



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

INFLUÊNCIA DE UM FILTRO POLARIZADOR NA DETERMINAÇÃO DA COR DENTÁRIA: ESTUDO COMPARATIVO

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Nuno Miguel Leitão Veríssimo

Viseu, 2019



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

INFLUÊNCIA DE UM FILTRO POLARIZADOR NA DETERMINAÇÃO DA COR DENTÁRIA: ESTUDO COMPARATIVO

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Nuno Miguel Leitão Veríssimo

Orientador: Professora Doutora Rute Rio

Coorientador: Mestre Filipe Araújo

Viseu, 2019

Agradecimentos

À Prof. Doutora Rute Rio, orientadora desta dissertação, pela apoio e disponibilidade demonstrada na realização deste estudo.

Ao Mestre Filipe Araújo, coorientador desta dissertação, pela ajuda fornecida ao longo deste estudo.

Ao Exmo. Sr. Paulo Tentúgal pela simpatia e disponibilidade em fornecer o equipamento necessário para a realização deste estudo.

À minha família pela sua incessante motivação e apoio demonstrado ao longo destes anos, sem o qual esta jornada não seria possível.

À Laurry pela inspiração prestada, pela sua dedicação pessoal e ajuda incondicional ao longo deste último ano, bem como pelo apoio prestado durante a realização deste estudo.

Ao grupo dos 5, sem eles todos este percurso não faria sentido.

Aos colegas que colaboraram comigo na realização do estudo, sem a sua paciência e ajuda, o mesmo não seria possível.

Resumo

Introdução: Atualmente presencia-se uma enorme demanda pela estética dentária, prevendo-se futuramente um aumento exponencial. A seleção da cor constitui assim um tema inerente a este fenómeno, tratando-se de um processo minucioso e influenciável não só pelas características pessoais de quem o realiza, como também por fatores como a luz, idade, formação, protocolo e biomateriais utilizados. Por forma a mimetizar a reprodução da cor é importante testar e compreender as novas metodologias disponíveis.

O presente estudo pretende avaliar a concordância na determinação de cor, quando é usado um filtro polarizador e na ausência deste.

Materiais e métodos: Foram realizadas 306 avaliações em 70 pacientes, utilizando a escala VITA Clássica e VITA 3D-Master, com e sem o uso do Smile Lite.

Resultados: Relativamente às escalas de cor utilizadas, a escala VITA Clássica obteve uma proporção de resultados concordantes significativamente superior. Verificaram-se diferenças significativas entre os terços quanto à concordância apenas com a escala VITA 3D-Master. O terço incisal do incisivo central superior foi o mais concordante, enquanto que no canino superior o terço mais concordante foi o médio. Relativamente à concordância entre género de avaliadores não se encontraram diferenças estatisticamente significativas. Verificou-se ainda uma maior concordância na faixa etária de pacientes superior a 50 anos para a escala VITA 3D-Master no incisivo central superior.

Conclusão: Segundo os resultados obtidos, a influência do Smile Lite pode ser verificada em determinadas situações, nomeadamente na divisão dentária por terços, constituindo assim um elemento válido e influente na seleção da cor dentária. Tendo em conta as conclusões apresentadas é relevante que no futuro se realizem mais estudos, devido à escassa literatura existente sobre o tema.

Palavras chave: Escolha de cor, Cor dentária, Smile Lite, Filtro polarizador, Dentisteria operatória, Medicina Dentária.

Abstract

Introduction: Nowadays there is a huge demand for dental aesthetics, with an exponential increase expected in the future. Therefore, shade matching is an inherent thematic of this phenomenon, being a complex process and influenced not only by the personal characteristics of the person who performs it, but also by factors such as light, age, training, protocol and biomaterials used. In order to mimic shade reproduction, it is important to test and understand the new methodologies available.

The present study intends to evaluate the agreement in color determination, when a polarizing filter is used and in the absence of it.

Materials and methods: A total of 306 evaluations were performed in 70 patients using the VITA Classical and VITA 3D-Master guide, with and without the use of Smile Lite.

Results: Regarding the color guides used, the VITA Classical guide obtained a significantly higher proportion of concordant results. There were significant differences between the thirds regarding the VITA 3D-Master guide. The incisal third of the upper central incisor was the most concordant. While in the upper canine the middle third was the most concordant. Regarding the agreement between gender of evaluators, no statistically significant differences were found. There was a greater concordance in the age group of patients over 50 years for the VITA 3D-Master guide in the upper central incisor.

Conclusion: According to the results obtained, the influence of Smile Lite can be verified in certain situations, namely in the dental division by thirds. Thus, it is a valid and influential element in shade matching. Taking into account the conclusions presented, it is important that further studies are carried out in the future due to the scarce literature on the subject.

Key words: Shade matching, Dental Color, Smile Lite, Polarizing Filter, Operative Dentistry, Dental Medicine.

Lista de Abreviaturas

K – Kelvin

Nm – Nanómetros

RGB – Red, green and blue

CRI – Color rendering index

LED – Light-emitting diode

Índice

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Cor	4
1.1.1. Percepção visual	5
1.1.2. Defeitos visuais	5
1.1.3. Dimensões da cor	6
1.1.4. Fatores que interferem com a escolha de cor	9
1.1.5. Escalas de cor.....	10
1.1.6. Sistemas de cor.....	11
1.1.7. Metodologia para avaliação da cor.....	12
1.1.7.1. Exame visual.....	13
1.1.7.2. Dispositivos para correção de luz	14
1.2. Objetivos	15
2. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3. RESULTADOS	25
3.1. Caracterização dos avaliadores e amostra	25
3.2. Concordância consoante a escala utilizada	26
3.3. Concordância consoante o terço dentário	28
3.4. Concordância consoante o género de avaliadores	30
3.5. Concordância consoante as faixas etárias dos pacientes	32
4. DISCUSSÃO	37
5. CONCLUSÃO.....	45
6. BIBLIOGRAFIA	49
7. ANEXOS	57
7.1. Anexo 1	57

Índice figuras e tabelas

Figura 1 – Género do avaliador	25
Figura 2 – Género dos pacientes avaliados	25
Figura 3 – Intervalo de idades dos pacientes	26
Tabela 1 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante a escala	26
Tabela 2 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante a escala	27
Tabela 3 - Concordância consoante o terço dentário selecionado com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica.....	28
Tabela 4 - Concordância consoante o terço com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	28
Tabela 5 - Comparação da concordância entre terços com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	29
Tabela 6 - Concordância consoante o terço com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica.....	29
Tabela 7 - Concordância consoante o terço com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	29
Tabela 8 – Comparação da concordância entre terços com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	30
Tabela 9 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA Clássica	30
Tabela 10 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA 3D-Master	31
Tabela 11 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA Clássica	31
Tabela 12 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA 3D-Master	32
Tabela 13 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica	32

Tabela 14 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	33
Tabela 15 - Comparação da concordância entre as faixas etárias com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	33
Tabela 16 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica	34
Tabela 17 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master	34

1.INTRODUÇÃO

1. Introdução

A metodologia da escolha de cor possui um cariz extremamente prático e ainda assim pouco percebido, na qual o foco do ensinamento não se reflete com o devido peso na Medicina Dentária.(1) A formação académica não transmite os conceitos fundamentais sobre a ciência da cor.(2) A literatura revela que em média apenas 4,8% do ensino em Medicina Dentária é despendido com o teor estético. Sendo que, destes, apenas 1.7% diz respeito a matérias teóricas e 3.1% a matérias práticas.(3) A estética é a perfeição da dentisteria operatória, sendo que a escolha de cor é muitas vezes um dos fatores responsáveis pelo insucesso no seu alcance.(1) Ainda que a metodologia para a seleção de cor tenha melhorado com o tempo, a frustração com a escolha de cor foi, é e será um problema presente no futuro.(4)

A demanda pelo rigor estético nunca foi tão grande. A aparência é referida como o fator que mais influência possui na decisão do paciente na procura pelo tratamento.(5) Contrastando com o facto de apenas um pequeno número o fazer relativamente a problemas funcionais e devido a sintomas de dor.(5) A literatura menciona ainda o facto de uma grande parte dos retratamentos de restaurações estéticas ocorrerem por motivos de escolha de cor insatisfatória.(3) Outro aspeto atribui-se ao facto das melhorias realizadas aos materiais usados e ao desenvolvimento de novas técnicas, bem como a informação que é facilmente acedida pelos pacientes.(4) Contribuindo assim para a consolidação de patamares mais altos de perfeição.(6)

As deficiências estéticas podem ser abordadas através de procedimentos simples e conservadores ou de natureza mais invasiva e avançada , dependendo da severidade do problema e da abordagem do tratamento.(7) Ainda assim, relativamente aos tratamentos restauradores, um tom de cor agradável, uma forma atrativa e enquadrada no perfil pessoal, é o desejado pela maioria dos pacientes. Sendo que as preferências estéticas variam consoante a idade, cultura e meios económicos.(7)

Nos tratamentos restauradores estéticos a habilidade artística do médico dentista tem de ser minuciosa. Enquanto que um artista possui o livre arbítrio de reproduzir as suas criações a partir do seu desejo, o médico dentista possui um cariz artístico limitado, na medida em que a reprodução da cor deve ser precisa.(4) A visão do médico dentista sobre o conceito estético, é orientada como uma forma de arte, no sentido

de tentar mimetizar a natureza.(5) No entanto, é de cariz imperativo que o artista tenha recebido formação aprofundada sobre a matéria, enquanto que o médico dentista recebeu instruções extremamente limitadas. O pressuposto de que o dentista não possui o conhecimento necessário para lidar com um problema de cor é ainda, nos dias de hoje, válido.(4) Uma noção e habilidade de perceber a cor é de óbvia importância na realização de elementos restaurativos estéticos.(8) O sucesso ou insucesso deste procedimento, é mencionado como o facto do quão adequadas são as escalas de cor usadas, a luz e a familiaridade do clínico com as noções sobre a cor.(9) Como também o quão precisa é a comunicação da escolha de cor, resultante da interação entre médico dentista e técnico. Caracterizações, variações morfológicas e cores específicas, podem ser comunicadas de forma direta e indireta, e discutidas de forma inteligente, se, e apenas só, se existir conhecimento científico suficiente sobre a ciência da cor, entre os dois participantes.(2)

