al.* (2014), diz que a experiência clínica não teve influência significativa na correspondência de cores, porém, as duas fontes de luz não influenciaram significativamente na capacidade de correspondência de cores, para os grupos de média e superior competência. No entanto, quando os dois grupos foram comparados separadamente, uma diferença estatística para a correspondência de cores, sob as duas fontes de luzes, foi encontrada para o grupo com baixa competência, para a qual a fonte de luz D65 levou a uma maior taxa de correspondência do que a fonte de luz D50. Portanto, a fonte de iluminação D65 representa uma fase de luz natural com um Temperatura de Cor Correlata (TCC) de aproximadamente 6504 K e o CIE recomenda que seja utilizado D65 sempre que possível para medições de cores. Os erros mais frequentes nas guias de cor foram C2 com D4, B3 com B4, B3 com A3,5, por serem guias de cores com alto croma, matiz e valor, sendo os mais difíceis de combinar.

No estudo de Alfouzan, Alqahtani e Tashkandi (2017) não houve diferença significativa entre os indivíduos do sexo masculino e feminino em relação a avaliação da qualidade de correspondência de cores. Porém, houve mudança estatisticamente significativa na qualidade de correspondência de cor, o que foi observado no pré e pós-intervenção devido ao tipo de intervenção, tendo uma pontuação média significativamente maiores quando comparados com a pontuação média anterior. O que indica a necessidade de incluir palestras e exercícios sobre seleção de cores no currículo da escola odontológica.

Alkhudairy e Tashkandi (2017) expõe que antes do treinamento, foi realizado um pré-teste utilizando a escala VITA Linearguide 3D-MASTER para

determinar pontuações básicas para cada participante. O programa foi dividido em duas partes. O educacional módulo estava destacando a ciência da cor básica e sua aplicação em odontologia. O módulo de treinamento foi com base no conceito de atenção visual. Após o programa de treinamento, que envolveu tanto a educação quanto o treinamento, foi confirmado o aumento dos níveis de conhecimento dos autoavaliados, para todos os participantes, melhorando a diferenciação de cores e melhorando o desempenho final na correspondência.

Gasparik *et al.* (2015) mostra em seus resultados que a capacidade de correspondência de cores dos estudantes de odontologia, foi melhor quando a lâmpada de correção da luz foi usada (Smile Lite, Model No. 6,500, Smile Line, Smile Line, St-Imier, Switzerland, Switzerland). No entanto, o uso do filtro de polarização (Style LENSE, filtro polarizador, Modelo nº 6,510, Smile Line), não melhorou os resultados, em comparação com a condição de iluminação comum. Quanto a correspondência, as pontuações foram comparadas pelo guia de cores, resultados mostraram que a escala VITA Classical conduziu aos melhores escores de comparação, quando comparado ao 3D Master. Contudo, o sexo influenciou significativamente os resultados dos testes de seleção de cores, sendo as mulheres com capacidade de correspondência melhores que os homens.

Os resultados obtidos por Negahdari *et al.* (2016) mostraram diferenças significativas entre estes dois sistemas de guias de cores, independentemente dos gêneros, com o sistema 3D Master (Vita Zahnfabrik, Germany), exibindo maior repetibilidade em comparação com o sistema Vitapan Classical (Vita Zahnfabrik, Germany). Contudo, as análises estatísticas não revelaram diferenças estatisticamente significantes na habilidade de indivíduos do sexo masculino e feminino, em selecionar a cor correta com o uso de guias de cores, no entanto, os homens exibiram maior compatibilidade de cor com o uso do guia de cores Vitapan Classical e as mulheres exibiram uma maior porcentagem de repetibilidade com o uso do sistema 3D Master.

