



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Translucidez das facetas cerâmicas em dissilicato de lítio em função da espessura do material

Sabrina Kheira Berkane

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

Gandra, 26 de setembro de 2020



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Sabrina Kheira Berkane

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Translucidez das facetas cerâmicas em dissilicato
de lítio em função da espessura do material**

Trabalho realizado sob a Orientação do Prof. Doutor Arnaldo Sousa

Declaração de Integridade

Eu, acima identificada, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Declaração do Orientador

Eu, “Arnaldo Sousa”, com a categoria profissional de “Professor Auxiliar Convidado” do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada “*Translucidez das facetas cerâmicas em dissilicato de lítio em função da espessura do material*”, do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, “Sabrina Kheira Berkane”, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 26 de setembro de 2020

O Orientador

AGRADECIMENTOS

Antes de mais, gostaria de expressar o meu grande apreço ao meu Orientador de Tese: Dr. Arnaldo Barbosa Alves de Sousa. Agradeço-lhe por me ter supervisionado, orientado, ajudado e aconselhado.

Os meus agradecimentos também à minha binómio Sofia, pela ajuda mútua, os bons momentos e as nossas gargalhadas durante estes dois últimos anos.

Graças a Audrey, Elodine e Emilie pela amizade, o apoio incondicional, o encorajamento; e que sempre me ajudaram.

Graças à minha família: os meus irmãos, tios, tias, primos e primas que me apoiaram durante estes cinco anos de estudos. Nenhuma palavra pode expressar a estima e gratidão que tenho por si. Quero agradecer especialmente o meu tio Malek por me encorajar sempre e por acreditar em mim;

Finalmente, a minha gratidão e sucesso vão para à minha querida mãe quem me ensinou o coragem, a perseverança, e o sacrifício. E que sem ela, nada me teria predestinado a fazer estes estudos.

Ao Papá Sido, meu falecido avô, a minha inspiração...

RESUMO:

Ao longo dos anos, o número de materiais de porcelana tem vindo a aumentar muito no mercado. Uma vez que a estética é importante para a sociedade atual, as propriedades óticas dos materiais de porcelana são objeto de um grande número de publicações. Os fabricantes de materiais dentários têm investido um grande esforço na criação de novos materiais que combinem estética e resistência. Recentemente, foi introduzido o dissilicato de lítio (IPS e.max Press), que permite obter um resultado com uma boa translucidez, força e resistência ; Embora tenham sido realizados vários estudos para comparar a translucidez entre os materiais de porcelana, não foram encontrados na literatura muitos estudos que comparem a translucidez de facetas em dissilicato de lítio com espessuras diferentes.

O objetivo deste estudo foi efetuar uma revisão integrativa da literatura sobre a influência da espessura do revestimento cerâmico na translucidez das facetas de dissilicato de lítio.

De todos os artigos selecionados e lidos, a conclusão é a mesma: quanto maior a espessura do material, menor a sua translucidez.

A literatura mostra que a espessura afeta indiretamente a transmissão da luz através da porcelana. Pode-se afirmar que a translucidez da porcelana de dissilicato de lítio, diminui à medida que a quantidade e o tamanho das partículas aumentam em sua composição.

Porém, a translucidez nem sempre é desejável.

Dependendo do caso clínico, será necessário escolher um material mais forte e mais espesso ou mais translúcido.

PALAVRAS-CHAVE

IPS e.max, Dissilicato de lítio, espessura, faceta, translucidez

ABSTRACT

Over the years, the number of porcelain materials has been increasing greatly on the market. Since aesthetics is an important factor for today's society, optical properties of porcelain materials are the subject of a large number of publications.

Dental material manufacturers have invested a great deal of effort in creating new materials that combine aesthetics and strength. Recently, Lithium Disilicate (IPS e.max) was introduced, which provides a result with good translucency, strength and resistance; although several studies have been conducted to compare the translucency of porcelain materials, but not many studies comparing the translucency of lithium disilicate veneers of different thicknesses have been found in the literature.

The aim of this study was to perform an integrative literature review on the influence of thickness on the translucency of lithium disilicate veneers. Of all the articles selected and readed, the conclusion is the same: the greater the thickness of the material, the lower its translucency.

The literature shows that thickness indirectly affects the transmission of light through porcelain. It can be stated that the translucency of lithium disilicate porcelain decreases as the amount and size of particles increase in its composition.

However, translucency is not always desirable.

Depending on the clinical case, a stronger and thicker or more translucent material should be chosen.

KEYWORDS

IPS e.max, Lithium Dissilicate, thickness, veneer, translucency

ÍNDICE DE ABREVIATURAS:

ΔE	Diferença de cor
CR (Contrast Ratio)	Relação de contraste
HO (High Opacity)	Alta opacidade
HT (High Translucency)	Alta translucidez
LT (Low Translucency)	Baixa translucidez
MO (Medium Opacity)	Média opacidade
R (Reflectance)	Refletância
Rb (Reflectance on a black backing)	Refletância em um fundo preto
Rw (Reflectance on a white backing)	Refletância em um fundo branco
T (Transmittance)	Transmitância
TP (Translucency Parameter)	Parâmetro de translucidez

ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO	1
2- OBJETIVO.....	2
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	2
4- RESULTADOS.....	3
5- DISCUSSÃO.....	6
6- CONCLUSÕES.....	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

1. INTRODUÇÃO

A popularidade da cerâmica é atribuída à sua capacidade de corresponder à dentição natural e às suas propriedades estéticas superiores, biocompatibilidade e longevidade.¹⁻¹⁷

Desde a introdução da cerâmica acid-etched no início da década de 1980, as facetas de porcelana têm sido amplamente utilizadas na medicina dentária.^{7,11} O aumento da procura de restaurações altamente estéticas por parte dos pacientes resultou no desenvolvimento de restaurações em cerâmica pura.