A seleção da cor constitui um carácter problemático na Medicina Dentária. A literatura revela que o nível de conhecimento médio considerado é pobre.(10) Num estudo por Wee et al. cerca de 87.5% dos profissionais abordados, referiu uma necessidade contínua de educação quanto à seleção da cor.(11) Alkhudairy e Tashkandi mencionam também no seu estudo, que apenas alguns dos médicos dentistas abordados, possuíam alguma confiança relativa quanto ao procedimento de seleção e conhecimento da cor.(10) Salieta-se também, o facto de existirem inconsistências na forma como é realizada a abordagem no procedimento da escolha de cor.(12)

1.1. Cor

A cor é descrita como um conceito ou ciência abstrata. Apela ao sentido visceral e emocional, deste modo, a percepção de cada objeto é realizada de maneiras distintas, sendo, portanto, pessoal. Contudo existem aspetos quantificáveis que se revelam de extrema importância ao entendimento, por parte do clínico. Assim, uma noção básica da percepção e reprodução da cor, ajuda na realização pela procura da perfeição clínica.(13)

Isaac Newton foi o primeiro a decompor fisicamente a cor, ao descobrir que um raio de luz branca, podia ser decomposto em outras cores fazendo-o passar por um prisma.(13)

A luz é constituída por fótons sendo o seu movimento através de ondas, que constituem o espectro eletromagnético. Existem diversos tipos de ondas: rádio, micro-ondas, infravermelhas, ultravioletas, raio-x e raios gama que não são percebidas pelo olho humano. Aquela que é percebida designa-se por visível estando entre o comprimento de onda de 380 a 780nm. Juntas constituem o espectro eletromagnético.(14)

Para o conceito de cor, como é conhecido, existir é necessária uma interação entre três elementos: luz, objeto e observador. Se um objeto tem uma determinada cor, significa que a luz percebida, foi de alguma forma modificada pelo objeto. É esta interação entre a luz, objeto e observador que permite a percepção da cor. A ausência de apenas um dos elementos é suficiente para que o conceito não se verifique.(13)

1.1.1. Percepção visual

O processo de percepção é descrito como uma interação, que ocorre com a emissão de luz, que por sua vez, chega diretamente ao olho ou passa por um objeto. Se ocorrer interação com o objeto, parte é absorvida. A luz que não é absorvida é captada pelas células da retina, gerando uma série de impulsos elétricos que são conduzidos até ao cérebro através do nervo ótico.(13)

A retina pode ser dividida em duas partes. A área central é designada por fóvea retiniana, onde se encontram presentes os cones. A parte circundante à fóvea, é composta pelos bastonetes.(15) Deste modo, as ondas de luz são percebidas por recetores de cor no olho. Os bastonetes são responsáveis pela visão periférica e num ambiente escuro são ativados, por forma a perceber o meio, segundo uma escala de tonalidade cinza. Os cones, responsáveis pela visão a cores, existem em três tipos, realizando a percepção do vermelho, verde e azul.(16) Os bastonetes e os cones estão presentes, respetivamente, numa proporção de 100 milhões para 7 milhões.(15)

1.1.2. Defeitos visuais

Os defeitos visuais são uma série de condições que afetam a acuidade visual, podendo ser adquiridos ou genéticos. São adquiridos quando resultam de processos relacionados com a medicação, idade e inflamação.(17) Já o daltonismo é um defeito

genético, que resulta na incapacidade de distinguir certas cores, devido à ausência do pigmento responsável pela percepção de cor nos cones.(14) A região do espectro em que existem deficiências é considerada de extrema importância para o momento da escolha de cor. Sendo que estas ocorrem na região amarela do espectro, em que uma deficiência no vermelho e verde resulta numa escolha incorreta.(18)

É estimado que cerca de 8% do sexo masculino e 2% do sexo feminino, sejam afetados por esta condição.(10) Relativamente aos médicos dentistas, estima-se que haja uma incidência na ordem dos 8% a 14%.(19) A medicação e a patologia da retina ou do nervo ótico contribuem para a pré-disposição da doença.(14,20)

Wasson e Schuman concluíram que a incidência de defeitos visuais variava de acordo com a etnicidade e grupos regionais, sem correlação com a idade.(21) No entanto, observaram maior deficiência visual na população do sexo masculino do que no feminino.(21) Este estudo corrobora assim, o facto de se tratar de uma mutação ligada ao cromossoma X, devido à codificação dos cones, que realizam a percepção do vermelho e verde, neste cromossoma.(22) Enquanto que o cone responsável pela percepção do azul se encontra codificado no cromossoma 7, sendo as mutações deste tipo extremamente raras.(22)

As deficiências visuais podem ser vistas como se o olho tivesse uma calibração diferente do normal, no que diz respeito ao comprimento de onda e percepção.(18) A maior parte dos indivíduos revelam possuir anomalias tanto para zona do vermelho como para a verde, existindo assim uma falha na discriminação em várias vertentes em relação a estas cores.(18)

1.1.3. Dimensões da cor

A cor pode ser quantificada em vários aspetos que a caracterizam. Munsell estabeleceu um sistema de identificação, tendo por base a noção de valor, croma e matiz. A estas dimensões, foram ainda recomendadas a adição da translucidez e opacidade, sendo o seu carácter crítico nas restaurações estéticas.(13) Kamishima, Ikeda e Sano concluíram que a translucidez correspondente ao esmalte e a opacidade da dentina, afetou de grande forma o resultado estético das restaurações. Sendo que,

a cor é influenciada não só pelas propriedades óticas da camada exterior mas também pelas propriedades das camadas interna e intermédia.(23) Deste modo, surgem parâmetros destinados à avaliação da translucidez dos materiais restauradores, tais como: a relação de contraste ou o parâmetro de translucidez. A relação de contraste é o rácio de reflexão de uma amostra sobre um fundo negro, em relação a uma amostra cuja reflexão é conhecida, sobre um fundo branco. O parâmetro de translucidez diz respeito à diferença de cor entre materiais com espessuras uniformes quando sobrepostos com fundos pretos e brancos. Deste modo é possível fazer uma avaliação visual quantitativa da translucidez.(23,24)

O matiz é o sinónimo do termo cor, que é usado na Medicina Dentária para descrever os pigmentos do dente ou da restauração. O valor remete ao brilho do matiz, quanta mais luz for refletida maior o valor correspondente. O croma é a saturação do matiz ou a intensidade da cor propriamente dita. A translucidez é o grau pelo qual a luz é transmitida em vez de absorvida ou refletida.(13) Um objeto transparente permite a passagem total da luz. A translucidez permite que a luz passe parcialmente sendo a restante luz refletida. A opacidade impede a passagem de luz.(25) Deste modo, à mais alta translucidez corresponde o conceito de transparência e à mais baixa a opacidade.(13)

Na estética dentária é procurada uma coexistência entre forma, textura e cor. Na procura desta coexistência, para uma integração dentária ao mais alto nível, devem ser considerados os conceitos como a opacidade, translucidez, croma, textura, valor do esmalte, os efeitos intensivos e a caracterização. Como também, a opalescência, o matiz e a forma, sendo esta considerada a mais relevante.(1)

O matiz é a categoria de cor a que corresponde o corpo da dentina, o croma à saturação do mesmo, a opacidade e translucidez correspondem ao grau branco do esmalte. Os efeitos intensivos são as manchas encontradas no esmalte e manifestam-se de forma esbranquiçada ou por pontos definidos. As caracterizações são cores características presentes no dente, como bandas âmbar ou brancas, manchas, fissuras de esmalte ou mamelões coloridos.(1)

A cor dentária sofre modificações com a idade, interagindo com outros elementos, como a opalescência e fluorescência.(26) A opalescência surge quando um feixe de luz se dispersa e refrata nos microcristais e matéria orgânica presentes na

constituição do esmalte. Estes cristais, são seletivos perante determinados comprimentos de onda, conferindo ao esmalte uma tonalidade de cor distinta. As ondas de luz vermelha e laranja atravessam os prismas de esmalte, enquanto que as de menor comprimento são refletidas. Resultando em manifestações sob a forma de tons azulados no terço incisal e laranja na região cervical.(27) Os efeitos opalescentes atribuídos ao esmalte iluminam o dente, conferindo-lhe profunda ótica e vitalidade.(17)

Fluorescência é a capacidade de absorção de um comprimento de onda menor e emití-lo sobre a forma de luz dentro do espectro visível. O esmalte e a dentina são estruturas fluorescentes, sendo que, a dentina apresenta maior quantidade de matéria orgânica, revelando uma fotossensibilidade mais acentuada à radiação ultravioleta. Os efeitos resultantes da fluorescência podem variar consoante a intensidade, exprimindo-se sob a forma de tons branco mais carregados ou azuis mais claros.(27) São adicionados pós fluorescentes na confecção de coroas com o intuito de aumentar a quantidade de luz que é refletida de volta ao observador, omitindo descolorações e diminuindo o croma.(17)

O dente natural possui duas camadas óticas, com transições de cor em todas as direções, sendo que na sua reprodução são usadas diversas camadas.(26) Na estratificação estética são reconhecidas três camadas, a interna, intermédia e externa. A camada interna é constituída pela dentina que proporciona croma, opacidade, dispersão de luz, fluorescência e aparência amarelada ao dente.(1) Assim, a dentina é o principal elemento que fornece cor ao dente, sendo modificada pela espessura e translucidez do esmalte.(28) A camada intermédia, aquela em há reprodução de características específicas que ocorrem no esmalte, é formada pela opalescência, efeitos intensivos e caracterizações. A camada externa é composta pelo esmalte, tendo a seu cargo a regulação do valor, luminosidade e transparência, modificando a cor final do dente. Deste modo, o esmalte modifica a cor do corpo dentinário, aumentando o brilho e atuando como um filtro seletivo de luz.(1)

As resinas compostas atuais demonstraram ter resultados clínicos satisfatórios a longo prazo, tanto no setor anterior como posterior através de melhorias nas suas propriedades constituintes, resistência e estabilidade de cor. Devido a estes fatores as resinas compostas podem ser consideradas como materiais de escolha ideal em

casos de correção de cor, forma ou qualquer tipo de restauração conservadora em zonas estéticas.(7)

Um problema extremamente frequente é o uso de uma base muito escura que acaba por influenciar o restante material que é colocado. A solução passa pelo uso de materiais mais opacos, contudo conferem um aspeto artificial à restauração. Deste modo, o uso da técnica de estratificação em combinação com o conhecimento sobre a teoria da cor, é essencial para alcançar o sucesso clínico. A não ser que esta premissa seja compreendida, será extremamente complicado obter os resultados pretendidos.(1)

