

AVALIAÇÃO DIGITAL E ESPECTROFOTOMÉTRICA DA COR DE DENTES NATURAIS *IN VIVO* NOS DIFERENTES TERÇOS CORONÁRIOS

Data de submissão: 30/10/2024

Data de aceite: 01/11/2024

Emanuela Carla dos Santos

Universidade Federal do Paraná
Curitiba- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2948103919384607>

Ana Paula Gebert de Oliveira Franco

Universidade Federal do Paraná
Curitiba- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9815118160292849>

Yasmine Mendes Pupo

Universidade Federal do Paraná
Curitiba- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8303631399786406>

Marcos André Kalabaide Vaz

Universidade Federal do Paraná
Curitiba- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8569651701379793>

Patricia Angélica Milani Calgaro

Universidade Federal do Paraná
Curitiba - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2092154615045477>

Nerildo Luiz Ulbrich

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1717778282305280>

RESUMO: A seleção de cor nos trabalhos reabilitadores é uma etapa muito desafiadora. O método visual é ainda o mais utilizado, mas sabe-se que é um método subjetivo e passível de erro. Os métodos instrumentais usam a tecnologia na hora da seleção de cor. Os escâneres intraorais vêm sendo amplamente utilizados e hoje contam com ferramentas de seleção de cor em seu software. Objetivo: O objetivo do presente estudo foi verificar se há correspondência ente os métodos instrumentais de seleção de cor de dentes naturais: escâner intraoral Trios (3- shape®, Copenhagen, Dinamarca) e espectrofotômetro VitaEasyshade (VITA Zahnfabrik®, BadSäckingen, Alemanha). Material e Métodos: foram mensuradas as cor de dentes naturais (dentes anterossuperiores), nos diferentes terços da face vestibular, de 10 voluntários, através de dois métodos instrumentais: escâner intraoral Trios e espectrofotômetro VitaEasyshade. Resultados: o grupo de incisivo lateral superior foi o grupo dental que obteve maiores porcentagens de correspondência (42%); já na avaliação em terços, o terço incisal foi o que apresentou maior aproximação entre os dois métodos. Conclusão: com base nos resultados apresentados não há correspondência entre

os dois métodos instrumentais em estudo. Portanto, o escâner não é um método confiável para a seleção de cor de dentes naturais.

PALAVRAS-CHAVE: Dente; Cor; Estética dentária.

DIGITAL AND SPECTROPHOTOMETRIC EVALUATION OF THE COLOR OF NATURAL TEETH IN VIVO IN THE DIFFERENT CORONAL THIRDS

ABSTRACT: The color selection for dental rehab is a challenging step. The visual method is the most used one, but it is known that it is a subjective method and inconsistent. The instrumental method uses technology for color selection. Intraoral scanners have been used worldwide and, nowadays, the software offers a tool for color selection. Objective: The aim of the presente study was verify if there is correspondence between the instrumental methods for natural tooth color selection: intraoral scanner Trios (3- shape®, Copenhagen, Denmark) and spectrophotometer Vita Easyshade ((VITA Zahnfabrik®, Bad Säckingen, Germany). Material and methods: The color of anterior-superior natural teeth were measured, on the diferent thirds of vestibular tooth surface, of 10 volunteers, through two diferente instrumental methods: intraoral scanner Trios and spectrophotometer Vita Easyshade. Results: The dental group upper lateral incisor showed the higher percentage of correspondence (42%); on the analysis by thirds, the incisal third showed higher approach between the two methods. Conclusion: The results showed that there is no correspondence between both instrumentals methods. Therefore, the intraoral scanner is not a reliable method for natural tooth color selection.

KEYWORDS: Tooth; Color; Dental Esthetic.

1 | INTRODUÇÃO

A evolução dos materiais restauradores nas últimas décadas tem possibilitado cada vez mais qualidade na reabilitação dental estética e funcional. Grandes saltos nos anos 50, com o advento do condicionamento ácido do esmalte proposto por Buonocore (1955) e introdução do monômero Bis- GMA na matriz orgânica das resinas compostas de Bowen (1956), revolucionaram os materiais resinosos [3].

O uso dos materiais cerâmicos, utilizados desde o século XVIII, também tem progredido muito e solucionado casos antes não atendidos pelas resinas compostas. A melhoria dos sistemas tem sido atingida através da adição de componentes químicos que permitiram o aumento da resistência mecânica e da translucidez desses materiais, e ainda, pelo progresso dos cimentos resinosos [15]. Um dos grandes desafios estéticos dos trabalhos protéticos, independente do material usado, está relacionado à determinação correta da coloração dos dentes naturais, sendo esta etapa de grande importância na reabilitação dental [11,2].