Parameswaran *et al.* (2016) as precisões de combinação de cores visuais e espectrofotométricas (VITA Easyshade <sup>TM</sup>) usando dois sistemas de guias de cores: VITAPAN Classical <sup>TM</sup> e VITAPAN 3D Master <sup>TM</sup>. Uma comparação de exatidão entre os métodos de seleção, revelou que o método visual foi melhor que o método espectrofotométrico. Porém, o espectrofotômetro mostrou melhores índices de concordância entre os avaliadores, independentemente do guia de cores

utilizado. No método espectrofotômetro, o guia de cores VITAPAN Classical™ foi mais preciso do que o guia de cores VITAPAN 3D Master. No entanto, o método visual de seleção de cor mostrou resultados diferentes para a precisão entre os avaliadores, porém, o guia de cores VITAPAN 3D Master™ mostrou-se melhor que o guia de cores VITAPAN Classical™.

Elamin, H. O.; Abubakr, N. H.; Ibrahim, Y. E. (2015), utilizou-se um espectrofotômetro clínico portátil Vita Easyshade, Vident, Brea, Califórnia, EUA para identificar a cor do incisivo central superior. Resultados mostraram que a cor do dente natural entre as mulheres e indivíduos mais jovens tende a ser menos saturada em comparação com os homens e as populações mais velhas. Contudo resultados mostraram que o matiz A representou 78,5%, seguido pelos matizes C- (13,2%), D- (5,2%) e tipo B (3,1%).

Karaman, T. *et al* (2015), um sistema espectrofotométrico VITA Easyshade, incluindo os valores  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , forneceu medições de cores precisas. Ao examinar a distribuição geral, e sem considerar a idade e sexo, A2 (29,7%) e A1 (12,9%) foram as cores dentárias centrais mais medidas, enquanto B1, C4 e D2 (0,5%). A tonalidade mais comum foi A2 entre os homens e mulheres.

Alrifai, M. *et al.* (2016), para o guia de cores Vita Classical, a cor A3.5 foi a mais escolhida nos dentes de estudantes taiwaneses e sauditas, com cerca de 75 dentes em sauditas e 82 dentes em taiwaneses. No entanto, a cor mais comum observada para os dentes anteriores dos estudantes poloneses foi A3 com 54 dentes. As cores A1, B1 e C1 são mais freqüentes nos estudantes poloneses do que nos estudantes sauditas e taiwaneses. Cerca de 58 dentes em sauditas e 60 dentes em taiwaneses foram digitalizados com cor A2 em comparação com 20 dentes em poloneses. A tonalidade mais comum entre os homens foram A3.5 e nas mulheres A3 foi a tonalidade mais frequente.

No estudo de Pop-Ciutrla, I. *et al.* (2015), um sistema espectrofotométrico VITA Easyshade foi utilizado por um clínico para determinar a cor de 369 incisivos superiores permanentes, caninos e molares. As cores mais frequentemente mensuradas foram A1 (48,4%), respectivamente 1M1 (31,5%) para os incisivos, B3 (36,6%), respectivamente 2M3 (39,8%) para caninos e B3 (44,7%), respectivamente 2M3 (52%) para os molares.

Nos resultados obtidos por Roodgarian *et al.* (2016), a capacidade na correspondência de cores de estudantes de odontologia e estudantes de pós-graduação, foi melhor na condição de sob luz corrigida D65 (Kimia Behris, Yazd, Irã) em comparação com natural, e as condições de iluminação em o consultório odontológico. Confirmando que a temperatura de luz ideal, é luz branca e 6500 k. Contudo, a capacidade de correspondência de cor tem sido aumentada pelo conhecimento e experiência.

Através do estudo de Burkl *et al* (2013) pôde-se identificar que há uma mudança perceptível na cor dos dentes quando desidratado, detectável tanto no método instrumental e visual, ficando mais claros. Sendo que, nas regiões cervical, média e incisal, mostraram padrão semelhante de mudança de cor. A desidratação de 10 minutos, já é o suficiente para levar uma mudança significativa na cor do dente. Porém, a mudança de cor não retorna a cor original após 30 minutos de reidratação. Portanto, a seleção de cor deve ser realizada antes dos dentes serem desidratados, para não ter incompatibilidade no resultado final da restauração.