O dente natural é constituído por cinco cores. O amarelo e laranja, presentes no terço cervical e médio. O branco presente nos mamelões, halo incisal e na face vestibular. O azul que está constituído no bordo incisal e nas superfícies proximais, e o âmbar presente no halo incisal, bordo e face vestibular.(1)

1.1.4. Fatores que interferem com a escolha de cor

A literatura refere a elevada variabilidade existente no ser humano, como responsável para as inconsistências geradas na seleção de cor.(9) É mencionado o facto dos médicos dentistas serem inconsistentes na forma como realizam a escolha de cor, sendo que, perante a mesma amostra a escolha de cor pode variar de dia para dia.(29)

A escolha de cor pode ser influenciada por múltiplos fatores, como a idade, sexo, estado emocional, cansaço, fatores fisiológicos, experiência, educação e treino, que assumem uma posição preponderante na perceção do observador.(10) Dentro destes, a educação e o treino são referidos como os mais influentes.(19)

Relativamente à influência que o género possui, a literatura revela ser controversa.(30) Existindo um favorecimento do desempenho quer do género masculino como do feminino.(26) No entanto, é comum existir a ideia que o sexo feminino possui maior aptidão para a escolha de cor que o sexo masculino.(26) Algumas diferenças na perceção de cor entre géneros, dizem respeito à codificação

genética dos cones, enquanto que outras estão ligadas à influência hormonal, nomeadamente ao estrogénio.(31) Ainda assim, alguma literatura revela não existir evidência na influência que o género desempenha.(29) Contudo, quando ambos os géneros são comparados a incidência de defeitos visuais é maior em indivíduos de género masculino do que no feminino.(26)

As escalas de cor não são reproduzidas com os materiais utilizados nos procedimentos restauradores. Assim, a informação recolhida relativamente à cor dentária, é de cariz limitado, existindo diferenças fundamentais entre escalas e materiais.(32) Estas falhas têm sido apontadas, uma vez que as escalas usadas pelo médico dentista e pelo técnico podem ter o mesmo sistema classificativo e serem idênticas, no entanto podem variar de forma significativa de uma escala para outra, dentro do mesmo fabricante.(33) Fatores como o envelhecimento das escalas, tornando-as mais escuras devido aos procedimentos de desinfeção e esterilização a que devem ser submetidas, são situações a ter em conta.(34) Numa comparação entre dentes naturais e escalas VITA, 15% não corresponderam a nenhuma escala, 51% tinham um tom mais vermelho e 35% possuía um maior brilho.(3) Ainda assim, nem mesmo uma escala de cor ideal, se existente, eliminaria toda a variabilidade de fatores que contribuem para os erros ocorridos.(9)

1.1.5. Escalas de cor

No que concerne às escalas de cor, a escala VITA Clássica é a mais usada, sendo a sua simplicidade de organização de cor o principal motivo. Assim, o grupo A representa a tonalidade entre o vermelho e o castanho, o B vermelho e amarelo, o C tons cinzentos, e o grupo D entre o vermelho e cinzento.(16) Cada matiz pode ser categorizado de acordo com a saturação e valor, ou seja, dentro do grupo A, o A1 possui menor croma e maior valor, enquanto que o A4 tem uma tonalidade mais escura, maior croma e menor valor.(16) Contudo salientam-se algumas inconveniências, nomeadamente o facto de não existir uma distribuição lógica relativamente ao espaço de cor apresentada pela dentição natural. Ainda assim permanece uma escala relativamente popular nos dias hoje.(35)

Cerca de 80% da dentição humana, recai no grupo A, 15% no grupo B, enquanto que os restantes 5% representam desvios, sendo de difícil observação humana na dentição natural.(36,37)

No ato da escolha de cor é importante perceber as diferenças entre as escalas e a cor natural dos dentes, sendo que a diferença aumenta com a proximidade ao terço cervical. Comparativamente às escalas de cor, os dentes naturais revelam ser mais vermelhos e possuir uma menor translucidez na região cervical.(10)

A escala VITA 3D Master é assente em 3 dimensões. O matiz é representado pelas letras L (amarelo), M (tonalidades entre o amarelo e vermelho) e R (vermelho).(38) O valor é composto por numeração de 0 a 5, sendo 0 a cor mais clara e 5 a mais escura. Finalmente o croma é representado pela numeração 1, 1.5, 2, 2.5 e 3.(39) É mencionado o facto desta escala ser mais abrangente no espaço de cor, existindo a possibilidade de um maior leque de opções quanto à escolha de cor, tendo também uma distribuição mais uniforme. No entanto, devido ao facto de apresentar um maior número de opções é alvo de alguma confusão por parte dos profissionais.(35,40)

1.1.6. Sistemas de cor

São assumidos dois sistemas de cor, o aditivo e o subtrativo. O aditivo, em que as cores são obtidas pela luz emitida, está associado aos *displays* eletrónicos. Neste sistema as misturas resultam sempre numa cor mais clara.(14) A cor é percebida através da reflexão de ondas. No caso de um objeto vermelho é absorvida toda a luz exceto a componente vermelha. A cor percebida é resultante de todas as cores refletidas pelo objeto.(41)

O sistema subtrativo é relevante na Medicina Dentária devido ao uso de pigmentos que absorvem a luz e ao uso de materiais translúcidos, que seletivamente permitem a passagem de luz. Neste sistema cada vez que é feita uma mistura, a cor resultante será mais escura do que as cores iniciais. A relevância clínica deste resultado, reflete-se no uso da técnica de estratificação, em que existe uma sobreposição de material que, se não for corretamente gerido levará a uma restauração acinzentada.(1)

1.1.7. Metodologia para avaliação da cor

Atualmente, encontram-se disponíveis dois métodos para a avaliação e escolha de cor: o visual e o instrumental. O método visual é claramente o mais usado na Medicina Dentária, baseando-se na comparação entre a amostra e a escala de cor pretendida, até que seja encontrado um croma semelhante ao dente em questão, sendo um método subjetivo e influenciável.(19,42)

O método instrumental, é baseado num sistema de classificação de coordenadas retangular, criado pela *Commission Internationale de L'Éclairage* (CIELAB). As coordenadas avaliadas são as CIE $L^*a^*b^*$, em que CIE L^* (valor) é representada num eixo vertical, com valores a variar de 0 (preto) a 100 (branco). As coordenadas CIE a^* e CIE b^* representam dois eixos horizontais, e expressam a quantidade de cor entre o vermelho e verde ou amarelo e azul.(19) A cor, pode assim ser expressa numericamente em unidades diretamente relacionadas com a percepção visual e significância clínica.(17) É nesse sentido, um método quantificável e objetivo.(43) É realizado através de instrumentos como espectrofotómetros, colorímetros, câmaras digitais e dispositivos *RGB* (*red, green, blue*).(44) Uma vez que estes instrumentos medem a cor de forma objetiva, seria expectável a resolução do grande problema da cor na Medicina Dentária, contudo tal não se verifica. Grande parte destes instrumentos realizam a medição de cor numa região pequena e específica do dente, sendo que, estes nunca são uniformes. Estão assim limitados à área da investigação científica, tendo um peso limitado na correção de problemáticas de cor num ambiente clínico.(43) O desenvolvimento deste tipo de dispositivos é de facto benéfico e promissor, tornando-se uma ajuda preciosa. Contudo não podem substituir o olho humano para já, na medida em que a tecnologia ainda requer um melhor aperfeiçoamento e a sua disponibilidade para a comunidade de médicos dentistas e técnicos é ainda limitada, em grande parte devido ao seu elevado custo.(45) A maioria dos médicos dentistas recorre ao método visual para a escolha de cor, sem o uso de qualquer dispositivo auxiliar ou instrumento.(46) As comparações entre estes dois métodos suscitam interesse na comunidade científica. Contudo o método visual não deve ser considerado inferior, retendo a noção de que o método instrumental foi desenvolvido tendo por base a resposta visual do observador comum.(47) Assim, recomenda-se, sempre que possível, que ambos os métodos visuais e instrumentais sejam usados, por forma a complementarem-se.(48)

1.1.7.1. Exame visual

Nenhuma fonte consegue emitir luz branca com o mesmo comprimento de onda. A percepção da cor é assim afetada, existindo apenas determinados comprimentos de onda que interajam com os objetos. Isto explica o motivo pelo qual o mesmo objeto parece ter cores diferentes, quando observado com diferentes fontes de luz.(13)

Segundo a literatura, as condições de luz ideais ocorrem entre o meio dia e as três da tarde.(49) Uma exposição de luz solar, levemente nublada, com sentido norte é considerada ideal, referida como luz *standard* a 5500K.(50) Considerando que a hora do dia, ano e as condições meteorológicas afetam a luz solar, muito dificilmente se conseguem obter estas condições.(51) Para colmatar isto, recomenda-se a utilização de luz artificial com um *CRI (color rendering index)* de 90.(50) Este índice, representa uma medida do quão completa é a luz no espectro, sendo que uma medida de 100, é indicativa de que toda a luz do espectro visível está presente. É estimado que em média a luz incandescente do candeeiro dentário possua um CRI de 75 com uma temperatura a rondar os 3800K.(17) A luz no consultório varia de forma acentuada de acordo com o dia, ano e tipo de luz usada, originando assim uma mistura entre luz fluorescente e incandescente.(52)

Condições de escassez de luz reduzem a percepção da cor. Enquanto que, em quantidades excessivas causam fadiga visual, contribuindo assim para a omissão de diferenças significativas, levando assim à incoerência na metodologia da escolha de cor.(50)

A percepção da cor é afetada pela reflexão e interferências resultantes das cores e ambiente. Durante a protocolo da seleção de cor, os efeitos gerados pela roupa, maquilhagem e batom devem ser neutralizados. Não é recomendado que se olhe para o dente, mais do que 5 a 7 segundos, com o intuito de impedir a acomodação visual aos tons vermelho e amarelo. A imagem que é criada após uma observação intensa, pode ser minimizada através da visualização de um fundo neutro cinzento.(52)