Vários parâmetros tornam a etapa de seleção de cor complexa, como propriedades ópticas do dente natural, permeabilidade à luz e propriedades da superfície dentária [6].

Os métodos usados para seleção de cor consistem em método visual, que ainda é o mais utilizado, e o método instrumental [2]. Para o método visual são usadas escalas guias

(Vita PanClassical e a Vita 3D Master- VITA Zahnfabrik®, BadSackingen, Germany) para comparar a cor do dente a ser mimetizado, com as cores pré-definidas nas escalas comerciais [11]. Atualmente, este método é considerado subjetivo, inconsistente e propenso ao erro, pois está relacionado à variáveis do observador, como sexo, experiência, fadiga visual, já que a percepção da cor é um mecanismo fisiológico complexo, onde o cérebro interpreta sinais enviados de células especializadas do olho refletidas pela luz do ambiente [11,13]. Já o método instrumental utiliza tecnologia através de espectrofotômetros, colorímetros, câmeras digitais com análise computadorizada das imagens e, mais recentemente, escâneres intraorais para leitura da cor do dente [6]. Este segundo método foi desenvolvido com o propósito de superar os limites da seleção de cor visual, particularmente as variantes ligadas ao observador e fatores ambientais [13]. Espectrofotômetros são considerados padrão ouro para seleção de cor devido à sua acurácia, sensibilidade e reprodutibilidade [12]. Vários estudos concordam que o método instrumental é melhor nos quesitos acurácia e reprodutibilidade, quando comparado com o método visual [8, 5, 7,16].

O uso de tecnologias na odontologia vem sendo ampliado para prover maior conforto ao paciente, diminuir o tempo clínico, melhorar resultados e facilitar a comunicação entre o dentista e o laboratório [2]. Os escâneres intra orais estão sendo amplamente utilizados neste sentido, eliminando a etapa de moldagem e vários passos subsequentes ao método convencional. Com o auxílio dos sistemas CAD/CAM benefícios reais estão sendo alcançados, tanto pelos profissionais, quanto pelos pacientes. Softwares de escâneres intra orais oferecem a ferramenta de captura de cor do dente natural no momento do escaneamento desde 2017 [17].

São escassos os trabalhos na literatura atual que investigaram a correspondência das cores determinadas pelo escâner intraoral com as cores determinadas a partir do método instrumental espectrofotométrico [2, 4, 14].

O objetivo deste trabalho foi verificar se há correspondência entre os métodos instrumentais de seleção de cor de dentes naturais: escâner intraoral Trios (3-shape®, Copenhagen, Dinamarca) e espectrofotômetro VitaEasyshade (VITA Zahnfabrik®, BadSackingen, Alemanha).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Seleção dos Participantes da Pesquisa

A amostra foi constituída por alunos e professores do curso de Especialização em Prótese Dentária da Universidade Federal do Paraná. Os voluntários da pesquisa foram informados sobre como seria conduzida a avaliação instrumental da cor dos dentes, sendo fornecido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Anexo I). O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Odontológica da Universidade Federal do

Paraná e aprovado (3.773.807).

Os critérios de inclusão foram: dentes ântero superiores de canino a canino naturais hígidos, ausência de restaurações, lesões de cáries, fraturas, facetas diretas, facetas indiretas, aparelhos protéticos, próteses sobre implantes e/ou qualquer procedimento restaurador. Não foram excluídos pacientes que tiveram dentes clareados.

Os voluntários que concordaram com a pesquisa, assinando o TCLE, e que se atendiam os critérios de inclusão, fizeram parte da população de estudo.

A população de estudo foi composta por 10 indivíduos, sendo 5 homens e 5 mulheres, com idade entre 25 e 43 anos.

2.2 Mensuração da cor e definição dos grupos do estudo

Para a mensuração da cor dos dentes naturais foi selecionada a técnica instrumental composta por um aparelho espectrofotométrico VitaEasyShade (VITA Zahnfabrik®, BadSäckingen, Germany) e um escâner intraoral Trios (3-Shape®, Copenhagen, Dinamarca).

Houve padronização no que se refere ao ambiente, iluminação local, horário e operador das mensurações para todos os participantes do estudo.

Previamente às medições, foi utilizado um afastador de lábios tipo Expandex (Indusbello®, Londrina, Paraná, Brasil).