Alshiddi e Richards (2015) diz que a média do  $\Delta E$  para o método espectrofotométrico em todos os operadores foi de 3,6 em comparação com 4,2 os resultados gerais, mostrando que, o espectrofotômetro Vita Easyshade foi mais preciso para correspondência do que o método visual Vitapan 3D-Master. No entanto, o conhecimento e treinamento em ciência e seleção de cores proporcionaram ao grupo treinado melhor combinação de cores visuais.

Kalantari, Ghorraishian e Mohaghegh (2017) infere-se que quando comparado com o Espectrofotômetro Vita Easyshade a escala Vitapan Classical, houve uma diferença significativa entre eles, tendo o Espectrofotômetro mostrando resultados melhores. Quando comparado o Espectrofotômetro e Degudent Shadepilot com a escala Vitapan Classical, novamente o espectrofotômetro apresentou melhores resultados. Quando comparados os dois espectrofotômetros, não mostrou diferença significativa. Contudo, os resultados deste apontam uma melhoria significativa na correspondência de cores por meio do espectrofotômetro em comparação com o método de determinação da cor visual.

Os resultados obtidos por Igiel *et al.* (2017) revelaram um grau de inconsistência de correspondência de cor do mesmo avaliador e entre os avaliadores. Porém, confiabilidade foi significativamente melhor com o método instrumental do que o método visual. Sendo assim, o método instrumental de

combinação de cores VITA Easyshade Advance, produziu melhor confiabilidade do mesmo avaliador e entre os avaliadores. No entanto, valores para avaliações visuais revelaram confiabilidade razoável entre avaliadores quando correspondência foi realizada usando VITA Classical A1-D4 e Toothguide Guias de tonalidade 3D-Master.

No estudo de Lehmann *et al.*(2017) mostrou que o método instrumental (VITA Easyshade Advance 4.0) de correspondência de cores, era claramente superior em comparação com o método visual (VITA classical A1-D4), sob uma luz corrigida de cor fonte (Just Normlicht), com uma cor clara temperatura de 6.500 K, na correspondência de cores. Em particular, os observadores do sexo feminino apresentaram melhores resultados do que os observadores do sexo masculino.

Knezović Zlatarić *et al.* (2015) mostrou em sua pesquisa, que a medição da reprodutibilidade foi quase perfeita para os modelos in vitro e in vivo testados, porém, as diferenças de cor para os modelos in vitro e in vivo foram altas, mas em um nível estético clinicamente aceitável. Quanto a precisão testada para o VITA Easyshade® Advance 4.0 (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha) foi de 93,75%, mostrando que o dispositivo dental é confiável e preciso. Podendo ser uma ferramenta valiosa para a determinação das cores dos dentes.

Na pesquisa desenvolvida por Brandt *et al.* (2017) o sistema VITA Easyshade foi escolhido como referência para a comparação do método devido a sua alta precisão de medição de 92,6% e repetibilidade de 96,4%. Quanto a precisão de medição do scanner Trios®Color (43,9% ), apresentou um resultado superior à determinação da cor visual pelo dentista (35,5%) e técnico em prótese dentária (34,6%). A repetibilidade do sistema VITA Easyshade foi de 76,6% no geral, contudo, o scanner Trios®Color apresentou (78,3%), mostrando um pouco mais de repetibilidade em relação aos valores 3DMASTER (45,8% ). Todos os valores médios das diferenças de cor registradas caiu dentro da faixa clinicamente aceitável.

### **3 DISCUSSÃO**

A seleção de cor, está fortemente relacionada à percepção de cores do observador, vários fatores influenciam a percepção da cor de um objeto, como visão defeituosa, fadiga, envelhecimento, experiência, a textura da superfície, a iluminação

e a desidratação do dente. A percepção da cor é subjetiva, e varia de acordo com indivíduos, logo, o maior desafio em relação à cor consiste em uma boa comunicação de forma apropriada, clara e precisa, quando realizado uma restauração indireta. Contudo, a forma, função e estética, de uma restauração são de primordial importância para seu sucesso.