Durante muitos anos, as porcelanas feldspáticas convencionais foram consideradas como um material padrão para fornecer melhores resultados estéticos⁷. Recentemente, foi introduzido o dissilicato de lítio (IPS e.max Press), baseado no mesmo material que o IPS Empress 2, mas com maior translucidez, força e resistência.^{7,11,14}

IPS e.max é um sistema inovador que permite realizar as restaurações totalmente em cerâmica, variando de facetas finas a pontes de 12 unidades. O sistema inclui um vitro-cerâmico inovador em dissilicato de lítio, que é particularmente adequado para restaurações simples e permite abordar as propriedades ópticas da estrutura natural dos dentes. Existe a versão polichroma (Multi) e a versão monocroma com 5 graus diferentes de translucidez (HO, MO, LT, MT, HT) e varias cores A-D. (site Ivoclar)

A translucidez da cerâmica dentária é afetada principalmente pela sua espessura, mas também pode ser afetada pelo número de «firings», o agente de cimentação, a polimerização a sombra e cor do dente ou da restauração abaixo.^{5,6,7,8,9,10,13,14}

A translucidez da porcelana é geralmente medida com o parâmetro de translucidez (TP) ou a taxa de contraste (CR).^{1,4,6,10,17} O CR é definido como a razão de iluminância (Y) do material de teste quando é colocado sobre um fundo preto (Yb) com a iluminância do mesmo material quando é colocado sobre um fundo branco (Yw).¹ O TP é definido como a diferença de cor (ΔE) entre uma espessura uniforme de um material sobre um suporte branco e preto.^{1,17}

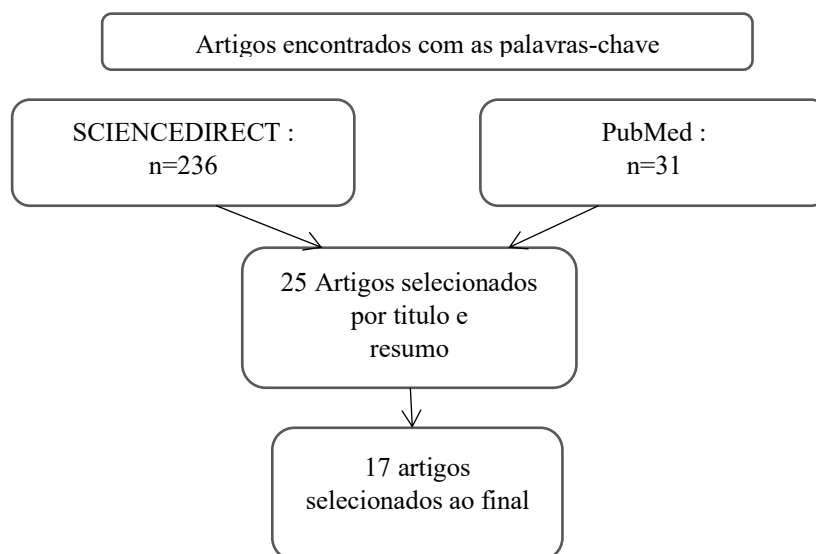
No entanto, há uma falta de informações na literatura sobre os parâmetros de translucidez desses novos sistemas na espessura mínima recomendada.

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática integrativa sobre a influência da espessura da faceta em dissilicato de lítio, na translucidez da restauração final. Determinar se a translucidez da cerâmica é afetada pela espessura da faceta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica no PUBMED (via Biblioteca Nacional de Medicina) e SCIENCE DIRECT usando esta combinação de termos de pesquisa: “Veneer” AND “Translucency” AND “Thickness” AND “IPS e.max” OR “Lithium disilicate”. Os critérios de inclusão envolveram artigos publicados na língua inglesa, relatando a influência da espessura das facetas de dissilicato de lítio na translucidez da restauração final. O total de artigos foi compilado para esta combinação de termos chave e, portanto, as duplicatas foram removidas usando o Mendeley citation manager. Uma avaliação preliminar dos resumos foi realizada para estabelecer se os artigos cumpriam o objetivo do estudo. Os artigos selecionados foram lidos e avaliados individualmente em relação ao objetivo deste estudo. Os seguintes fatores foram recuperados para esta revisão: nome dos autores, revista, ano de publicação, propósito, espessura da faceta de dissilicato de lítio, translucidez e propriedades óticas.



4. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica recolheu um total de 31 artigos no PubMed e 236 no SCIEDIRECT. Após a leitura dos títulos e resumos dos artigos, 242 foram excluídos devido ao facto de não cumprirem os critérios de inclusão. Ainda, 8 foram excluídos por não fornecerem registos completos, tendo em conta o objetivo do estudo.

Dos 17 artigos selecionados, foi investigado o efeito da espessura na translucidez nas facetas de dissilicato de lítio;

- As diferenças de cor ($\Delta E^* ab$) e Standard Deviations (SD) das 3 espessuras diferentes (0,3mm, 0,5mm, 1,0mm) e 2 translucências (baixa e alta) foram avaliadas para IPS e.max tonalidade A1 sobreposto ao cimento de resina de tonalidade neutra Variolink e um fundo composto de resina de tonalidade C4:

A alteração tanto da espessura como da translucência da tonalidade A1 mostrou uma diferença significativa. Também a interação entre a espessura e a translucidez foi estatisticamente muito significativa¹¹. Foi utilizado o teste ANOVA e Bonferroni de uma forma para múltiplas comparações, para estudar o efeito da alteração da espessura na translucidez. As amostras de Shade A1 LT mostraram uma diferença estatisticamente significativa do valor ΔE entre todas as espessuras. Contudo, os valores de ΔE estavam dentro de níveis clinicamente aceitáveis.