Para a realização das mensurações foi utilizado um fundo preto fotográfico, chamado espelho de contraste número 4 (Indusbello®, Londrina, Paraná, Brasil).

Foram mensuradas as faces vestibulares de cada dente natural anterior nas regiões cervical, médio e incisal, sendo uma mensuração com o escâner intraoral e três mensurações com o espectrofotômetro

Foram obtidos por meio do espectrofotômetro e do escâner as cores referentes as escalas VitaClassical e Vita 3D Master em cada terço dental.

Previamente às leituras, o aparelho VITA Easyshade® Compact foi calibrado, de acordo com as especificações do fabricante. As leituras foram realizadas diretamente sobre a superfície dos dentes, três vezes, em cada terço, pelo mesmo operador.

O escâner intraoral Trios é calibrado semanalmente e de acordo com o fabricante. Realizou-se escaneamento da arcada dentária superior de canino do lado esquerdo à canino do lado direito, por um operador experiente e calibrado no uso do aparelho.

2.3 Tabulação e análise dos dados obtidos das mensurações

Os dados obtidos da mensuração por meio do aparelho espectrofotométrico e do escâner intra oral foram tabulados em Programa Excel versão 7.0.

Os dados obtidos foram comparados entre os aparelhos VitaEasyshade e o escâner

Trios e calculada a porcentagem de correspondência entre os resultados dos dois métodos instrumentais de aquisição de cor dental.

3 | RESULTADOS

Quando se avaliou as porcentagens de correspondência de cor entre VitaEasyShade e Trios observou-se que houve maior correspondência de cor para os incisivos laterais superiores, seguido pelos incisivos centrais superiores e pelos caninos superiores conforme descrito na tabela 1.

Dentes	Easyshade X Trios
Incisivo Central Superior	32%
Incisivo Lateral Superior	42%
Canino Superior	30,95%
Média	34,98%

Tabela 1. Porcentagens de correspondência de cor entre as cores mensuradas pelo espectrofotômetro VitaEasyshade e o escâner intraoral Trios.

Quando avaliado a correspondência de cor entre os dois métodos de aquisição de cor nos diferentes terços da face vestibular obteve-se maiores valores para o terço incisal em todos os grupos dentários, seguido pelo terço cervical e médio nos grupos incisivos, sendo que no grupo de caninos o terço médio apresentou maiores valores em relação ao terço cervical (Tabela 2).

Dentes	Terços	Easyshade X Trios
Incisivo Central Superior	Cervical	35%
	Médio	20%
	Incisal	39,72%
Incisivo Lateral Superior	Cervical	40%
	Médio	27,50%
	Incisal	57,50%
Canino Superior	Cervical	25,34%
	Médio	32,50%
	Incisal	35%

Tabela 2. Porcentagens de correspondência de cor entre as cores mensuradas pelo espectrofotômetro VitaEasyshade e o escâner intraoral Trios 3-Shape nos diferentes terços da face vestibular dos grupos de dentes.

Quando observado a correspondência de cor dos grupos dentários para escala VitaClassical observou-se que os incisivos laterais superiores apresentaram maiores valores, seguido pelos incisivos centrais superiores e caninos superiores (Tabela 3).

Para a escala Vita 3D Master os incisivos laterais também apresentaram os maiores

valores de correspondência de cor, seguidos pelos caninos superiores (26,30%) e pelos incisivos centrais superiores (Tabela 3).

Dentes	Escala VitaClassical X Trios	Escala Vita 3D Master X Trios
Incisivo Central Superior	41%	22%
Incisivo Lateral Superior	52%	32%
Canino Superior	35,60%	26,30%

Tabela 3. Porcentagens de correspondência de cor entre as cores mensuradas pelo espectrofotômetro VitaEasyshade e o escâner intraoral Trios 3-Shape considerando as diferentes escalas de cor nos grupos dentários.

Quando avaliado a correspondência de cor entre os terços da face vestibular e as diferentes escalas (VitaClassical e Vita3DMaster) observou-se que o maior valor de correspondência foi encontrado para o terço incisal do incisivo lateral superior na escala VitaClassical. Os menores valores foram encontrados para o terço médio do incisivo central superior e do incisivo lateral superior (Tabela 4).

Para todos os dentes avaliados, os valores de porcentagem encontrados apresentaram maior correspondência de cor na escala VitaClassical se comparada com a escala Vita 3D Master, exceto para os terços cervicais do incisivo lateral superior e canino superior (Tabela 4).