A ciência das cores é considerada uma ferramenta importante para alcançar este objetivo e obter os melhores resultados estéticos dos tratamentos. A combinação convencional de cores com um guia de cores, ainda é o método mais comum usado para selecionar a cor para uma nova restauração. Baseia-se na percepção visual do observador e, portanto, é altamente subjetivo. Além disso, as guias de cores disponíveis no mercado, nem sempre representa a cor dos dentes naturais. Neste estudo, os artigos avaliados utilizaram os sistemas de guias de cores Vitapan Classical e 3D-Master, usado por Parameswaran *et al.* (2016), Negahdari *et al.* (2016) Gasparik *et al.* (2015), pois fornece resultados superiores de correspondência de cores. Deste modo, com o objetivo de facilitar o processo de seleção de cor, a comunicação, e minimizar a probabilidade de erros, além das escalas de cores, várias ferramentas como o espectrofotômetro digital e colorímetro também tem sido utilizados para a seleção de cor em odontologia. As técnicas realizadas com estes aparelhos possibilitam uma rápida, precisa e quantitativa análise de cor, e tem sido provado ser significativamente mais confiável, em algumas situações, quando comparadas a avaliações visuais.

A realização de uma restauração de aspecto natural, para que ela seja precisa têm-se que levar em consideração a ciência da cor. Para Alfouzan, Alqahtani e Tashkandi (2017), houve mudança estatisticamente significativa na qualidade de correspondência de cor, o que foi observado no pré e pós-intervenção, devido ao tipo de intervenção, tendo uma pontuação média significativamente maiores quando comparados com a pontuação média anterior, indicando a necessidade de incluir palestras e exercícios sobre seleção de cores no currículo da escola odontológica. Quanto a experiência clínica Gasparik *et al.* (2014), diz que não teve influência significativa na correspondência de cores. Contudo para Alkhudairy e Tashkandi (2017), os resultados confirmam que houve o aumento dos níveis de conhecimento dos autoavaliados, para todos os participantes quando comparado com o pré-teste

antes do treinamento, melhorando a diferenciação de cores e melhorando o desempenho final na correspondência de cores.



O olho humano é o órgão responsável pela recepção da visão, é formado pelo globo ocular que é uma esfera com aproximadamente 2,5 cm de diâmetro. Quando você fixa o olhar sobre um objeto, a imagem deste objeto atravessa a córnea, depois passa pela íris – que é responsável por regular a quantidade de luz recebida por meio da pupila. Os bastonetes permitem a visão para intensidades luminosas muito pequenas (noite, crepúsculo). Recebem apenas impressão de luminosidade e nenhuma impressão cromática. Por isto, quando saímos da cama à noite, no escuro, os objetos coloridos aparecem sem cor, nossa visão está por conta dos bastonetes. Os bastonetes não percebem diferenças finas de forma e cor. Os cones permitem a impressão colorida em claridades média e grande (visão diurna), a imagem fornecida é mais nítida e detalhada. Existem 3 tipos de cones, os azuis, os vermelhos e os verdes assim, as cores vermelho, azul e verde são as 3 cores que nossos olhos captam. Todas as outras cores que vemos são formadas a partir dessas 3 cores. Contudo, os olhos dos homens são mais sensíveis aos pequenos detalhes e aos objetos que se movem em grande velocidade, enquanto as mulheres distinguem cores com mais facilidade. Alfouzan, Alqahtani, e Tashkandi (2017), não houve diferença significativa entre os indivíduos do sexo masculino e feminino em relação a avaliação da qualidade de correspondência de cores, para Negahdari *et al.* (2016), estatísticas não revelaram diferenças estatisticamente significantes na habilidade de indivíduos do sexo masculino e feminino em selecionar a cor. Em contrapartida Gasparik *et al.* (2015), diz que o sexo influenciou significativamente os resultados dos testes de seleção de cores, sendo as mulheres com capacidade de

correspondência melhores que os homens, concordando com Lehmann *et al* (2017), em que os observadores do sexo feminino apresentaram melhores resultados do que os observadores do sexo masculino.