Para espécimes A1 HT, as comparações entre todas as espessuras mostraram uma diferença significativa. A1 HT média ΔE valores para todas as espessuras não se encontravam dentro dos níveis clinicamente aceitáveis.¹¹

Aumentar a espessura da faceta implica a diminuição da translucidez e do aspeto estético da restauração final;¹¹

-Outro estudo, utilizando o teste ANOVA e Bonferroni de uma forma para múltiplas comparações, para estudar o efeito da alteração da espessura em cada tonalidade e translucidez separadamente para facetas IPS e.max CAD, de cor A1 e com 3 espessuras diferentes (0,3mm, 0,5mm, 1,0mm) e 2 translucências (baixa e alta):

Para amostras HT-A1, há um aumento do ΔE à medida que a espessura aumenta (0.3, 0.5, 0.7, 0.9). No entanto é contrario para as amostras LT-A1;

A amostra LT de 0,9 mm mostrou o menor valor médio ΔE enquanto o valor médio mais alto foi obtido por 0,9 mm HT. A alteração tanto da espessura como da translucidez da tonalidade A1 mostrou um elevado significado.¹²

A alteração tanto da espessura como da translucidez da tonalidade BL1 mostrou uma diferença significativa. Também a interação entre eles foi estatisticamente muito significativa. Para amostras de BL1 de baixa translucidez (LT) apenas a transição entre amostras de 0,3 mm e 0,5 mm mostrou não ser significativa. Enquanto que entre elas, todas as outras espessuras revelaram diferenças significativas elevadas.

Os resultados obtidos de amostras de facetas de BL1 HT foram todos altamente significativos. Todos os valores médios ΔE de BL1, tanto nas amostras HT como LT, não se encontravam dentro dos níveis clinicamente aceitáveis. A espessura do dissilicato de lítio afeta a cor e a translucidez final percebidas. Um aumento da espessura da cerâmica resultou numa diminuição significativa dos valores de ΔE ($P < .01$).¹²

Tabela 1: Médias e desvio padrão do ΔE para facetas e.max CAD cor A1 com baixa translucidez (LT) e alta translucidez (HT)			
Delta E shade A1			
Thickness	LD Translucency	Mean	St. Dev.
0.3 mm	LT	4.26	0.43
	HT	4.06	0.17
0.5 mm	LT	3.19	0.35
	HT	4.85	0.46
0.7 mm	LT	2.94	0.37
	HT	6.61	0.13
0.9 mm	LT	2.49	0.32
	HT	7.72	0.19

Tabela 2 Médias e desvio padrão do ΔE para facetas e.max CAD cor BL1 com baixa translucidez (LT) e alta translucidez (HT)			
Delta E Shade BL1			
Thickness	LD Translucency	Mean	St. Dev.
0.3 mm	LT	14.19	1.26
	HT	12.05	0.76
0.5 mm	LT	13.22	1.7
	HT	9.07	0.52
0.7 mm	LT	8.7	1.05
	HT	6.26	0.19
0.9 mm	LT	5.58	0.94
	HT	5.02	0.29

-Foi demonstrado que diferentes combinações de espessuras de coroas-facetas têm um impacto sobre o valor T% de uma restauração. A translucidez total da cerâmica (coroa-faceta), com maior espessura cerâmica combinada, resulta em valores de TP mais baixos. À medida que a espessura da faceta aumentava e a espessura da coroa diminuía, T, T%, e TP aumentavam e CR diminuía.

Os T%, T, TP, CR, e R de diferentes combinações coroas-facetas em dissilicato de lítio são afetadas pelas espessuras dos componentes individuais, embora a espessura total seja a mesma. A translucidez do material da coroa tem um efeito maior nos valores de TP do que a translucidez do material da faceta.^{4,14}

Tabela 3: Espessuras médias de vários conjuntos com diferentes combinações de coroas-facetas

Group ^A	Core + Veneer	Mean	SD
EM 1	0.8 + 0.7	1.502	0.001
EM 2	1.0 + 0.5	1.511	0.002
EM 3	1.2 + 0.3	1.503	0.001
EP 1	0.8 + 0.7	1.504	0.001
EP 2	1.0 + 0.5	1.504	0.002
EP 3	1.2 + 0.3	1.508	0.002

^AEM: lithium disilicate glass-ceramic, EP: leucite-reinforced glass-ceramic

Tabela 4: Valores médios de T, T%, TP, CR, R_w e R_B de vários conjuntos de amostra com diferentes combinações de facetas-coroas em lítio de dissilicato

Group ^A	Mean(SD)					
	T	T%	TP	CR	R _w	R _B
EM 1	26.49 (0.79) ^a	74.31 (0.88) ^{ac}	2.41 (0.025) ^a	0.64 (0.013) ^{ab}	51.87 (0.47) ^a	33.26 (0.84) ^a
EM 2	25.12 (0.92) ^a	72.76 (1.17) ^a	2.39 (0.013) ^{ab}	0.65 (0.004) ^b	50.80 (1.19) ^a	33.18 (0.61) ^a
EM 3	22.51 (0.97) ^b	69.61 (1.25) ^b	2.37 (0.034) ^b	0.66 (0.013) ^c	50.86 (0.78) ^a	34.04 (0.82) ^a
EP 1	29.64 (0.45) ^c	75.97 (0.47) ^c	2.47 (0.005) ^c	0.62 (0.002) ^d	59.22 (0.59) ^b	36.55 (0.37) ^b
EP 2	26.60 (1.11) ^a	72.81 (1.30) ^a	2.45 (0.009) ^c	0.64 (0.004) ^a	59.41 (0.60) ^b	37.77 (0.40) ^c
EP 3	22.60 (1.11) ^b	67.79 (2.33) ^b	2.40 (0.011) ^a	0.67 (0.005) ^c	59.64 (0.31) ^b	39.87 (0.44) ^d