Dentes	Terços	Escala VitaClassical X Trios	Escala Vita 3D Master X Trios
Incisivo Central Superior	Cervical	40%	30%
	Médio	30%	10%
	Incisal	52%	27%
Incisivo Lateral Superior	Cervical	35%	45%
	Médio	45%	10%
	Incisal	75%	40%
Canino Superior	Cervical	11,81%	38,89%
	Médio	45%	20%
	Incisal	50%	20%

Tabela 4. Porcentagens de correspondência de cor entre as cores mensuradas pelo espectrofotômetro VitaEasyshade e o escâner intraoral Trios considerando terços da face vestibular e as escalas de cor nos grupos de dentes.

4 | DISCUSSÃO

A literatura sobre métodos de aquisição de cor é unânime quanto à superioridade dos métodos instrumentais sobre métodos visuais [1]. Com o aumento do uso de escâneres intraorais, com intuito de otimizar os processos de trabalho na odontologia, tem-se a expectativa de que esta mesma tecnologia seja capaz de realizar aquisição de cor dos

dentados, de forma precisa, ao mesmo tempo que captura as imagens intraorais.

Os resultados aqui apresentados demonstram que o método de aquisição de cor pelo escâner Trios não é confiável, visto que atingiu, no máximo, 42% de correspondência, quando feita análise independente da região do dente e das diferentes escalas. Este dado corrobora com os resultados publicados em artigos que comparam esses diferentes métodos, evidenciando que o escâner intra oral não deve ser utilizado como único método na aquisição de cor de dentes naturais [2, 9, 10, 14].

São poucos os estudos publicados que comparam a efetividade da aquisição de cor entre métodos instrumentais. Apenas um artigo, publicado em 2019, compara os métodos instrumentais usados nesta pesquisa e ainda assim, não utiliza o mesmo aparelho espectrofotométrico e avalia apenas o terço médio [14].

Também não foi verificado padrão na seleção de dentes selecionados para as comparações, nem a região do dente a ser testada.

Gotfredsen *et al.*, (2015) [4] avaliaram a região média da face vestibular de incisivos centrais e caninos superiores de 29 pacientes, usando o método visual como controle, e encontrou concordância quase perfeita entre o espectrofotômetro MHT Spectroshade e escâner intraoral Trios. A conclusão foi que a efetividade da aquisição de cor pelo escâner é tão boa quanto a aquisição pelo espectrofotômetro e através do método visual [4]. Esta conclusão é um tanto controversa e solitária quando comparamos com demais pesquisas publicadas e ao resultado do presente estudo. Isto pode ser explicado devido ao fato de que os autores usaram o método visual como controle para avaliação e validação e, como já discutido anteriormente, este é um método subjetivo e passível de erro por ser dependente do operador.

Pesquisadores da Lituânia (2019) elegeram os mesmos dentes para estudo que esta pesquisa, porém realizaram a aquisição da cor apenas no terço médio da face vestibular, afirmando que esta área é a que melhor representa a cor do dente, justificando que a translucidez do terço incisal e a dispersão da luz refletida no terço cervical podem comprometer a leitura de cor. O trabalho concluiu que o escâner Trios não é totalmente compatível com o espectrofotômetro utilizado (Spectroshade, Olympus), visto que houve 53,3% de correspondência para a escala Vita 3D Master e 27,5% para a VitaClassical [14].

Estes resultados corroboram com a principal conclusão dessa pesquisa, que afirma que o escâner não é um método confiável devido à discrepância em relação ao espectrofotômetro, que é o padrão ouro para aquisição de cor. Porém, quando observadas as porcentagens de correspondência nas diferentes escalas, os maiores valores são encontrados na comparação com a escala VitaClassical, sendo que a Vita 3D Master mostrou maior correspondência apenas para os terços cervicais do incisivo lateral superior e canino superior.

Quando se observa a correspondência em relação aos diferentes terços avaliados, o terço incisal foi o que apresentou maiores porcentagens em todos os grupos dentários

(incisivos centrais, laterais e caninos), seguido pelo terço cervical e médio no grupo dos incisivos. Já no grupo de caninos o terço médio foi o que apresentou maior correspondência. E as porcentagens apresentadas na escala VitaClassical foram sempre maiores, com exceção dos terços cervicais do incisivo lateral superior e canino superior. Também entende-se que, mesmo que os terços cervicais e incisais estejam mais suscetíveis à erros de leitura de cor, devido à dispersão de luz e translucidez, respectivamente, ambos os instrumentos, escâner e espectrofotômetro, estão sujeitos às mesmas condições de leitura. Dessa forma, os fatores confundidores de leitura de cor são os mesmo para ambos os métodos de aquisição, não sendo relevante no resultado.