Diversos fatores devem ser considerados durante a escolha de uma cor. O primeiro é a posição do paciente em relação ao dentista e a fonte de iluminação. Para Gasparik *et al.* (2014) a uma diferença estatística para a correspondência de cores sob as duas fontes de luzes, para a qual a fonte de luz D65 levou a uma maior taxa de correspondência do que a fonte de luz D50. Portanto, a fonte de iluminação D65 representa uma fase de luz natural com uma Temperatura de Cor Correlata (TCC) de aproximadamente 6504 K e o CIE recomenda que seja utilizado D65 sempre que possível para medições de cores.



Para Gasparik *et al.* (2015). resultados mostraram que a capacidade de correspondência de cores dos estudantes de odontologia foi melhor quando a lâmpada de correção da luz foi usada (Smile Lite, Model No. 6,500, Smile Line, Smile Line, St-Imier, Switzerland, Switzerland). No entanto, o uso do filtro de polarização (Style LENSE, filtro polarizador, Modelo nº 6,510, Smile Line), não melhorou os resultados, em comparação com a condição de iluminação comum. Em um estudo feito por Roodgarian *et al.* (2016), a capacidade na correspondência de cores de estudantes de odontologia e estudantes de pós-graduação foi melhor na condição de sob luz corrigida D65 em comparação com a luz natural, e as condições de iluminação em o consultório odontológico. Contudo, todos os artigos estão de acordo que a temperatura de luz ideal, é luz branca à 6500 k.



Para seleção adequada de uma restauração, um fator determinante é a desidratação do dente, toda seleção de cor para uma restauração tem que ser feita antes de qualquer desidratação e isolamento, para não ter incompatibilidade no resultado final da restauração. Para Burki *et al* (2013) há uma mudança perceptível na cor dos dentes quando desidratado, detectável tanto no método instrumental e visual, ficando mais claros. Sendo que nas regiões cervical, média e incisal mostraram padrão semelhante de mudança de cor. A desidratação de 10 minutos já é o suficiente para levar uma mudança significativa na cor do dente. Porém, a mudança de cor não retorna a cor original após 30 minutos de reidratação.



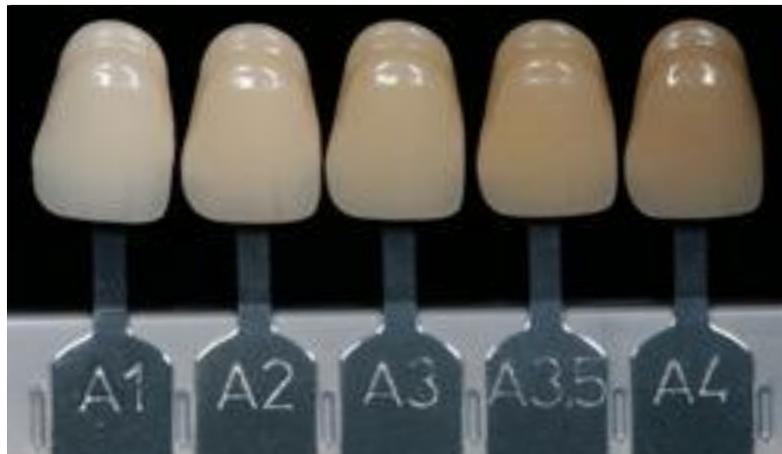
A ciência das cores, é considerada uma ferramenta importante para alcançar este objetivo e obter os melhores resultados estéticos dos tratamentos. Como resultado, a cor é considerada um assunto importante no campo odontológico. No entanto, o conceito de cor é difícil em diferentes disciplinas, não apenas exigindo conhecimento, mas também considerado uma arte. Para Parameswaran *et al.* (2016), no método espectrofotômetro, o guia de cores VITAPAN Classical™ foi mais preciso do que o guia de cores VITAPAN 3D Master. No entanto, o método visual de seleção de cor mostrou resultados diferentes para a precisão entre os avaliadores, onde o guia de cores VITAPAN 3D Master™ mostrou-se melhor que o guia de cores VITAPAN Classical™. Para Negahdari *et al.* (2016) há diferenças significativas entre estes dois sistemas de guias de cores, com o sistema 3D Master (Vita Zahnfabrik, Germany), exibindo maior repetibilidade em comparação com o sistema Vitapan Classical (Vita Zahnfabrik, Germany), no entanto, os homens exibiram maior compatibilidade de cor com o uso do guia de cores Vitapan Classical, e as mulheres exibiram uma maior porcentagem de repetibilidade com o uso do sistema 3D Master.