Tabela 5: Valor médio do Parâmetro de Translucidez (TP) da estrutura cerâmica de monocamada (faceta de lítio de dissilicato) e bicamada (faceta de lítio de dissilicato sobre uma coroa de 0,5 mm de espessura em zircônia)

Veneer Ceramic ^a	TP Monolayer ^b	TP Bilayer ^b
HT0.7	44.9 (44.2-45.6) A	13.8 (13.5-14.1) A
HT1.0	37.3 (36.8-37.8) B	12.1 (11.8-12.4) C
HT1.5	29.4 (28.8-30.0) D	10.2 (9.9-10.5) E
HT2.0	22.9 (22.6-23.2) F	8.3 (7.9-8.7) F
LT0.7	34.4 (33.9-34.9) C	13.1 (12.8-13.4) B
LT1.0	27.3 (26.7-27.9) E	11.1 (10.7-11.5) D
LT1.5	22.2 (21.7-22.7) F	9.0 (8.7-9.3) F
LT2.0	15.5 (15.2-15.8) G	6.6 (6.4-6.8) G
^a HT, high translucency; LT, low translucency. The number represents the thickness of specimens. ^b Different letters following the values in the same column indicate statistically significant differences.		

- Existe uma curva de regressão exponencial entre a espessura e os valores de TP, com uma correlação muito boa. Em conclusão, a translucência da cerâmica dentária de dissilicato de lítio foi significativamente influenciada pela espessura, com uma relação exponencial entre TP e espessura. ^{1,14}

Dentro das limitações dos estudos in vitro, foram tiradas as seguintes conclusões: a espessura da cerâmica de dissilicato de lítio afeta a sua translucidez; ¹⁻¹³

5. DISCUSSÃO

Vários fatores relacionados ao material em si, à amostra ou ao procedimento de medição podem afetar a translucidez: espessura da amostra, quantidade de cristais na matriz da porcelana, textura da superfície, lote do material, grau de porosidade, grau de observador e o “edge-loss”^{4,14}. A literatura mostra que a espessura afeta indiretamente a transmissão da luz através da porcelana. Quanto maior a espessura do material, menor a

sua translucidez. Por esse motivo, a espessura de cada amostra em todos os estudos foi mensurada três vezes e as médias foram comparadas entre os grupos.¹⁻¹⁴ Os resultados dos estudos na literatura estão de acordo em relação à forma como a espessura afeta a translucidez da porcelana.

De facto, diferenças estatisticamente significativas na translucidez foram medidas quando os grupos de facetas de 0.3 mm, 0.5, 0.7 mm, 0.9mm, 1.0mm de dissilicato de lítio foram comparados.^{12,15} Normalmente a espessura mínima recomendada é de 0.7mm, mas o fabricante de facetas em porcelana de dissilicato de lítio (IPS e.max Press) alegou que era possível fabricar facetas finas de até 0,3 mm de espessura sem comprometer a resistência do material.(site Ivoclar)

As facetas de dissilicato de lítio avaliadas nos estudos são basicamente formadas por uma matriz de vidro, na qual são adicionadas partículas de carga para controlar os efeitos óticos e melhorar as propriedades mecânicas.⁷ A quantidade de luz absorvida, refletida e transmitida dependerá da quantidade de cristais dentro da matriz, de sua natureza química e do tamanho das partículas comparadas ao comprimento de onda da luz incidente.^{5,6} Da mesma forma, pode-se afirmar que a translucidez da porcelana de dissilicato de lítio diminui à medida que a quantidade e o tamanho das partículas aumentam na sua composição.^{5,6} *“If the crystals are smaller than the wave-length of visible light (400 to 700 nm) the glass will appear transparent; however, in the case of light scattering and a diffuse reflection, the material will appear opaque”*⁶

De facto, o nível de translucidez de um material pode ser visto como o estado entre transparência total ou opacidade; portanto, um material mais translúcido difunde mais luz em vez de a refletir ou absorver.⁶ À medida que a luz passa através de um material cerâmico, partículas microscópicas de enchimento e vazios dentro do meio causam uma dispersão, e a quantidade de luz que transmite diretamente é o que os olhos percebem como a sombra e a aparência geral da porcelana. É imperativo que os índices de refração cristalina e de matriz de vidro sejam adequadamente ajustados para que a translucidez possa ser ainda mais controlada.¹¹

O CIE selecionou luz de lâmpada incandescente (A) e luz do dia (D65) como iluminantes padrão, representando as luzes de iluminação mais comuns na vida diária.^{1,2,4,7,8,9,11,14} A condição de luz do dia (D65) foi escolhida para fazer as medidas.

Para interpretar os resultados das diferenças de cor, é necessário um limiar de referência ΔE . As diferenças entre indivíduos em termos da capacidade de reconhecer diferenças de cor, foram sugeridos nos seguintes intervalos: $\Delta E < 1$, indetectável pelo olho humano; $1 < \Delta E < 3,3$, detectável por indivíduos experientes, mas clinicamente aceitável; e $\Delta E > 3,3$, detectável por doentes e observadores não qualificados e clinicamente inaceitável. ^{5,9,10,11,12,13}

Fenômeno de “edge-loss”:

Ocorre sempre que a luz na amostra é dispersa perto das bordas sem ser absorvida; pode levar a uma perda de precisão nas medidas de cor. Para minimizar o “edge-loss”, a porta de observação deve ser pelo menos duas a três vezes maior que o tamanho do feixe.⁴ Para selar o ar entre a amostra e o suporte, os estudos usaram líquidos correspondentes a índices, como uma solução de sacarose, fluido ótico, glicerol e solução aquosa ou óleo de imersão cujo índice de refração de aproximadamente 1,5 corresponderia ao dos fundos. ^{4,12}