O estudo de Culic *et al.* (2018) [2] também fez a avaliação por terços, usando o escâner CerecOmnicam e o espectrofotômetro VitaEasyshade, porém observou 10 dentes na arcada superior e 10 dentes na arcada inferior. Seus achados mostraram maior correspondência para a escala VitaClassical em todos os terços [2].

A literatura ainda afirma que, independentemente do método utilizado para seleção cor, seja ele visual ou instrumental, todos usam as escalas de cor como referência, que muitas vezes falham em representar fielmente a natureza policromática da cor do dente, e o resultado obtido varia de acordo com a marca e material usado para confeccionar as próteses [13].

5 | CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos nesta pesquisa fica evidente que o escâner intraoral Trios não é confiável quanto à seleção de cor, visto que a porcentagem máxima de correspondência, quando comparado espectrofotômetro VitaEasyshade, considerado padrão ouro, foi de 42%.

Observou-se que a maior porcentagem de correspondência do escâner foi com a escala VitaClassical e que o terço incisal foi o que apresentou maiores valores entre os dentes ântero superiores avaliados. O escâner é uma ótima ferramenta para otimizar processos em odontologia, mas ainda precisa de melhorias nas ferramentas e softwares relacionados à seleção de cor.

Com base nos dados coletados na presente pesquisa, pretende-se ainda, em estudo futuro, converter as escalas (VitaClassical e Vita 3D Master) em valores de L, a e b para possibilitar comparação da diferença de cor (delta E) entre o espectrofotômetro e o escâner Trios.

REFERÊNCIAS

1. ALSALEH, S.; MANAL, L.; MOROUJ, A.; TASHKANDI, E. Evaluation of self shade matching ability of dental students using visual and instrumental means. *J Dent*, v. 40, Suppl 1, p. e82-7, jul. 2012. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.01.009>. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300-5712\(12\)00018-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300-5712(12)00018-8). Acesso em: 01 nov. 2024.

2. CULIC, C.; VARVARA, M.; TATAR, G.; SIMU, M.R.; RICA, R.; MESAROS, A.; BUDURU, S.; GASPARIK, C.; CULIC, B. In vivo evaluation of teeth shade match capabilities of a dental intraoral scanner. **Curr Health Sci J**, v.44, n.1, p.337-341. 2018. DOI 10.12865/CHSJ.44.04.02. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6421478/pdf/CHSJ-44-4-337.pdf>. Acesso em 01 nov. 2024.
3. FERRAZ DA SILVA, J.M.; MARANHADA ROCHA, D.; KIMPARA, E.T.; UEMURAES. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. **Rev Odonto**, v.16, n.32, p. 98-104, jul./dez. 2008. DOI 10.15603/2176-1000/odonto.v16n32p98-104. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://portalidea.com.br/cursos/extenso-em-resina-composta-na-odontologia-apostila02.pdf>. Acesso em 01 nov. 2024.
4. GOTFREDSSEN, K.; GRAM, M.; BEM, BRAHEM, E.; HOSSEINI, M.; PETKOV, M.; SITOROVIC, M. Effectiveness of shade measurements using a scanning and computer software system: a pilot study. **Int J Oral Dent Health**, v. 1, n. 1, p. 1-4, apr. 2015. DOI10.23937/2469-5734/1510008. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://clinmedjournals.org/articles/ijodh/ijodh-1-008.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2024. DOI <https://doi.org/10.46875/jmd.v10i3.529>. Disponível em: <https://jmdentistry.com/jmd/article/view/529>. Acesso em 01 nov. 2024.
5. JIVANESCU, A.; MARCAUTEANU, C.; POP, D.; GOGUTA, L.;BRATU, D. Conventional versus spectrophotometric shade taking for the upper central incisor: a clinical comparative study. **Timisoara Med J**, v. 60, n. 4, p. 274-279. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228839137_Conventional_Versus_Spectrophotometric_Shade_Taking_for_the_Upper_Central_Incisor_A_Clinical_Comparative_Study#fullTextFileContent. Acesso em: 01 nov. 2024.
6. KARAMAN, T.; ALTINTAS, E.; ESER, B.; YILDIRIM, T.T.; OZTEKIN, F.; BOZOGLAN, A. Spectrophotometric evaluation of anterior maxillary tooth color distribution according to age and gender. **J Prosthodont**, v.28, n. 1, p. e96-e102, jan. 2019 DOI 10.1111/jopr.12783. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jopr.12783>. Acesso em 01 nov. 2024.
7. KRÖGER, E.; MATZ, S.; DEKIFF, M.; TRAN, B.L.; FIGGENER, L.; DIRKSEN, D. In vitro comparison of instrumental and visual tooth shade determination under different illuminants. **J Prosthet Dent**, v. 114, n. 6, p. 848-855, dec. 2015. DOI 10.1016/j.jdent.2011.11.002. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913\(15\)00332-7](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913(15)00332-7). Acesso em: 01 nov. 2024.
8. LASSERRE, J.F.; POP-CIUTRILA, I.S.; COLOSI, H.A. A comparison between a new visual method of colour matching by intraoral camera and conventional visual and spectrometric methods. **J Dent**, v. 39, Suppl 3, p. e39-36, dec. 2011. DOI10.1016/j.jdent.2011.11.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571211002715?via%3Dihub>. Acesso em: 01 nov. 2024.
9. LIBERATO, W.F.; BARRETO, I.C.; COSTA, P.P.; ALMENRA, C.C.; PIMENTAL, W.; TIOSSI, R. A comparison between visual, intraoral scanner, and spectrophotometer shade matching: A clinical study. **J Prosthet Dent**, v. 121, n. 2, p. 271-275, feb. 2019. DOI <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.05.004>. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913\(18\)30366-4](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913(18)30366-4). Acesso em: 01 nov. 2024.
10. PAUL, S.; PETER, A.; PIETROBON, N.; HÄMMERLE, C.H. Visual and Spectrophotometric shade analysis of human teeth. **J Dent Res**, v. 81, n. 8, p. 578-582, aug. 2002 DOI:10.1177/154405910208100815. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/154405910208100815?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso 01 nov. 2024.