Em contrapartida, Gasparik *et al.* (2015) mostra quanto a correspondência as pontuações foram comparadas pelo guia de cores, resultados mostraram que a escala VITA Classical conduziu aos melhores escores de comparação, quando comparado ao 3D Master.



O dente natural apresenta três regiões principais: terço cervical, terço médio e terço incisal. A cor da região incisal, formada predominantemente pelo esmalte, geralmente, apresenta efeitos óticos de opalescência nos tons azulados, acinzentados e/ou alaranjados, bem como o halo incisal esbranquiçado. Geralmente,

no terço médio está a cor principal de referência para o trabalho restaurador, onde será determinada a cor base do dente, que é o ponto de partida para a seleção de cor. Para Elamin, Abubakr, Ibrahim (2015) resultados mostraram que a cor do dente natural entre as mulheres e indivíduos mais jovens tendem a ser menos saturada em comparação com os homens e as populações mais velhas. Contudo resultados mostraram que o matiz A representou 78,5%, seguido pelos matizes C (13,2%), D (5,2%) e B (3,1%). Em contra partida KARAMAN, T. *et al* (2015), POP-CIUTRILA, I. *et al.* (2015), ALRIFAI, M. *et al.* (2016), o resultados mostraram que a cor predominante era A, mais variando as cores B e C, mostrando que não há consenso na literatura, porém a região, idade, sexo podem estar relacionados aos resultados.



O sucesso dos tratamentos restauradores estéticos vai além dos aspectos funcionais e morfológicos, já que a boa aparência dos dentes desempenha um papel fundamental no bem-estar emocional e social das pessoas. Para reconstruir os tecidos dentários e circundantes que foram perdidos por doença, desgaste ou trauma, nesse contexto, considerar as questões óticas é um dos fatores-chave para o resultado positivo. E aqui estamos falando do cuidado redobrado durante a seleção de cor, que define a tonalidade do material restaurador direto ou indireto e proporcionará a naturalidade tão desejada. Para Alshiddi e Richards (2015), o método espectrofotométrico para todos os operadores foi melhor em comparação com os resultados gerais, mostrando que o espectrofotômetro Vita Easyshade foi mais preciso para correspondência do que o método visual Vitapan 3D-Master.

Kalantari, Ghoraishian e Mohaghegh (2017), concorda que o Espectrofotômetro Vita Easyshade quando comparado com a escala Vitapan

Classical, houve uma diferença significativa entre eles, tendo o espectrofotômetro mostrando resultados melhores. Para Igiel *et al.* (2017), a confiabilidade foi significativamente melhor com o método instrumental do que o método visual. Sendo assim, o método instrumental de combinação de cores VITA Easyshade Advance, produziu melhor confiabilidade do mesmo avaliador e entre os avaliadores.



Para Lehmann et al (2017) o método instrumental (VITA Easyshade Advance 4.0) de correspondência de cores é claramente superior em comparação com o método visual (VITA classical A1-D4). Para Knezović Zlatarić *et al.* (2015), o estudo mostrou que a medição da reprodutibilidade foi quase perfeita para os modelos in vitro e in vivo testados, quanto a precisão testada para o VITA Easyshade® Advance 4.0 (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha) foi de 93,75%, mostrando que o dispositivo dental é confiável e preciso, podendo ser uma ferramenta valiosa para a determinação das cores dos dentes. Para Brandt *et al.* (2017) quanto a precisão de medição do scanner Trios®Color (43,9%), apresentou um resultado superior à determinação da cor visual pelo dentista (35,5%) e técnico em prótese dentária (34,6%). A repetibilidade do sistema VITA Easyshade foi de 76,6% no geral, contudo, o scanner Trios®Color apresentou (78,3%), mostrando um pouco mais de repetibilidade em relação aos valores 3DMASTER (45,8%).