A cor de um objeto é muitas vezes percecionada num tom mais vermelho sobre a incidência de luz incandescente do que comparativamente à luz diurna. Além disso, um observador pode ter a mesma percepção de cor ao comparar dois objetos com uma luz específica e, no entanto, ao usar outra fonte de luz, ter uma percepção de cor

completamente diferente. Este fenómeno é descrito como metamerismo.(53) Apenas quando dois objetos absorverem e refletirem a mesma quantidade de luz de cada comprimento de onda, terão a mesma cor perante diferentes fontes de luz.(4) Deste modo, deve ser realizada uma seleção de cor de forma cuidadosa, entre materiais dentários e dentes naturais.(53) Quanto mais semelhantes forem as curvas espectrais dos elementos envolvidos, para os quais se escolhe a cor, maior será o sucesso na escolha de cor.(17) Uma forma sucinta de definir este fenómeno: diferenças espectrais invisíveis.(4)

1.1.7.2. Dispositivos para correção de luz

A escolha de cor e a sua mimetização permanecem como um dos aspetos mais desafiadores na dentisteria estética.(54) Assim, a necessidade de uma maior versatilidade, levou ao desenvolvimento de uma nova geração de dispositivos corretores de luz.(19) Sendo que, diversos estudos constataam a sua eficiência nos procedimentos da seleção de cor.(19) Tendo sido recentemente acoplados filtros polarizadores a estes equipamentos.(19)

O filtro polarizador elimina o brilho e realça a visualização dos detalhes e translucidez dentária. Ao eliminar a reflexão das superfícies brilhantes é possível escurecer e saturar a cor percecionada. Contudo, não é clara qual a extensão da sua influência nos resultados de seleção de cor, pelo que, existem ainda muito poucos estudos sobre esta matéria.(19)

No presente estudo, o dispositivo usado (*Smile Lite, Smile Line*) é baseado numa tecnologia com luz *LED* com uma temperatura de cor de 5500K.(19)

1.2. Objetivos

O presente estudo pretende avaliar a concordância na determinação de cor, quando é usado um filtro polarizador e na ausência deste, para 2 escalas distintas: VITA Clássica e VITA 3D-Master. Para isso foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- Avaliar qual a escala de cor onde se obteve maior concordância.
- Avaliar qual o terço dentário, cervical, médio ou incisal, onde se verificou maior concordância, ou seja, se a cor escolhida com e sem o Smile Lite foi coincidente ou não, para ambas as escalas de cor utilizadas
- Determinar qual o género de avaliadores em que se verificou uma maior concordância.
- Avaliar qual a faixa etária de pacientes: 18-29, 30-50 e >50, em que existiu maior e menor concordância, novamente para cada escala.

2.MATERIAIS E MÉTODOS

2. Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado na Clínica Dentária Universitária do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa.

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo do tipo observacional transversal.

Resumo do estudo

Formou-se um grupo constituído por 16 avaliadores, 7 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com uma perceção visual normal, tendo por base a realização individual do teste de *Ishihara*. Foram realizadas várias avaliações de cor do terço cervical, médio e incisal dos dentes, incisivo central e canino superior, do primeiro ou segundo quadrante, conforme os critérios estabelecidos de inclusão e exclusão.

Cada avaliação foi constituída por 4 partes. A primeira parte, foi realizada utilizando a escala VITA Clássica. A segunda, utilizando a escala VITA 3D Master. A terceira parte, foi efetuada através de uma utilização conjunta da escala VITA Clássica com o Smile Lite. Finalmente foi utilizada a escala VITA 3D Master juntamente com o Smile Lite.

Materiais e condições

O material e equipamento utilizado nas devidas avaliações foi:

- A escala VITA Clássica (*VITA classic, Vita Zahnfabrik, H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Säckingen, Germany*);
- A escala VITA 3D Master (*VITA Toothguide 3D-Master with VITA BLEACHED SHADE GUIDE, Vita Zahnfabrik, H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Säckingen, Germany*);

- O dispositivo de correção de luz (*Smile Lite, Model number 6.500, Smile Line, Smile Line, St-Imier, Switzerland, Switzerland*) e o seu respetivo filtro polarizador (*Style LENSE, polarizing filter, Model number 6.510, Smile Line*).

As condições de luz utilizadas decorreram da luz artificial encontrada na clínica.

Variáveis de estudo

As variáveis estudadas foram a concordância dos respetivos terços dos dentes propostos, bem como a concordância da escala VITA Clássica e VITA 3D-Master. Foram ainda consideradas variáveis como o género dos avaliadores e a idade dos pacientes avaliados.

Amostra

Uma amostra de conveniência foi obtida dos pacientes da Clínica Dentária Universitária. Tendo sido constituída com pacientes com uma faixa etária mínima de 18 anos, não existindo um limite etário máximo. O tamanho da amostra obtida foi de 70 pacientes, sendo que 25 eram do género masculino e 45 do género feminino.

Critérios de exclusão: indivíduos fumadores, com índice de placa elevado, restaurações diretas e indiretas, bem como ausência de peças dentárias adjacentes aos referidos dentes. Perda de estrutura dentária visível e considerável, bruxismo, lesões de erosão, atrição, abfração, endodontias, branqueamentos e utilização de aparelho ortodôntico.

Critérios de inclusão: dentes livres de placa e sem presença de cárie, pacientes com faculdades mentais suficientes para consentirem a sua participação no estudo.

Todos os participantes foram primeiramente entrevistados com o objetivo para a obtenção do consentimento informado (anexo 1).

Grupo controlo e método de calibração dos avaliadores

Por forma a calibrar os avaliadores, testar e por em prática toda a metodologia, bem como o equipamento, foi realizada uma pré-avaliação constituída por um grupo de

controle experimental, com 10 pacientes. A avaliação individual, não foi divulgada em circunstância alguma dentro ou fora dos elementos, sendo esta estritamente cega.

Protocolo utilizado

O protocolo utilizado foi baseado no protocolo seguido por Chu et al.(13) Procedeu-se segundo a seguinte sequência:

1. A avaliação foi feita no início da consulta para evitar o cansaço visual e enquanto os dentes estavam hidratados;
2. O paciente foi aconselhado a remover o batom ou maquiagem que pudesse interferir com a escolha de cor e foi coberto com um babete de cor neutra;
3. Os dentes avaliados, incisivo central e canino, estavam conforme os critérios de inclusão e exclusão mencionados;
4. O paciente foi sentado e posicionado verticalmente ao nível do avaliador com o plano de Camper paralelo ao solo;
5. Os olhos foram alinhados uniformemente com o nível dentário, a uma distância de 25 a 35 cm;
6. A avaliação não demorou mais do que 5 a 7 segundos de cada vez para evitar o cansaço visual;
7. A escala foi segura à distância do braço e alinhada, de modo a que a luz refletida fosse igual àquela que é refletida pelos dentes;
8. A escala foi utilizada para avaliar o terço cervical, médio e incisal;
9. As possíveis opções de cor foram reduzidas o quanto antes para o mínimo e apenas estas foram utilizadas para a seleção de cor;
10. Foi observada uma cor neutra, entre avaliações durante 5 segundos, visto que, o cinzento neutro não tem cor complementar, sendo considerado o ideal para o descanso dos cones da retina.

Foi permitido aos pacientes fecharem a boca, de modo a reidratar os dentes, entre observadores.

Todas as avaliações, foram supervisionadas pelo mesmo indivíduo que procedeu ao registo dos dados utilizando o programa Microsoft® Office Excel (Redmond, WA, Estados Unidos da América).

Análise estatística

O tratamento estatístico de dados foi realizado no programa IBM Statistical Package for the Social Sciences® versão 23 (Armonk, NY, Estados Unidos da América), não só para a análise descritiva, como também para a análise estatística inferencial.

Por forma a verificar cada um dos objetivos e como a amostra é grande, usaram-se os testes seguintes:

Para comparar a percentagem de concordância em 2 grupos, usou-se o teste paramétrico T, que aproxima a distribuição à lei normal, a mesma lei usada nos testes de comparação de proporções, quando as amostras são grandes. Este teste tem como hipótese nula, H_0 , as proporções são iguais. Rejeita-se H_0 , isto é, as proporções são diferentes, quando o valor de p resultante $<$ nível de significância. O nível de significância é estabelecido a $5\%=0,05$.

Para comparar a percentagem de concordância em 3 ou mais grupos, usou-se o teste ANOVA, já que as amostras são grandes e existe aproximação à lei normal. No entanto, este teste tem outro pressuposto: a homogeneidade de variâncias. Se este pressuposto não for verificado, usa-se o teste não paramétrico Kruskal-Wallis. Em ambos os casos, a hipótese nula, H_0 , é que as proporções são iguais. Rejeita-se H_0 , isto é, as proporções são diferentes, quando o valor de p resultante $<$ nível de significância. O nível de significância foi estabelecido sempre a $5\%=0,05$. Quando tal acontece, executam-se comparações par a par para verificar entre que grupos as diferenças são significativas.

3.RESULTADOS

3. Resultados

Seguidamente são apresentados os resultados referentes ao estudo realizado, sendo que é apresentado um gráfico ou tabela acompanhada da respetiva descrição, procedendo-se à divisão de resultados por subtítulos por forma a facilitar a leitura e interpretação dos mesmos.

3.1. Caracterização dos avaliadores e amostra

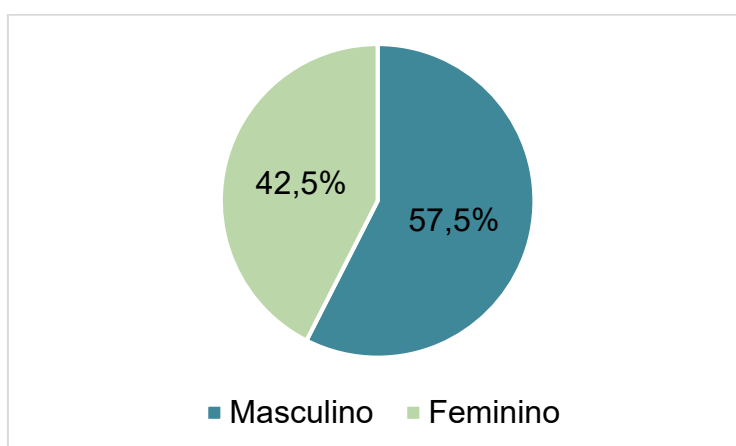


Figura 1 – Género do avaliador

No total foram obtidas 306 avaliações, das quais 57,5% (n=176) foram realizadas por avaliadores do género masculino e 42,5% (n=130) pelo género feminino.