Percepção Humana:

Quando as diferenças de cores são comparadas, não é suficiente identificar diferenças estatisticamente significativas. A relevância clínica dos dados também deve ser abordada, observando as diferenças que podem ser detetadas pelo olho humano. A percepção da cor por um observador é muito subjetiva, resultando em diferenças variadas e imprevisíveis na avaliação e na correspondência de cores entre os médicos dentistas. Estudos anteriores avaliaram a relação entre critérios visuais e a colorimetria instrumental para a medição de cores e apresentaram um valor ΔE mínimo no qual as diferenças de cores são detetáveis clinicamente; mediram uma diferença de cor média do CIE LAB (ΔE) das classificações julgadas como correspondentes pelos critérios visuais iguais a 3,7.

A $0,5 < \Delta E^*_{ab} > 1,0$ não é considerado clinicamente perceptível. A $1,0 < \Delta E^*_{ab} > 2,0$ é considerado como clinicamente perceptível apenas a 50% dos observadores. Da mesma forma, sabemos que 50% dos observadores consideraram que os pares de amostras eram inaceitáveis quando a diferença de cor ΔE^*_{ab} era de aproximadamente 3,3. ¹¹

TP e CR

Yu et al. (2009) encontraram uma correlação negativa entre TP e CR com a translucidez do esmalte dentário humano e dentina. Esses autores observaram um aumento dos valores de TP em proporção direta ao comprimento de onda e proporção inversa à espessura; Assim, quanto maior o TP, menor o CR. ^{1,14}

Implicações clínicas

A translucidez nem sempre é desejável.

Dependendo da situação clínica, uma necessidade diferente entre maior translucidez e capacidade de mascaramento será identificada de acordo com a tonalidade da estrutura dentária restante ou com o material de formação da coroa. Por esse motivo, é importante estar familiarizado com a translucidez deste sistema de porcelana: dissilicato de lítio. Para criar restaurações de aparência natural, as translucências da cerâmica para facetas de porcelana de dissilicato de lítio precisam ser semelhantes às do esmalte e dentina.⁵

Limitações dos estudos

No entanto, o objetivo deste estudo foi evidenciar o impacto da espessura na translucidez nas facetas em dissilicato de lítio.

O uso de diferentes equipamentos de medição, controle do “edge-loss” e o processo de fabricação, contribuem para influenciar o resultado final. As comparações entre os valores obtidos nos diferentes estudos dos artigos podem não ser confiáveis devido a diferenças na metodologia.

Além disso, a translucidez do esmalte varia substancialmente com a idade, gênero e cor do dente. Portanto, é difícil comparar valores absolutos de translucidez do esmalte entre diferentes estudos.

6. CONCLUSÃO

Na presente revisão, artigos relevantes relataram achados significativos sobre o efeito da espessura das facetas de dissilicato de lítio sobre a translucidez da restauração final.

Os principais resultados dos estudos selecionados podem ser desenhados da seguinte forma:

-Foi identificada uma relação exponencial entre o TP e a espessura para as facetas de dissilicato de lítio. A translucidez dos materiais aumenta à medida que a espessura diminui.

-A espessura é importante para a manchabilidade da cor e translucidez das facetas cerâmicas em dissilicato de lítio. O aumento da espessura da cerâmica aumenta a sua opacidade, dificulta a transmissão da luz e reduz a translucidez da cerâmica, minimizando assim a influência da cor do substrato.

- A compreensão das propriedades óticas, cor, materiais dentários e uma boa comunicação com o protésico permite um maior nível de sucesso.

Referências bibliográficas

1. Wang F, Takahashi H, Iwasaki N. Translucency of dental ceramics with different thicknesses. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2013;110(1):14–20. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(13\)60333-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(13)60333-9)
2. Arif R, Yilmaz B, Johnston WM. In vitro color stainability and relative translucency of CAD-CAM restorative materials used for laminate veneers and complete crowns. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2019;112(2):160–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.09.011>
3. Basso GR, Kodama AB, Pimentel AH, Kaizer MR, Bona A Della, Moraes RR, et al. Masking colored substrates using monolithic and bilayer CAD-CAM ceramic structures. *Oper Dent*. 2017;
4. Kursoglu P, Karagoz Motro PF, Kazazoglu E. Translucency of ceramic material in different core-veneer combinations. *J Prosthet Dent*. 2015;113(1):48–53.
5. Chaiyabutr Y, Kois JC, LeBeau D, Nunokawa G. Effect of abutment tooth color, cement color, and ceramic thickness on the resulting optical color of a CAD/CAM glass-ceramic lithium disilicate-reinforced crown. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2011;105(2):83–90. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(11\)60004-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(11)60004-8)
6. Awad D, Stawarczyk B, Liebermann A, Ilie N. Translucency of esthetic dental restorative CAD/CAM materials and composite resins with respect to thickness and surface roughness. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2015;113(6):534–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.12.003>

7. Barizon KTL, Bergeron C, Vargas MA, Qian F, Cobb DS, Gratton DG, et al. Ceramic materials for porcelain veneers: Part II. Effect of material, shade, and thickness on translucency. *J Prosthet Dent*. 2014;112(4):864–70.
8. Lee SM, Choi YS. Effect of ceramic material and resin cement systems on the color stability of laminate veneers after accelerated aging. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2018;120(1):99–106. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.09.014>
9. Pires LA, Novais PMR, Araújo VD, Pegoraro LF. Effects of the type and thickness of ceramic, substrate, and cement on the optical color of a lithium disilicate ceramic. 2017;117(1):144–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.04.003>
10. Bayindir F, Ozbayram O. Effect of number of firings on the color and translucency of ceramic core materials with veneer ceramic of different thicknesses. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2018;119(1):152–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.02.011>
11. Alena PF. Effect of porcelain thickness and translucency on the final shade of IPS e . max CAD overlaying a dark substrate. ThinkIR : The University of Louisville ' s Institutional Repository. 2018;
12. Nossair S. The effect of thickness and degree of translucency on the final color of lithium disilicate veneers. *Egypt Dent J*. 2019;65(3):2911–20.
13. Kim SJ, Woo JM, Jo CW, Park JH, Kim SK, Kahm SH. Color changes of ceramic veneers following glazing with respect to their composition. *J Adv Prosthodont*. 2019;11(1):16–22.

14. Kang W, Park JK, Kim WC, Kim HY, Kim JH. Effects of Different Thickness Combinations of Core and Veneer Ceramics on Optical Properties of CAD-CAM Glass-Ceramics. *Biomed Res Int.* 2019;2019.
15. Iravani M, Shamszadeh S, Panahandeh N, Sheikh-Al-Eslamian SM, Torabzadeh H. Shade reproduction and the ability of lithium disilicate ceramics to mask dark substrates. *Restor Dent Endod.* 2020;45(3):1–7.
16. Willard A, Gabriel Chu TM. The science and application of IPS e.Max dental ceramic. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2018;34(4):238–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2018.01.012>
17. Al-Juaila E, Osman E, Segaan L, Shrebaty M, Farghaly EA. Comparison of translucency for different thicknesses of recent types of esthetic zirconia ceramics versus conventional ceramics ... (in vitro study). *Futur Dent J* [Internet]. 2018;4(2):297–301. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fdj.2018.05.003>

Tabela 1. Dados relevantes recolhidos a partir dos artigos seleccionados.

<u>Autor</u> (Ano)	<u>Objetivo</u>	<u>Numero de Amostra</u>	<u>Espessura da faceta em dissilicato de lítio (Emax Press)</u>	<u>Translucidez do material Emax Press</u>	<u>Tipo de substrato</u>	<u>Resultados</u>
Pires et al., (2016) ⁹	Avaliar o efeito do substrato, cimento, espessura da cerâmica na cor final das facetas em cerâmica de dissilicato de lítio.	Ntotal=40 G1=10 G2=10 Irrelevante: Os grupos LT (G3 e G4) eram compostos por discos de cerâmica monolítica (coroa); G3=10 G4=10	G1=1.5mm G2=2.mm Os grupos HO eram compostos por discos fabricados com uma espessura de 0,5 mm combinados com uma espessura da faceta em cerâmica de 1 ou 1,5 mm	(cor A2) G1=HO G2=HO G3=LT G4=LT	-Resina composta (R) cor A2 -Liga metálica cobre-alumínio (A)	-Espessura vai influenciar a cor e a translucidez final -HO deve ser usado para casos de substratos em metal (coroas metalocerâmicas) -LT indicado para dentina ou substrato em resina.
Arif et al., (2018) ²	Comparar o efeito da imersão cíclica no café quente e frio sobre a manchabilidade e da cor e translucidez de 6 materiais restauradores com ajuda de computador e fabrico assistido por computador (CAD-CAM) em espessuras que representam uma faceta e uma coroa completa.	Ntotal=60 G1=5 G2=5 G1 e G2: dissilicato de lítio, IPS e.max CAD; Irrelevantes Outros grupos: outros materiais.	G1=0.7mm Faceta laminada G2=1.5mm Toda a coroa Irrelevante	não mencionada	não mencionado	-A translucidez foi menor quando maior a espessura - A seleção da espessura do material é importante para estabilidade de cor e translucidez após a coloração do café, especialmente quando se fornecem facetas.

Kim et al., (2019) ¹³	Comparar a translucidez e as alterações de cor e de translucidez de facetas cerâmicas com composição diferente após processo de “glazing”	Ntotal=40 G1=10 G2=10 G1 e G2: dissilicato de lítio, IPS e.max Press G3 e G4: Fluorapatite, IPS e.max ZirPress	G1=0.6mm G2=1.mm	não mencionada (cor A1)	não mencionado	As diferenças de TP antes e depois do “glazing” foram observada dependendo da espessura da faceta de cerâmica. Em geral, facetas em dissilicato de lítio mostrou translucidez aumentada com “glazing” e diminuídas sem espessura.
Lee et al., (2018) ⁸	Avaliar a estabilidade de cores das facetas após envelhecimento acelerado usando diferentes sistemas de cimento cerâmico e resina.	Ntotal=168 7 amostras por grupo. Total temos 24 grupos.	0.5mm para todos os grupos	(Cor A1) G1-G8=HT G9-G16=LT G17 até G24= NF Nao é revelente	não mencionado	-Em relação a outras cerâmicas, emax Press HT exibiu uma maior tendência para mudança de cor e de translucidez. -cimento transparente é recomendado sobre cimentos de outras tonalidades para cerâmicas altamente translúcidas. -Com uma espessura igual, HT apresenta maior translucidez
Basso et al., (2017) ³	Avaliar a capacidade de mascaramento e translucidez de estruturas cerâmicas CAD- CAM monolíticas e com dois camada.	Ntotal=80 10 amostras por grupo. Total temos 16 grupos: -8 grupos facetas IPS e.max CAD -8 grupos facetas IPS e. max CAD sobre coroa de zircónia.	Monocamada CAD- CAM lítio dissilicato: G1=0.7mm G2=1.mm G3=1.5mm G4=2.mm G5=0.7mm G6=1.mm G7=1.5mm G8=2.mm Bicamada - faceta CAD- CAM lítio dissilicato sobre coroa em zircónio: G9=0.7+0.5mm G10=1+0.5mm G11=1.5+0.5mm	G1=HT G2=HT G3=HT G4=HT G5=LT G6=LT G7=LT G8=LT G9=HT G10=HT G11=HT G12=HT G13=LT G14=LT G15=LT G16=LT	Três níveis: -Cor C4 -Cobre -Metalico: prata	-Os valores do TP para todos os grupos, mostrou que a presença de uma estrutura de 0,5 mm de zircónia (bicamada) aumentou significativamente e a opacidade em comparação com os homólogos em monocamada. Mesmo as camadas mais finas (facetadas IPS e.max CAD de 0,7 mm sobre uma estrutura de zircónio de 0,5 mm) eram mais opacas do que as

			G12=2+0.5mm G13=0.7+0.5mm G14=1+0.5mm G15=1.5+0.5mm G16=2+0.5mm			camadas mono (2 mm) mais espessas. -Dentro dos grupos HT e LT, uma redução na espessura resultou num aumento da translucidez das estruturas de monocamada e de bicamadas. -Os grupos HT mostraram valores de translucência mais elevadas do que as estruturas LT com a mesma espessura que seja monocamada ou bicamada.
Kursoglu et al., (2015) ⁴	Investigar os parâmetros de translucidez de combinações coroa-faceta e espessuras com 2 materiais cerâmicos diferentes.	Ntotal=56 G1-G4: IPS e.max Press G1=7 G2=7 G3=7(sem faceta) G4=7 Irrelevante: G5-G8: IPS e.max Empress	G1=1+0.5mm G2=0.8+0.7mm G3=1mm G4=0.8+0.2mm	MO1	não mencionado	-Verificou-se que a espessura afecta a translucidez da cerâmicos de dissilicato de lítio. Quando a espessura aumenta, a translucidez diminua. -A espessura total da cerâmica afetou a translucidez; maior espessura da cerâmica combinada resultou em menores valores dos parâmetros de translucidez. Quando a espessura total diminui, a translucidez do material da coroa tem mais efeito do que a do material da faceta.
Barizon et al., (2014) ⁷	O objectivo deste estudo foi comparar a translucidez relativa dos diferentes tipos de sistemas cerâmicos indicados para	Ntotal=90 G1-G11: dissilicato de lítio G1=5 G2=5 G3=5 G4=5	G1 até G9= 0.3mm G10 até G18= 0.7mm	G1 até G10= IPS e.max Press G1=HT-BL2 G2=HT-BL4 G3=HT-B1 G4=V3 G5=LT-A1	não mencionado	- A espessura e a tonalidade da cerâmica de dissilicato de lítio afetam sua translucidez. A cor afeta o parâmetro de translucidez

	as facetas de porcelana e avaliar o efeito da cor e da espessura na translucidez.	G5=5 G6=5 G7=5 G8=5 G9=5 G10=5 G11=5 Irrelevante: G12-G18 Outros materiais		G6=O1 G7=O2 G8=V1 G9=V2 G10=HT-A1 G11=IPS e.max CAD G11=HT-A1/C14		menos do que a espessura. - Os autores relataram que o aumento da espessura da cerâmica vai reduzir o brilho e aumentar a aparência avermelhada e amarelada da cerâmica
Kang et al., (2019) ¹⁴	Avaliar os efeitos de diferentes associações coroa-facetas na translucidez (T%), média transmitância de luz (T), parâmetro de translucidez (TP), taxa de contraste (CR) e reflectância espectral (R) usando o processo CAD-CAM	Ntotal=42 G1-G3: IPS e.max CAD G1=7 G2=7 G3=7 Irrelevante: G4-G6: IPS e.max Empress	G1=0.8+0.7mm G2= 1.0+0.5mm G3=1.2+0.3mm	(Cor A2) G1=LT G2=LT G3=LT	não mencionado	-T%, T, TP, CR e R para as combinações coroa-faceta são afetadas pelas espessuras de cada um dos componentes, mesmo que a espessura total (da associação coroa-faceta) seja a mesma (1.5mm). - A uma certa espessura, à medida que a espessura da faceta aumentava e a espessura da coroa diminuía, T e T% aumentavam - Os médicos dentistas podem utilizar este conhecimento em relação a diferentes combinações de coroas-facetas para combinar um determinado tipo de restauração com um dente natural.

Bayindir et al., (2018) ¹⁰	Examinar o efeito do número de “firings” na cor e translucidez do material da coroa cerâmica com diferentes espessuras de facetas.	Ntotal=90 G1-G3: IPS e.max Press G1=10 G2=10 G3=10 Irrelevante: G4-G9: outros materiais	(coroa:0.8-faceta) G1=0.8+0.5mm G2=0.8+1mm G3=0.8+1.5mm	(Cor A1) MO1	não mencionado	- Com o aumento da espessura das facetas, há uma diminuição do valor do TP (translucidez) -Os valores CIE a* e b* aumentaram à medida que a espessura da faceta aumentava. A vermelhidão e o amarelecimento aumentaram, mas o valor L*, nomeadamente a luminosidade, diminuiu.
Wang et al., (2013) ¹	Investigar a relação entre a translucidez e a espessura das facetas com de diferentes cerâmicas.	Ntotal=73 G1-G6: dissilicato de lítio Irrelevante: G7-G13: outros materiais.	Depois de medir a translucidez a 1 espessura: 2,0 mm, os espécimes eram submetidos ao procedimento de trituração e polimento. Quando a próxima espessura proposta foi atingida, a translucidez foi novamente medida. Para a cerâmica IPS e.max Press e CAD foi determinado o aumento de espessura de 0,2 mm entre 2,0 e 1,0 mm; e de 0,1 mm de 1,0 a 0,6 mm.	IPS e.max Press G1-G4: G1=HO G2=MO G3=LT G4=HT IPS e. Max CAD G5-G6: G5=LT G6=MO		-A translucência das facetas de dissilicato de lítio foi significativamente influenciada pela espessura. - A translucência de todos os materiais aumentou exponencialment e à medida que a espessura diminuiu.
Nossair (2019) ¹²	O objectivo deste estudo in vitro era investigar o efeito de diferentes translucências e espessuras de dissilicato de lítio na tonalidade	Ntotal=80	Dois subgrupos, de acordo com a translucência do dissilicato de lítio: Baixa translucência LT emax CAD e alta translucência HT emax CAD; 20 discos cada um.	IPS e.max CAD Cor A1: N=40 G1=HT G2=LT Cor BL1: N=40 G3=HT G4=LT	Os discos foram colocados sobre um substrato composto de cor A3 com um cimento de resina translúcida de 0,1 mm	-As alterações tanto na espessura como na translucidez mostraram um elevado significado. Para A1 sombra, a LT de 0,9 mm mostrou o menor valor médio ΔE

	final das facetas.		Cada subgrupo foi ainda subdividido em quatro divisões, 5 discos cada, de acordo com a espessura do disco: 0,3, 0,5, 0,7 e 0,9mm de espessura			enquanto o maior valor médio foi obtido por 0,9 mm HT. Para a tonalidade BL1, as amostras de 0,9 mm HT mostraram o menor valor médio ΔE enquanto que o valor médio mais alto
Awad et al., (2015) ⁶	O objectivo deste estudo foi avaliar a translucidez do CAD/CAM restaurativo e materiais e resinas compostas diretas no que respeita à espessura e rugosidade da superfície. resina	Ntotal=240 G1=10 G2=10 G1 e G2→IPS e.max CAD; outros grupos : outros materiais. Irrelevantes	G1=1.0mm G2=2.0mm	Cor A2, Translucidez não mencionada	não mencionada	-A maior influência na translucidez medida foi a espessura
Alena, (2018) ¹¹	O objetivo deste estudo é obter uma maior compreensão de como espessura e translucidez afetam a tonalidade pós-cimentação das restaurações cerâmicas IPS e.max CAD.	Ntotal=30 G1=5 G2=5 G3=5 G4=5 G5=5 G6=5	G1=0.3 G2=0.3 G3=0.5 G4=0.5 G5=1.0 G6=1.0	G1=HT G2=LT G3=HT G4=LT G5=HT G6=LT	Resina composta C4	- a medida que a espessura das facetas IPS e.max CAD é diminuída, aumenta a probabilidade de uma mudança de tonalidade final observada (ΔE), especialmente quando a porcelana sobrepõe um substrato descolorido.



Chayab-tr et al., (2011) ⁵	O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito cumulativo que a cor do pilar dentário, a cor do cimento e a espessura da cerâmica têm na cor ótica resultante de uma coroa CAD/CAM de cerâmica-vidro reforçada com dissilicato de lítio	não menciona-	4 valores de espessura: -1,0 mm -1,5 mm -2,0 mm -2,5 mm	bloco cerâmico monocromático de lítio de dissilicato reforçado com baixa translucidez (LT), de cor: BL2 para CAD/CAM tecnologia	Foram fabricadas cinco cores diferentes de dentes preparados da seguinte forma: -uma cor de alta translucidez (ND1:test) - uma cor clara (ND3) - uma cor media-clara (ND5) -uma cor média-escura (ND7) -uma cor escura (ND9) 2 cores diferentes de cimento de inserção experimental- uma cor translúcida - uma cor opaca	- À medida que a espessura da cerâmica de dissilicato de lítio aumentava, registou-se uma diminuição significativa nos valores de ΔE ($P < .01$).
---------------------------------------	---	---------------	---	---	---	---



Iravani et al., (2020) ¹⁵	Avaliar a capacidade da cerâmica disilicato de lítio para reproduzir a tonalidade A2 e para mascarar substratos A4.	Ntotal=24 8 grupos; 3 amostras por grupo	Monolíticas IPS e.max Press: G1-G6 G1=0.5mm G2=0.75mm G3=1.mm G4=0.5mm G5=0.75mm G6=1.mm Bicamada (IPS e.max Press), coroa-faceta: G7 e G8 G7= 0.3+0.7mm G8=0.5+0.5mm	(Cor A2) G1=HT G2=HT G3=HT G4=LT G5=LT G6=LT G7=MO G8=MO	Substrato A4	- As propriedades ópticas de vários componentes dos materiais das facetas, juntamente com a espessura, parecem ser os principais factores que moldam a capacidade da cerâmica para mascarar as estruturas dentárias subjacentes. Contudo, o aumento da espessura de um material que não tem um opacificante na sua composição não conduz a uma diferença significativa na sua capacidade de mascaramento. -Resultados do estudo actual, a cerâmica IPS e.max Press em diferentes translúcências e espessuras poderia mascarar um substrato escuro
Al-Juaila et al., (2018) ¹⁷	Comparar a translucidez de 6 tipos diferentes de material cerâmico usando três espessuras diferentes	Ntotal=144 IPS e.max CAD: G1-G6 G1=8 G2=8 G3=8 G4=8 G5=8 G6=8	G1=0.4mm G2=0.6mm G3=1.mm G4=0.4mm G5=0.6mm G6=1.mm	G1=HT G2=HT G3=HT G4=LT G5=LT G6=LT	não mencionada	A espessura da faceta em cerâmica disilicato de lítio é um factor primário que afecta a translucidez