11. PECHO, O.E.; GHINEA, R.; ALESSANDRETTI, R.; PÉREZ, M.M.; DELLABONA, A. Visual and instrumental shade matching using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. **Dent Mater**, v.32, n.1, p. 82-92, jan. 2016. DOI 10.1016/j.dental.2015.10.015 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26631341/>. Acesso em 01 nov. 2024.
12. POP-CIUTRILA, I.; GHINEA, R.; COLOSI, H.A.; DUDEA, D. Dentin translucency and color evaluation in human incisors, canines, and molars. **J Prosthet Dent**, v. 115, n. 4, p. 475-481, apr., 2016. DOI: 10.1016/j.prosdent.2015.07.015. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913\(15\)00454-0](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913(15)00454-0). Acesso 01 nov. 2024.
13. REYES, J.; ACOSTA, P.; VENTURA, D. Repeatability of the human eye compared to an intraoral scanner in dental shade matching. **Heliyon**, v. 5, n. 7, p. e02100, jul. 2019. DOI <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02100>. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6660562/pdf/main.pdf>. Acesso e, 01 nov.2024.
14. RUTKUNAS, V.; DIRSW, J.; BILIUS, V. Accuracy of an intraoral digital scanner in tooth color determination. **J Prosthet Dent**, v. 123, n. 2, p. 322-329, feb. 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.12.020>. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913\(19\)30074-5](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022-3913(19)30074-5). Acesso em: 01 nov.2024.
15. SILVA, B.C.; FREITAS, L.K.L.; FERREIRA DA SILVA, S.; MOTA, C.C.B.O.; SOUZA, R.S.V. Cerâmicas utilizadas para a confecção de laminados: revisão de literatura. **J Multidiscipl Dent**, v.10, n.3, p. 75-80, set./dez. 2020. DOI
16. VIVEK, R.; SINGH, A.; SONI, R.; SINGH, S.V.; CHATURVEDI, T.P. Conventional and digitally assisted shade matching – a comparative study. **Indian J Dent**, v. 4, n. 4, p. 191-199, dec. 2013. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ijd.2012.11.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0975962X12001396>. Acesso em: 01 nov. 2024.
17. YOON, H.I.; BAE, J.W.; PARK, J.M.; CHUN, Y.S.; KIM, M.A.; KIM, M. A study on possibility of clinical application for color measurements of shade guides using an intraoral digital scanner. **J. Prosthodont**, v. 27, n. 7, p.670-675, aug. 2018. DOI 10.1111/jopr.12559. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jopr.12559>. Acesso em 01 nov. 2024.