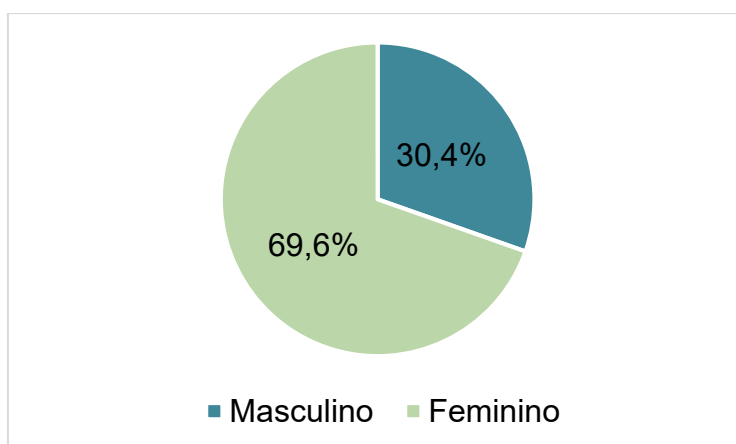


Figura 2 – Género dos pacientes avaliados

Relativamente ao género dos pacientes, 30,4% (n=93) das avaliações foram realizadas a indivíduos do sexo masculino e 69,6% (n=213) do sexo feminino.

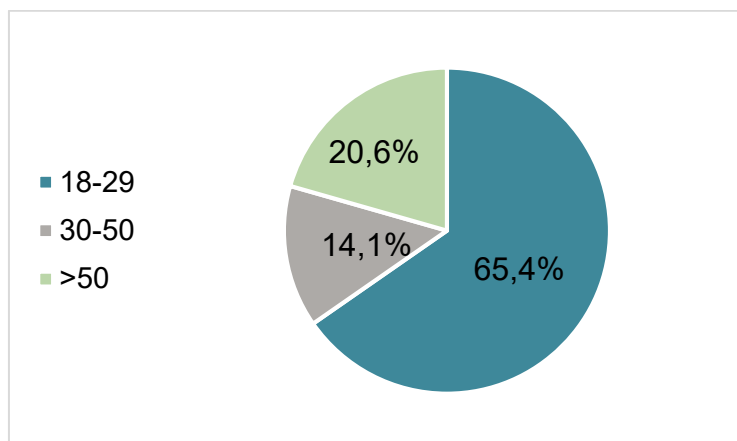


Figura 3 – Intervalo de idades dos pacientes

Quanto à faixa etária da amostra obtida, 65,4% (n=200) estavam contidos entre os 18 a 29 anos de idade, 14,1% (n=43) tinham uma idade entre os 30 a 50 anos e 20,6% (n=63) apresentava uma faixa etária superior a 50 anos.

3.2. Concordância consoante a escala utilizada

Dente 11 / 21

Tabela 1 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante a escala

Avaliação		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
Variâncias iguais assumidas		,317	,573	5,169	1834	,000	,120	,023	,074	,165
	Variâncias iguais não assumidas			5,169	1833,995	,000	,120	,023	,074	,165

Quanto à proporção de concordância entre as 2 escalas, tendo em conta todos os terços, existiram diferenças significativas para o incisivo central superior. A escala VITA Clássica teve uma proporção de concordância significativamente superior à escala VITA 3D-Master, sendo o valor de $p=0.000<0.05$.

Dente 13 / 23

Tabela 2 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante a escala

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença		
										Inferior	Superior
Avaliação	Variâncias iguais assumidas	20,829	,000	4,275	1834	,000	,099	,023	,054	,145	
	Variâncias iguais não assumidas			4,275	1833,714	,000	,099	,023	,054	,145	

Quanto à proporção de concordância entre as 2 escalas, tendo em conta todos os terços, existiram diferenças significativas para o canino superior. A escala VITA Clássica teve uma proporção de concordância significativamente superior à escala VITA 3D-Master, sendo o valor de $p=0.000<0.05$.

3.3. Concordância consoante o terço dentário

Dente 11 / 21

Tabela 3 - Concordância consoante o terço dentário selecionado com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Significância
					Limite inferior	Limite superior	
Cervical	306	,57	,496	,028	,51	,62	,373
Médio	306	,53	,500	,029	,48	,59	
Incisal	306	,59	,493	,028	,53	,64	
Total	918	,56	,496	,016	,53	,60	

Relativamente à avaliação da concordância, ou seja se a cor escolhida com e sem o Smile Lite foi coincidente ou não, entre o uso da escala VITA Clássica e Smile Lite para o incisivo central superior, foi usado o teste Kruskal-Wallis obtendo-se um valor de $p=0.373 > 0.05$, pelo que, para o incisivo central e o uso da escala VITA Clássica e utilização conjunta com Smile Lite, não existiram diferenças significativas entre os terços.

Tabela 4 - Concordância consoante o terço com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Significância
					Limite inferior	Limite superior	
Cervical	306	,41	,492	,028	,35	,46	,016
Médio	306	,41	,493	,028	,36	,47	
Incisal	306	,51	,501	,029	,45	,57	
Total	918	,44	,497	,016	,41	,48	

No que concerne à escala VITA 3D-Master e utilização conjunta da mesma com o Smile Lite para o incisivo central superior, foi usado o teste Kruskal-Wallis obtendo-se um valor de $p=0.016 < 0.05$, sendo que se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os terços. Pelo que se procedeu à comparação desta concordância entre terços.

Tabela 5 - Comparação da concordância entre terços com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

Amostra 1-Amostra 2	Estatística de teste	Std. Erro	Erro Estatística de Teste	Significância
Cervical-Médio	-1,500	18,445	-,081	1,000
Cervical-Incisal	-46,500	18,445	-2,521	,035
Médio-Incisal	-45,000	18,445	-2,440	,044

Analisando a tabela comparativa, verificou-se que no terço incisal existiu uma proporção de concordância significativamente superior aos terços cervical e médio com valores de p inferiores a 0.05.

Dente 13 / 23

Tabela 6 - Concordância consoante o terço com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		ANOVA
					Limite inferior	Limite superior	Significância
Cervical	306	,51	,501	,029	,45	,57	,673
Médio	306	,51	,501	,029	,45	,56	
Incisal	306	,54	,499	,029	,48	,60	
Total	918	,52	,500	,017	,49	,55	

Relativamente ao canino superior e à escala VITA Clássica e utilização conjunta com o Smile Lite, neste caso foi usado o teste ANOVA, obtendo-se o valor de $p=0.673 > 0.05$, pelo que, não existiram diferenças significativas entre os terços.

Tabela 7 - Concordância consoante o terço com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Significância
					Limite inferior	Limite superior	
Cervical	306	,50	,501	,029	,44	,55	,000
Médio	306	,33	,472	,027	,28	,39	
Incisal	306	,43	,496	,028	,37	,48	
Total	918	,42	,494	,016	,39	,45	

Neste caso para o mesmo dente, canino superior, mas com a escala VITA 3D-Master e utilização conjunta com o Smile Lite, foi usado o teste Kruskal-Wallis em que o valor de $p=0.000 < 0.05$, pelo que, existiram diferenças significativas entre os terços, no que respeita à concordância. Nesse sentido, foi realizada a comparação da concordância entre terços.

Tabela 8 – Comparação da concordância entre terços com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

Amostra 1-Amostra 2	Estatística de teste	Std. Erro	Erro Estatística de Teste	Significância
Médio-Incisal	-43,500	18,321	-2,374	,053
Médio-Cervical	75,000	18,321	4,094	,000
Incisal-Cervical	31,500	18,321	1,719	,257

Analisando a tabela comparativa, verificou-se que no terço médio existiu uma proporção de concordância significativamente superior ao terço cervical, com valores de p inferiores a 0.05.

3.4. Concordância consoante o género de avaliadores

Dente 11 / 21

Tabela 9 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA Clássica

Avaliação		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
Variâncias iguais assumidas		8,527	,004	1,702	916	,089	,056	,033	-,009	,121
	Variâncias iguais não assumidas			1,699	831,817	,090	,056	,033	-,009	,121

Para o incisivo central superior não existiram diferenças significativas quanto à proporção de concordância entre os géneros de avaliadores, quando usada a escala VITA Clássica, tendo em conta todos os terços, sendo o valor de $p=0.090>0.05$.

Tabela 10 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA 3D-Master

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
Avaliação	Variâncias iguais assumidas	,655	,418	-,415	916	,678	-,014	,033	-,079	,051
	Variâncias iguais não assumidas			-,415	836,701	,678	-,014	,033	-,079	,051

Para o incisivo central superior não existiram diferenças significativas quanto à proporção de concordância entre os géneros de avaliadores, quando usada a escala VITA 3D-Master, tendo em conta todos os terços, sendo o valor de $p=0.678>0.05$.

Dente 13 / 23

Tabela 11 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA Clássica

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
Avaliação	Variâncias iguais assumidas	,547	,460	-,371	916	,711	-,012	,033	-,078	,053
	Variâncias iguais não assumidas			-,371	838,586	,711	-,012	,033	-,078	,053

Para o canino superior não existiram diferenças significativas quanto à proporção de concordância entre os géneros de avaliadores, quando usada a escala VITA Clássica, tendo em conta todos os terços, sendo o valor de $p=0.711 > 0.05$.

Tabela 12 - Teste de amostras independentes comparando o nível de concordância existente consoante o género dos avaliadores, com o uso da escala VITA 3D-Master

Avaliação		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
Avaliação	Variâncias iguais assumidas	,014	,906	-,059	916	,953	-,002	,033	-,067	,063
	Variâncias iguais não assumidas			-,059	837,842	,953	-,002	,033	-,067	,063

Para o canino superior não existiram diferenças significativas quanto à proporção de concordância entre os géneros de avaliadores, quando usada a escala VITA 3D-Master, tendo em conta todos os terços, sendo o valor de $p=0.953 > 0.05$.

3.5. Concordância consoante as faixas etárias dos pacientes

Dente 11 / 21

Tabela 13 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		ANOVA
					Limite inferior	Limite superior	Significância
18-29 anos	600	,57	,495	,020	,53	,61	,564
30-50 anos	129	,57	,498	,044	,48	,65	
>50 anos	189	,53	,500	,036	,46	,60	
Total	918	,56	,496	,016	,53	,60	

Neste caso, foi usado o teste ANOVA sendo o valor de $p=0.564>0.05$, pelo que, para o incisivo central superior e escala VITA Clássica, não existiram diferenças significativas entre as idades, no que respeita à concordância, tendo em conta todos os terços.