Em contrapartida, para Parameswaran *et al.* (2016), uma comparação de exatidão entre os métodos de seleção, revelou que o método visual foi melhor que o método espectrofotométrico. Porém, o espectrofotômetro mostrou melhores índices de concordância entre os avaliadores independentemente do guia de cores utilizado.

Podemos concordar que o método visual pode ser utilizado na clínica, porém é um aparelho muito caro e seu custo x benefício ainda não vale a pena pelo preço e algumas limitações.

## 4 CONCLUSÃO

- O método espectrofotométrico foi melhor em comparação ao método visual.
- A desidratação de 10 minutos já é o suficiente para levar uma mudança significativa na cor do dente. Porém, a mudança de cor não retorna a cor original após 30 minutos de reidratação.
- Fonte de luz ideal é a D65, que representa uma fase de luz natural com um Temperatura de Cor Correlata (TCC) de aproximadamente 6504 K.
- No método espectrofotometro, VITAPAN Classical™ foi mais preciso do que o guia de cores VITAPAN 3D Master. No entanto, o método visual de seleção de cor a escala VITAPAN 3D Master™ mostrou-se melhor que o guia de cores VITAPAN Classical™.
- O Matiz predominante em todos os estudos avaliados foi, A, não havendo concordância na prevalência dos demais matizes
- Estudantes treinados obtiveram melhores resultados do que estudantes não treinados.
- O sexo influenciou significativamente, em que os observadores do sexo feminino apresentaram melhores resultados do que os observadores do sexo masculino.

## REFERÊNCIAS

ALFOUZAN, A. F.; ALQAHTANI, H. M.; TASHKANDI, E. A. The Effect of Color Training of Dental Students' on Dental Shades Matching Quality. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 29, n. 5, p. 346-351, Saudi Arabia, 2017.

Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+Effect+of+Color+Training+of+Dental+Students%27+on+Dental+Shades+Matching+Quality>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

ALKHUDAIRY, R.; TASHKANDI, E. The Effectiveness of a Shade-Matching Training Program on the Dentists' Ability to Match Teeth Color. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 29, n. 2, p. E33-E43, Saudi Arabia 2017. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+Effectiveness+of+a+Shade-Matching+Training+Program+on+the+Dentists%E2%80%99Ability+to+Match+Teeth+Color>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

ALRIFAI, M. *et al.* A comparison of anterior teeth color among Polish, Saudi and Taiwanese students of dentistry. **Polish Journal of Public Health**, v. 126, n. 3, p. 134-137, 2016. Disponível em:

<https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/pjph.2016.126.issue-3/pjph-2016-0028/pjph-2016-0028.pdf>. Acesso em: 23 de fev. de 2019.

ALSHIDDI I.F.; RICHARDS L. C. A comparison of conventional visual and spectrophotometric shade taking by trained and untrained dental students.

**Australian Dental Journal**, Australia, p. 176–181, 2015. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=A+comparison+of+conventional+visual+and+spectrophotometric+shade+taking+by+trained+and+untrained+dental+students>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

BRANDT, J. *et al.* In vivo study for tooth colour determination—visual versus digital. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 9, p. 2863-2871, 2017. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=In+vivo+study+for+tooth+colour+determination%E2%80%94visual+versus+digital>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

BURKI, Z. *et al.* A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour. **Journal of dentistry**, v. 41, n. 3, p. 250-257, UK, 2013. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571212003119?via%3Dihub>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

ELAMIN, H. O.; ABUBAKR, N. H.; IBRAHIM, Y. E. Identifying the tooth shade in

group of patients using Vita Easyshade. **European journal of dentistry**, v. 9, n. 2, p. 213, Sudan, 2015. Disponível em: <

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Identifying+the+tooth+shade+in+group+of+patients+using+Vita+Easysshade>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

GASPARIK, C. *et al.* Influence of light source and clinical experience on shade matching. **Clujul Medical**, v. 87, n. 1, p. 30, Romania, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26527993>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

GASPARIK, C. *et al.* Shade-matching performance using a new light-correcting device. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 27, n. 5, p. 285-292, Romania, 2015. Disponível em: <

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Shade-Matching+Performance+Using+a+New+Light-Correcting+Device>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

GP TSUNAMI 2M2. **Como se da a percepção das cores pelo olho humano**, [20-?]. Disponível em:

<https://gptsunami2m2.wordpress.com/como-se-da-a-percepcao-das-cores-pelo-olho-humano/>. Acesso em: 23 de fev. de 2019.