Tabela 14 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Significância
					Limite inferior	Limite superior	
18-29 anos	600	,46	,499	,020	,42	,50	,048
30-50 anos	129	,48	,502	,044	,39	,57	
>50 anos	189	,37	,483	,035	,30	,43	
Total	918	,44	,497	,016	,41	,48	

Neste caso, foi usado o teste Kruskal-Wallis sendo o valor de $p=0.048<0.05$, pelo que, para o incisivo central superior e escala VITA 3D-Master, existiram diferenças significativas entre as idades, no que respeita à concordância, tendo em conta todos os terços.

Tabela 15 - Comparação da concordância entre as faixas etárias com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

Faixas etárias	Estatística de teste	Std. Erro	Erro Estatística de Teste	Significância
>50 anos-18-29 anos	43,569	19,030	2,289	,022
>50 anos-30-50 anos	53,033	26,056	2,035	,042
18-29 anos-30-50 anos	-9,465	22,142	-,427	,669

Analisando a tabela comparativa, verificou-se que existiu uma proporção de concordância significativamente superior em pacientes >50 anos, sendo que, comparando com a faixa etária entre os 18-29 anos obteve-se um valor de $p=0.022$ e entre os 30-50 anos obteve-se um valor de $p=0.042$.

Dente 13 / 23

Tabela 16 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA Clássica

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Significância
					Limite inferior	Limite superior	
18-29 anos	600	,50	,500	,020	,46	,54	,226
30-50 anos	129	,53	,501	,044	,44	,61	
>50 anos	189	,57	,496	,036	,50	,64	
Total	918	,52	,500	,017	,49	,55	

Neste caso, foi usado o teste Kruskal-Wallis sendo o valor de $p=0.226 > 0.05$, pelo que, para o canino superior e escala VITA Clássica, não existiram diferenças significativas entre as idades, no que respeita à concordância, tendo em conta todos os terços.

Tabela 17 - Concordância consoante a idade do paciente com e sem Smile Lite, utilizando a escala VITA 3D-Master

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Significância
					Limite inferior	Limite superior	
18-29 anos	600	,42	,494	,020	,38	,46	,375
30-50 anos	129	,47	,501	,044	,38	,55	
>50 anos	189	,39	,488	,036	,32	,46	
Total	918	,42	,494	,016	,39	,45	

Neste caso, foi usado o teste Kruskal-Wallis sendo o valor de $p=0.375 > 0.05$, pelo que, para o canino superior e escala VITA 3D-Master, não existiram diferenças significativas entre as idades, no que respeita à concordância, tendo em conta todos os terços.

4.DISSCUSSÃO

4. Discussão

A determinação e o domínio da cor são aspetos fulcrais na área da dentisteria atual e para o futuro. Não obstante, a falta de precisão existente na seleção da cor tem sido constantemente referida na literatura.(55)

É comum que a utilização das escalas seja insuficiente para o volume de cores existente no espaço da cor dentária.(56) No presente estudo foram utilizadas a escala VITA Clássica, uma vez que foi e continua a ser a escala mais amplamente utilizada na Medicina Dentária, e a escala VITA 3D-Master visto que a literatura a refere como obtendo resultados com maior significância e maior reprodutibilidade na escolha da cor.(56) De uma forma geral, é recomendado o uso de mais do que uma escala por forma a minimizar possíveis inconsistências.(28) Deste modo, procedeu-se à utilização das escalas mais relevantes na atualidade.

A perceção de cor é afetada pela idade. O processo natural de envelhecimento inicia o seu contributo na visão na ordem dos 30 anos, tendo um peso mais significativo depois dos 50 anos de idade.(28) Todos os avaliadores deste estudo possuíam idades que recaíram fora deste processo natural de envelhecimento, por forma a que os distúrbios visuais decorrentes da idade não constituíssem um fator problemático.

Relativamente à escolha dos elementos dentários para o estudo, selecionaram-se os dentes incisivo central superior e canino superior. O incisivo central superior tem sido usado frequentemente na literatura científica, para a determinação e como elemento representativo geral da cor natural dos dentes.(57) Deste modo considerou-se relevante a escolha deste dente, não só pela referenciação literária, como também pelo facto de se tratar de um dente que possui um enorme teor estético, sendo mencionado como o dente que maior valor possui.(58) Quanto ao canino superior, é um dente que por norma é mais saturado que os restantes devido à sua maior quantidade de dentina, sendo mencionado como um dente que possui um valor baixo.(58) Contrastando assim com as características naturais encontradas no incisivo central superior, pretendeu-se portanto, de uma forma geral, obter elementos dentários representativos de ambas as vertentes da cor dentária natural.

No que diz respeito à proporção de concordância, ou seja, aos resultados obtidos com e sem o Smile Lite, entre as duas escalas, em média a escala VITA Clássica teve uma proporção de concordância significativamente superior à escala VITA 3D-Master para ambos os dentes analisados. Estes resultados são concordantes com aqueles obtidos por Della Bona et al. em que se procedeu à análise da concordância visual-instrumental entre a escala VITA Clássica e a escala VITA 3D-Master numa população de estudantes de Medicina Dentária e de médicos dentistas, tendo a concordância visual-instrumental sido maior para a escala VITA Clássica.(59) Gasparik et al. obtiveram resultados semelhantes com a escala VITA Clássica comparativamente à escala VITA 3D-Master.(19) Outro motivo pode ser atribuído ao facto do leque de opções apresentado pela escala VITA Clássica ser bastante mais limitado do que aquele apresentado pela escala VITA 3D-Master. Esta escala proporciona 26 opções contra as 16 que são proporcionadas pela escala VITA Clássica.(60) Existe evidência científica que reporta o facto da escala VITA 3D-Master cobrir um espaço maior de cor, relativamente aos dentes naturais, do que a escala VITA Clássica.(61) Sendo possível verificar distâncias mais curtas no espaço da cor e a organização das guias permitir uma seleção de forma separada do matiz, valor e croma.(40) No entanto, devido ao facto desta apresentar mais opções, é alvo, no geral, de alguma confusão por parte dos profissionais.(35,40) Esta confusão generalizada decorrente de toda a gama de opções disponíveis, poderá ter sido um dos motivos pelo qual se obteve uma concordância superior com a escala VITA Clássica, visto que as opções disponíveis são menores e, portanto, a seleção da cor é realizada de forma mais fácil. É referida a necessidade de existir uma introdução e alguma prática à escala VITA 3D-Master, sem que o mesmo seja mencionado na literatura para a escala VITA Clássica.(60) Esta por sua vez, é considerada o *gold standard* na Medicina Dentária há décadas pela sua simplicidade clínica na obtenção de resultados de forma prática e rápida.(61) É ainda relevante ter em conta o facto de o grupo de avaliadores ser constituído de forma íntegra por estudantes, que mesmo tendo recebido previamente instruções e formação sobre o funcionamento da escala VITA 3D-Master, continuam a ter uma experiência clínica limitada, mesmo que frequentem o último ano do curso de Medicina Dentária. O que poderá ter contribuído para a existência de um maior consenso na escala VITA Clássica comparativamente à escala VITA 3D-Master. Este facto foi mais uma vez congruente com aquele verificado por Della Bona et al. tendo sido observada uma maior concordância para a escala VITA Clássica nos estudantes de Medicina Dentária.(59) A literatura menciona

o papel importante que a formação e o treino desempenham neste processo, sendo referidos como os fatores que mais influência possuem no momento da escolha da cor.(19,59) Um estudo por Dozic et al. revelou que muitos estudantes de universidades europeias não sabiam qual o sistema de cor utilizado nas suas respetivas universidades. No entanto daqueles que sabiam, a escala VITA Clássica foi mencionada como a mais utilizada.(55)

Relativamente ao terço dentário em que foi possível verificar uma maior concordância, ou seja, se a cor escolhida com e sem o Smile Lite foi coincidente ou não, apenas se obtiveram resultados estatisticamente significativos com a escala VITA 3D-Master para ambos os dentes. Resultados estes que são suportados pelo estudo de Chu, Trushkowsky e Paravina, em que se verificou que a escala VITA 3D-Master superou a VITA Clássica, tendo sido atribuída a maior percentagem de resultados clinicamente aceitáveis à escala VITA 3D-Master.(47) Relativamente ao dente incisivo central superior, existiram diferenças significativas entre os terços, no que respeita à concordância. Verificou-se que no terço incisal existiu uma proporção de concordância significativamente superior aos terços cervical e médio. Este terço é definido como o que possui uma proporção de esmalte maior.(58) Esta proporção traduz-se numa observação clínica de uma maior translucidez no terço incisal.(62) Este dente é percecionado, no geral, como tendo um valor mais elevado que os restantes dentes.(58) A literatura menciona ainda o facto da translucidez diminuir em direção ao terço cervical, permitindo assim um consenso quanto à aparência translúcida deste terço através da observação visual.(62) Tendo em conta a evidência descrita, poderá assim ter constituído o motivo da maior concordância obtida.

Quanto ao dente canino superior, existiram diferenças significativas entre os terços, no que respeita à concordância. Verificou-se que no terço médio existiu uma proporção de concordância significativamente superior ao terço cervical. Pelo facto dos dentes não possuírem naturalmente uma cor monocromática, este terço é descrito como o que melhor representa a cor de forma uniforme, sendo os restantes terços afetados pelos elementos que os rodeiam.(58) Os dentes revelam assim, um aumento no valor de incisal até ao terço médio e a partir daí diminui até cervical.(62) Perante esta evidência científica, seria de alguma forma expectável que este terço fosse alvo de um maior consenso geral por parte das avaliações realizadas. Além disso é consensual que de uma forma geral, este dente possui uma tonalidade mais

escura que os restantes, devido à sua constituição elementar, contribuindo assim de forma significativa para a corroboração consensual encontrada.(58) No que diz respeito ao terço cervical, de uma forma geral, este possui uma camada de esmalte mais fina sendo a sua cor afetada pela coloração mais escura da dentina, cor da gengiva e raiz.(62) Devido à influência que estes elementos exercem sobre este terço, poderá ser esta uma das razões que tenha originado algumas dúvidas consensuais na determinação da sua cor.