IGIEL, C. *et al.* Reliability of visual and instrumental color matching. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 29, n. 5, p. 303-308, Germany, 2017.

Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28742283>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

KALANTARI, M. H.; GHORAISHIAN, S. A.; MOHAGHEGH, M. Evaluation of accuracy of shade selection using two spectrophotometer systems: Vita Easysshade and Degudent Shadepilot. **European journal of dentistry**, v. 11, n. 2, p. 196- 200, Iran, 2017. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Evaluation+of+accuracy+of+shade+selection+using+two+spectrophotometer+systems%3A+Vita+Easysshade+and+Degudent+Shadepilot.>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

KARAMAN, T. *et al.* Spectrophotometric Evaluation of Anterior Maxillary Tooth Color Distribution According to Age and Gender. **Journal of Prosthodontics**, 2018.

Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jopr.12783>. Acesso em: 23 de fev. de 2019.

KNEZOVIĆ ZLATARIĆ, D. *et al.* In vivo and in vitro evaluations of repeatability and accuracy of VITA easysshade® advance 4.0 dental shade-matching device. **Acta stomatologica Croatica**, v. 49, n. 2, p. 112-118, Croatia, 2015. Disponível em: <

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=In+Vivo+and+in+Vitro+Evaluations+of+Repeatability+and+Accuracy+of+VITA+Easysshade%2%AE+Advance+4.0+Dental+Shade-Matching+Device>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

LEHMANN, Karl. **Comparison of visual shade matching and electronic color measurement device**. 2017. Tese de Doutorado. Department of Prosthodontics, Johannes Gutenberg University Mainz, Germany. Disponível em: <

[https://www.researchgate.net/profile/Alessandro\\_Devigus/publication/320138066\\_Comparison\\_of\\_visual\\_shade\\_matching\\_and\\_electronic\\_color\\_measurement\\_device/lin](https://www.researchgate.net/profile/Alessandro_Devigus/publication/320138066_Comparison_of_visual_shade_matching_and_electronic_color_measurement_device/lin)

ks/5a00030a458515d0706e5bf8/Comparison-of-visual-shade-matching-and-electronic-color-measurement-device.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2019.

NEGAHDARI, R. *et al.* Comparison of Shade Match Compatibility between Vitapan Classical and 3D Master Shade Guide Systems by Dental Students in Tabriz Faculty of Dentistry. **Advances in Bioscience and Clinical Medicine**, v. 4, n. 1, p. 4-10, 2016. Disponível em:

<http://www.journals.aiac.org.au/index.php/ABCMED/article/view/2047>. Acesso em: 05 jan. 2019.

PARAMESWARAN, V. *et al.* Comparison of accuracies of an intraoral spectrophotometer and conventional visual method for shade matching using two shade guide systems. **The Journal of the Indian Prosthodontic Society**, v. 16, n. 4, p. 352, India, 2016. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Comparison+of+accuracies+of+an+intraoral+spectrophotometer+and+conventional+visual+method+for+shade+matching+using+two+shade+guide+systems>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

POP-CIUTRILA, I. *et al.* Spectrophotometric color evaluation of permanent incisors, canines and molars. A cross-sectional clinical study. **Clujul Medical**, v. 88, n. 4, p. 537, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4689248/>. Acesso em: 23 de fev. de 2019.

ROODGARIAN, R. *et al.* Influence of different light sources on visual shade matching performance. **Caspian Journal of Dental Research**, v. 5, n. 2, p. 30-36, 2016. Disponível em: [http://cjdr.ir/browse.php?a\\_code=A-10-186-2&sid=1&slc\\_lang=en](http://cjdr.ir/browse.php?a_code=A-10-186-2&sid=1&slc_lang=en). Acesso em: 23 de fev. de 2019.