Relativamente à influência que o género desempenha na seleção da cor, as diferenças entre ambos os géneros, para ambas as escalas e dentes, não foram estatisticamente significativas neste estudo. Estes resultados são suportados pela vasta literatura existente, em que as diferenças atribuídas ao género foram estabelecidas como não tendo relevância clínica.(29,40) Contudo é comum estabelecer-se que o género feminino possui uma maior aptidão comparativamente ao género masculino.(26) No entanto, não existem normas consensuais bem estabelecidas, sendo possível encontrar um favorecimento literário relativamente a ambos os géneros, como também o contrário, ou seja o facto de não existir evidência clínica relevante sobre a influência que o género desempenha.(26,29) O que é relevante a ter em conta é a existência de uma maior incidência de defeitos visuais em indivíduos de género masculino do que no feminino.(26) Contudo no presente estudo foi efetuado, previamente à realização do mesmo, o teste de Ishihara de forma individualizada a cada avaliador, por forma a despistar qualquer defeito visual relativamente à cor. Bratner et al. demonstraram que o teste continua a ser um método preciso e adequado para testar a visão a cores.(63,64)

No que concerne à faixa etária dos pacientes, verificou-se a existência de uma maior concordância, com significância estatística, no caso das avaliações realizadas ao incisivo central superior, mas apenas com o uso da escala VITA 3D-Master e utilização conjunta com o Smile Lite. Verificou-se uma proporção de concordância significativamente superior em pacientes com uma faixa etária superior a 50 anos, comparativamente às restantes faixas etárias analisadas que constituíram o estudo. O fundamento dos resultados obtidos poderá ser explicado pela íntima relação existente entre o aumento da idade e o facto do dente se tornar mais amarelo e escurecido. A literatura menciona o elevado consenso geral verificado sobre este facto.(62) A idade exerce a sua influência neste fator pelo facto da retração que ocorre

na câmara pulpar, ocorrendo a deposição de dentina secundária.(57,62,65) Os dentes naturais iniciam assim o seu processo de escurecimento natural a partir dos 35 anos de idade.(62) É ainda mencionado a existência de um processo de deposição de iões orgânicos e inorgânicos que ocorre na junção amelocementária na estrutura da dentina.(66) Deste modo, o croma da dentina torna-se mais saturado.(57) Associado a este fator está também o desgaste natural proveniente da função dentária, que contribui gradualmente para uma diminuição da espessura do esmalte, levando também a que cor da dentina se evidencie mais com o aumento gradual da idade.(57) É descrito por Odioso, Gibb e Gerlach no seu estudo que por cada ano de vida a tonalidade amarela aumenta cerca de 0.10 b* unidades, numa perspetiva relativa ao sistema de coordenadas CIELAB, e o valor diminui cerca de 0.22 L* unidades.(67) Goodkind e Schwabacher referem a existência de uma tendência dos dentes naturais se tornarem mais escuros e com um maior tom de vermelho à medida que idade aumenta.(58) Hasegawa, Ikeda e Kawaguchi referem a quase existência de um aumento linear com a idade relativamente ao tom de amarelo.(62) No mesmo estudo, a correlação entre b* (eixo entre o amarelo e azul) e a idade foi a mais significativa em comparação com os outros parâmetros que constituem o sistema CIELAB, corroborando assim a afirmação de que é possível observar dentes mais amarelados em pessoas mais velhas.(62)

No que concerne ao dispositivo Smile Lite, este é composto por um filtro polarizador com o intuito de eliminar o brilho resultante da interação da luz com a superfície dentária.(19) Está equipado também com uma luz *LED* que possui uma temperatura de cor de 5500K, replicando assim a luz natural de forma artificial, sendo esta mencionada como a melhor luz para se proceder à seleção da cor.(19) Relativamente ao seu papel na influência dos resultados obtidos, a literatura menciona a importância do filtro polarizador ao pretender eliminar a reflexão resultante das superfícies brilhantes, sendo possível escurecer e saturar a cor percecionada, por forma a realçar a visualização dos detalhes e translucidez dentária.(19) Este facto poderá assim ser válido para corroborar os resultados obtidos no terço incisal do incisivo superior, uma vez que permitiria realçar a translucidez encontrada neste terço. O mesmo se pode discutir em relação aos resultados verificados relativamente ao terço médio do canino superior, uma vez que ao saturar ainda mais a cor deste dente, poderá ter contribuído para gerar o consenso encontrado neste terço.

Limitações do estudo

A nível das limitações consideradas que constituíram o estudo, poderá referir-se a constituição da amostra, na medida em que se obteve uma amostra de algum tamanho considerável, constituída por 70 pacientes com 306 avaliações realizadas, contudo seria interessante um tamanho de amostra maior, por forma a que o número de pacientes e conseqüentemente o número de avaliações, fossem de alguma forma mais significativos. É também importante mencionar que durante o estudo se verificou a existência de uma certa dependência quanto à disponibilidade dos avaliadores, sendo que a sua disponibilidade para a realização das avaliações nem sempre era verificada por motivos profissionais ou extralaborais. Este facto é importante, pois para a seleção da cor, o avaliador tem de estar descontraído e disponível, sendo desejável que o faça num período do dia em que não esteja cansado. Outro motivo considerado será o facto das guias das escalas nem sempre representarem as cores dentárias de forma total, pelo que é recomendada a utilização de várias escalas, sendo que no presente estudo apenas se utilizaram duas, ainda que essas duas foram consideradas as mais relevantes no mundo atual da Medicina Dentária.

Sem dúvida que a ciência da cor na Medicina Dentária constitui uma temática complexa. No entanto para o futuro, são necessários mais estudos que desenvolvam matéria científica, por forma a explorarem toda a minúcia inerente a este tema. Seria relevante a análise de um maior número de dentes e a obtenção de uma maior amostra, bem como a utilização de mais escalas para que um maior número de hipóteses fosse posto à prova.

5.CONCLUSÃO

5. Conclusão

Considerando os resultados do presente estudo e dentro das limitações do mesmo, foi possível concluir que:

- Uma maior concordância foi obtida para a escala VITA Clássica para ambos os dentes face à escala VITA 3D-Master, uma vez que a gama de opções apresentada é menor comparativamente à escala VITA 3D-Master. Sendo a seleção da cor efetuada de forma mais sucinta, evitando alguns erros e dúvidas que a escala VITA 3D-Master possa originar devido à sua maior complexidade.
- No que diz respeito à concordância por terços, ou seja, se a cor escolhida com e sem o Smile Lite foi coincidente ou não, os resultados apenas foram significativos com o uso da escala VITA 3D-Master para ambos os dentes. O terço incisal do incisivo central superior revelou uma maior concordância devido à constituição desta zona translúcida ser maioritariamente por esmalte. Enquanto que no caso do canino superior, a maior concordância foi obtida para o terço médio, uma vez que este é descrito como o que melhor representa a cor de forma uniforme, sendo consensual que de forma geral é um dente mais saturado que os restantes.
- O género dos avaliadores não influenciou a seleção da cor.
- Na avaliação em pacientes com mais de 50 anos, verificou-se uma maior concordância relativamente às restantes faixas etárias apenas quando usada a escala VITA 3D-Master, relativamente ao incisivo central superior. Sendo possível inferir a influência que a idade exerce na cor dentária, consensualizando-se que pessoas mais velhas possuem dentes mais amarelados.
- De acordo com os elementos que constituem o Smile Lite, filtro polarizador e luz natural, é plausível que a sua influência tenha sido verificada em determinadas situações na análise dos terços dentários, auxiliando o utilizador na visualização da cor e características inerentes a estes terços.

São necessários mais estudos que desenvolvam matéria científica inerentes a este tema.

6.BIBLIOGRAFIA

6. Bibliografia

1. Manauta JP, Salat A. *Layers: An Atlas of Composite Resin Stratification*. 1st ed. Milan: Quintessence Publishing; 2012. 448 p.
2. Winkler S, Boberick KG, Weitz KS, Datikashvili I, Wood R. Shade matching by dental students. *J Oral Implantol*. 2006;32(5).
3. Jaju RA, Nagai S, Karimbux N, Da Silva JD. Evaluating tooth color matching ability of dental students. *J Dent Educ*. 2010;74(9):1002–10.
4. Sproull RC. Color matching in dentistry. Part III. Color control. *J Prosthet Dent*. 1974;31(2):146–54.
5. Albino JE, Tedesco LA, Conny DJ. Patient perceptions of dental-facial esthetics: Shared concerns in orthodontics and prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 1984;52(1):9–13.
6. Miller L. Organizing color in dentistry. *J Am Dent Assoc*. 1987;115:26E-40E.
7. Dietschi D. Bright and white: is it always right? *J Esthet Restor Dent*. 2005;17(3):183–90.
8. Chadwick RG. Factors influencing dental students to attend for eye examination. *J Oral Rehabil*. 1999;26(1):72–4.
9. Sproull RC. Color matching in dentistry. Part II. Practical applications of the organization of color. *J Prosthet Dent*. 2001;86(5):458–64.
10. Alkhudairy R, Tashkandi E. The Effectiveness of a Shade-Matching Training Program on the Dentists' Ability to Match Teeth Color. *J Esthet Restor Dent*. 2017;29(2):E33–43.
11. Wee AG, Meyer A, Wu W, Wichman CS. Lighting conditions used during visual shade matching in private dental offices. *J Prosthet Dent*. 2015;115(4):469–74.
12. Alomari M, Chadwick RG. Factors influencing the shade matching performance of dentists and dental technicians when using two different shade guides. *Br Dent J*. 2011;211(11):E23-29.
13. Chu SJ, Devigus A, Paravina RD, Mieleszko AJ. *Fundamentals of color: Shade Matching and Communication in Esthetic Dentistry*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Pub Co; 2010. 168 p.

14. Shamma M, Alla RK. Color and Shade Matching in Dentistry. *Trends Biomater Artif Organs*. 2011;25(4):172–5.
15. Pedrosa I. *O Universo da Cor*. 3rd ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional; 2008.
16. Ontiveros JC, Paravina RD. Color and Shade Matching in Operative Dentistry. In: Ritter A V, Boushell LW, Walter R, editors. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2018. p. 200–18.
17. Vadher R, Parmar G, Kanodia S, Chaudhary A, Kaur M, Savadhariya T. Basics of Color in Dentistry: A Review. *IOSR J Dent Med Sci*. 2014;13(9):78–85.
18. Moser JB, Woznia WT, Naleway CA, Ayer WA. Color vision in dentistry: a survey. *J Am Dent Assoc*. 1985;110(4):509–10.
19. Gasparik C, Grecu AG, Culic B, Badea ME, Dudea D. Shade-matching performance using a new light-correcting device. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(5):285–92.
20. Li Q, Yu H, Wang YN. In vivo spectroradiometric evaluation of color matching errors among five shade guides. *J Esthet Restor Dent*. 2009;36(1):65–70.
21. Wasson W, Schuman N. Colour vision and dentistry. *Quintessence Int*. 1992;23(5):349–53.
22. Khosla A, Maini AP, Wangoo A, Singh S, Mehar DK. Prevalence of colour vision anomalies amongst dental professionals and its effect on shade matching of teeth. *J Clin Diagnostic Res*. 2017;11(1):ZC33–6.
23. Kamishima N, Ikeda T, Sano H. Color and Translucency of Resin Composites for Layering Techniques. *Dent Mater J*. 2005;24(3):428–32.
24. Ikeda T, Sidhu S, Omata Y, Fujita M, Sano H. Colour and translucency of opaque-shades and body-shades of resin composites. *Eur J Oral Sci*. 2005;113(1):170–3.
25. Cal E, Güneri P, Kose T. Comparison of digital and spectrophotometric measurements of colour shade guides. *J Oral Rehabil*. 2006;33(3):221–8.
26. Haddad HJ, Jakstat HA, Arnetzl G, Borbely J, Vichi A, Dumfahrt H, et al. Does gender and experience influence shade matching quality? *J Dent*. 2009;37(SUPPL. 1):40–4.
27. Hirata R. Shortcuts em odontologia estética: uma nova visão sobre TIPS. São

- Paulo: Quintessence Editora; 2016.
28. Alsaleh S, Labban M, Alhariri M, Tashkandi E. Evaluation of self shade matching ability of dental students using visual and instrumental means. *J Dent.* 2012;40(SUPPL. 1):e82–7.
 29. Curd FM, Jasinevicius TR, Graves A, Cox V, Sadan A. Comparison of the shade matching ability of dental students using two light sources. *J Prosthet Dent.* 2006;96(6):391–6.
 30. Pecho OE, Ghinea R, Perez MM, Della Bona A. Influence of Gender on Visual Shade Matching in Dentistry. *J Esthet Restor Dent.* 2017;29(2):E15–23.
 31. Da Silva MA, Anfe TEDA, Matos AB, Vieira GF. Influence of gender, anxiety and depression symptoms, and use of oral contraceptive in color perception. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27(S1):S74–9.
 32. Conceição EN, Masotti AS. Princípios de estética aplicados à dentística. In: Conceição EN, editor. *Dentística: saúde e estética.* 2nd ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. p. 298–319.
 33. King KA, Derijk WG. Variations of L*a*b* Values among Vitapan Classical Shade Guides. *J Prosthodont.* 2007;16(5):352–6.
 34. Ragain JC. A Review of Color Science in Dentistry: Shade Matching in the Contemporary Dental Practice. *J Dent Oral Disord Ther.* 2017;4(2):1–5.
 35. Paravina RD. Performance assessment of dental shade guides. *J Dent.* 2009;37(SUPPL. 1):15–20.
 36. Dietschi D, Ardu S, Krejci I. A new shading concept based on natural tooth color applied to direct composite restorations. *Quintessence Int (Berl).* 2006;37(2):91–102.
 37. Hirata R, Ampessan RL, Liu J. Reconstrução de Dentes Anteriores com Resinas Compostas - Uma Sequência de Escolha e Aplicação de Resinas. *J Bras Clínica e Estética em Odontol.* 2001;5(25):15–25.
 38. De Freitas AC, Alves BP, Rodrigues AR, Portal Junior RDR. Avaliação comparativa entre escalas de cores Vitapan Classical e 3D-Master. *RGO.* 2008;56(1):53–7.
 39. Kim H-K. A study on the color distribution of natural teeth by age and gender in the Korean population with an intraoral spectrophotometer. *J Esthet Restor*

- Dent. 2018;30(5):408–14.
40. Kröger E, Matz S, Dekiff M, Tran BL, Figgener L, Dirksen D. In vitro comparison of instrumental and visual tooth shade determination under different illuminants. *J Prosthet Dent.* 2015;114(6):848–55.
 41. Russell MD, Gulfranz M, Moss BW. In vivo measurement of colour changes in natural teeth. *J Oral Rehabil.* 2000;27(9):786–92.
 42. Gómez-Polo C, Gómez-Polo M, Celemin-Viñuela A, Martínez Vázquez De Parga JA. Differences between the human eye and the spectrophotometer in the shade matching of tooth colour. *J Dent.* 2014;42(6):742–5.
 43. Derbabian K, Marzola R, Donovan T, Arcidiacono A. The Science of Communicating the Art of Esthetic Dentistry. Part III: Precise Shade Communication. *J Esthet Restor Dent.* 2001;13:154–62.
 44. Karaman T, Altintas E, Eser B, Talo Yildirim T, Oztekin F, Bozoglan A. Spectrophotometric Evaluation of Anterior Maxillary Tooth Color Distribution According to Age and Gender. *J Prosthodont.* 2019;28(1):e96–102.
 45. Sorensen JA, Torres TJ. Improved color matching of metal-ceramic restorations. Part I: A systematic method for shade determination. *J Prosthet Dent.* 1987;58(2):133–9.
 46. Donahue JL, Goodkind RJ, Schwabacher WB, Aeppli DP. Shade color discrimination by men and women. *J Prosthet Dent.* 1991;65(5):699–703.
 47. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38(SUPPL. 2):2–16.
 48. Pecho OE, Ghinea R, Alessandretti R, Pérez MM, Della Bona A. Visual and instrumental shade matching using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. *Dent Mater.* 2016;32(1):82–92.
 49. Li Q, Wang YN. Comparison of shade matching by visual observation and an intraoral dental colorimeter. *J Oral Rehabil.* 2007;34(11):848–54.
 50. Paravina RD. Understanding Color. In: Goldstein RE, Chu S, Lee E, Stappert CFJ, editors. *Esthetics in Dentistry.* 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc; 2018. p. 272–92.
 51. Dagg H, O’Connell B, Claffey N, Byrne D, Gorman C. The influence of some

- different factors on the accuracy of shade selection. *J Oral Rehabil.* 2004;31(9):900–4.
52. Sikri VK. Color: Implications in dentistry. *J Conserv Dent.* 2010;13(4):249–55.
 53. Corcodel N, Helling S, Rammelsberg P, Hassel AJ. Metameric effect between natural teeth and the shade tabs of a shade guide. *Eur J Oral Sci.* 2010;118(3):311–6.
 54. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ, Khashayar G. Performance of Five Commercially Available Tooth Color-Measuring Devices. *J Prosthodont.* 2007;16(2):93–100.
 55. Dozic A, Kharbanda AK, Kamell H, Brand HS. European dental students' opinions about visual and digital tooth colour determination systems. *J Dent.* 2011;39(SUPPL. 3):e23–8.
 56. Alshiddi IF, Richards LC. A comparison of conventional visual and spectrophotometric shade taking by trained and untrained dental students. *Aust Dent J.* 2015;60(2):176–81.
 57. Polo CG, Polo MG, Montero J, De Parga JAMV, Viñuela AC. Correlation of natural tooth colour with aging in the Spanish population. *Int Dent J.* 2015;65(5):227–34.
 58. Goodkind RJ, Schwabacher WB. Use of a fiber-optic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. *J Prosthet Dent.* 1987;58(5):535–42.
 59. Della Bona A, Barrett AA, Rosa V, Pinzetta C. Visual and instrumental agreement in dental shade selection: Three distinct observer populations and shade matching protocols. *Dent Mater.* 2009;25(2):276–81.
 60. Igiel C, Weyhrauch M, Wentaschek S, Scheller H, Lehmann KM. Dental color matching: A comparison between visual and instrumental methods. *Dent Mater J.* 2016;35(1):63–9.
 61. Paravina RD, Majkic G, Imai FH, Powers JM. Optimization of tooth color and shade guide design. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21(3):205–8.
 62. Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. *J Prosthet Dent.* 2000;83(4):418–23.
 63. Bratner S, Vichi A, Borbély J, Akstat H. The Ishihara test as a data-projection still a valid screening tool to test red-green-color deficiency. *Dtsch Zahnärztl Z.*

2010;65:29–33.

64. Olms C, Jakstat HA, Haak R. The Implementation of Elaborative Feedback for Qualitative Improvement of Shade Matching—A Randomized Study. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28(5):277–86.
65. Cocking C, Cevirgen E, Helling S, Oswald M, Corcodel N, Rammelsberg P, et al. Colour compatibility between teeth and dental shade guides in Quinquagenarians and Septuagenarians. *J Oral Rehabil.* 2009;36(11):848–55.
66. Morley J. The esthetics of anterior tooth aging. *Curr Opin Cosmet Dent.* 1997;4:35–9.
67. Odioso L, Gibb R, Gerlach R. Impact of demographic behavioral, and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction. *Compend Contin Educ Dent.* 2000;29(suppl):S35–41.

7.Anexos

7. Anexos

7.1. Anexo 1



CATOLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

CONSENTIMENTO INFORMADO, ESCLARECIDO E LIVRE PARA PARTICIPAÇÃO EM ESTUDOS DE INVESTIGAÇÃO

(de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo)

Influência de um filtro polarizador na determinação da cor dentária: estudo comparativo

Eu, abaixo-assinado _____.

Fui informado, pelo investigador/clínico responsável, de que o estudo de investigação acima mencionado se destina a avaliar a cor dentária. A avaliação é realizada através do uso de escalas de cor e de um filtro polarizador, sendo efetuada por múltiplos avaliadores.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhuma tipo consequências por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer questões e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o total anonimato dos dados recolhidos.

Nome do participante no estudo.

Assinatura: _____ . Data: ____ / ____ / ____

Nome do investigador responsável.

Assinatura: _____ . Data: ____ / ____ / ____

Nome do orientador responsável

Assinatura: _____ . Data: ____ / ____ / ____

Se não for o próprio a assinar por idade ou incapacidade

Nome:

Grau de parentesco ou tipo de representação: _____

Assinatura:
