



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba



RENATA GALLO

**Razão de contraste e parâmetro de translucidez de
cerâmicas odontológicas com diferentes espessuras**

ARAÇATUBA

2022

RENATA GALLO

**Razão de contraste e parâmetro de translucidez de
cerâmicas odontológicas com diferentes espessuras**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Odontologia de Araçatuba da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” – UNESP, como parte
dos requisitos para a obtenção do título
de Graduada em Odontologia.

Orientador: Paulo Henrique dos Santos

ARAÇATUBA

2022

Dedico esse trabalho aos meus pais, por me ajudarem a tornar esse sonho realidade.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de primeiramente agradecer a *Deus*, pois sem ele nada disso seria possível.

Agradeço aos meus pais *Irene Marches Gallo e Marcelo Gallo* pelo suporte que sempre me deram, desde quando escolhi cursar Odontologia me encorajaram a passar nessa universidade. Durante toda essa caminhada, e também nos outros âmbitos da minha vida, o apoio de vocês foi essencial.

À minha *família* por participarem da minha jornada, por celebrar cada conquista, tenho muita sorte em ter vocês na minha vida. E a minha irmã *Raíssa*, pelo apoio e companheirismo, que com certeza é recíproco.

Ao meu orientador, *Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos*, que com paciência e carinho conduziu esse projeto, e por ter sido o melhor orientador que poderia ter. Durante esses anos o senhor me ensinou muito mais do que pesquisa, mas também a ser uma pessoa melhor.

A *Dra. Ana Teresa*, quem me ensinou diretamente a fazer os experimentos, pela companhia na fase laboratorial e ensinamentos sobre os materiais. Ana, te conhecer foi muito importante para minha formação, te agradeço demais por isso!

Ao *Prof. Dr. André Bertoz*, suas aulas e ensinamentos durante as clínicas fizeram com que eu me interessasse ainda mais pela ortodontia, e me deram a certeza do caminho que quero seguir depois de formada.

Ao grupo de pesquisa do qual faço parte, em especial ao **Dr. Henrico Strazzi** por toda ajuda nos trabalhos, sua competência e empenho são admiráveis, apesar da pouca convivência aprendi muito com você. Obrigada!

Ao **Departamento de Odontologia Preventiva e Restauradora** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba- FOA-UNESP, em especial ao **Prof. Dr. André Briso**, por autorizar a utilização dos equipamentos que tornaram possível essa pesquisa.

Aos demais **professores**, pelas aulas de extrema qualidade, conhecimento transmitido e paciência durante o processo, cada um de vocês foi muito importante para a minha formação.

À **Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”**, na pessoa do diretor **Prof. Dr. Glauco Issamu Miyahara**, estudar aqui é a realização de um sonho. É privilégio de estar em uma das melhores faculdades do mundo.

Ao **CNPq** pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (Processo n°: 138315/2020-5), que foi indispensável para a realização deste trabalho.

Agradeço também aos meus **amigos de faculdade**, compartilhamos alegrias, preocupações e inúmeros momentos de companheirismo. Conhecer cada um de vocês foi muito especial, vou guardá-los com todo carinho no coração, agradeço por nosso caminho ter se cruzado.

Aos meus **amigos** fora da faculdade, pelo presente que é ter vocês em minha vida por tanto tempo. Obrigada por me acompanharem em todas as fases, confiarem em mim e me apoiarem sempre.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

*“A possibilidade de realizar um sonho
é o que torna a vida interessante.”*

Paulo Coelho

GALLO, R. **Razão de contraste e parâmetro de translucidez de cerâmicas odontológicas com diferentes espessuras.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Araçatuba, 2022.

RESUMO

O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar e comparar a razão de contraste (CR) e parâmetro de translucidez (TP) de três diferentes materiais cerâmicos em diferentes espessuras. Foram obtidas amostras dos três materiais cerâmicos: dissilicato de lítio (e.max CAD), monossilicato de lítio (Celtra Duo) e cerâmica híbrida (Vita Enamic), em oito diferentes espessuras: 0,3mm, 0,5mm, 0,7mm, 1,0mm, 1,2mm, 1,5mm, 1,7mm e 2,0mm (n=10). As amostras foram submetidas à análise cromática através de Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível para avaliação e comparação da razão de contraste e parâmetro de translucidez. Os dados foram submetidos a ANOVA dois fatores e teste de Tukey (testes estatísticos de normalidade, homogeneidade das variâncias e testes específicos para comparação entre as médias ($\alpha=0,05$)). Os resultados obtidos mostraram que a espessura da cerâmica foi capaz de influenciar os valores de razão de contraste e translucidez, bem como os materiais estudados geraram resultados diferentes. A cerâmica híbrida gerou apresentou maiores valores de razão de contraste e menor translucidez se comparado aos demais grupos a partir das espessuras de 0,7mm. Não houve diferença entre os materiais nas espessuras de 0,3 e 0,5mm. Além disso, o estudo evidenciou a relação diretamente proporcional da espessura em relação à razão de contraste, e inversamente proporcional ao parâmetro de translucidez

PALAVRAS-CHAVE: Cor, Fenômenos Ópticos, Porcelana Dentária.

GALLO, R. **Contrast ratio and translucency parameter of dental ceramics with different thickness.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Araçatuba, 2022.

ABSTRACT

The aim of this in vitro study will be to evaluate and to compare the contrast ratio (CR) and the translucency parameter (TP) of three ceramic materials under different thickness. Samples will be obtained of three different materials: lithium disilicate (e.max CAD), zirconia reinforced lithium silicate (Celtra Duo) and hybrid ceramic (Vita-Enamic CAD) under eight different thickness: 0,3mm, 0,5mm, 0,7mm, 1,0mm, 1,2mm, 1,5mm, 1,7mm e 2,0mm (n=10). The samples will be submitted to color analysis through Visible Ultraviolet Reflection Spectrophotometer for evaluation and comparison of the contrast ratio and translucency parameter. Data were submitted to two-way ANOVA and Tukey's test will be submitted to normality test, and specific tests to comparison among the means ($\alpha = 0.05$). The results showed that the ceramic thickness influenced the contrast ratio and translucency parameter. Hybrid ceramic showed higher CR and lower TP in thickness of 0.7mm or higher, compared to the other materials. There is no difference among the materials in the lower thickness (0.3 and 0.5mm). The thickness is directed related to CR but the opposite to TR.

KEYWORDS: Color, Optical Phenomena, Dental Porcelain.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Identificação dos materiais em relação a sua classificação e composição química.	15
Tabela 2 - Razão de contraste dos diferentes materiais estudados em função de sua espessura	17
Tabela 3 - Parâmetro de translucidez dos diferentes materiais estudados em função de sua espessura	18

LISTA DE ABREVIATURAS

°C =	grau Celsius
± =	mais ou menos
% =	percentagem
ANOVA=	Análise da variância
CAD =	Computer Aided Design
CIE =	Comission Internationale de L'Eclairage
CR =	Razão de Contraste
Dr. =	Doutor
Dra. =	Doutora
EUA=	Estados Unidos da América
HT=	High Translucity - alta translucidez
IL =	Illinois
LiSi2=	Dissilicato de lítio
mm=	Milímetro
n=	Número de espécimes
nm =	Nanômetro
PR =	Paraná
RJ =	Rio de Janeiro
UV =	Ultravioleta
TP =	Parâmetro de Translucidez

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Materiais e Método	14
3. Resultados	16
4. Discussão	18
5. Conclusão	21
Referências	21

Introdução

As cerâmicas odontológicas alcançaram grande popularidade e aceitação como material restaurador indireto, devido a sua excelente estética e adequadas propriedades mecânicas.¹ A confecção de restaurações indiretas que se assemelham aos dentes naturais adjacentes se tornou um dos aspectos mais desafiadores na odontologia atual, em virtude da necessidade de mimetização das características ópticas, cor, forma, tamanho, e textura de superfície dos dentes naturais.^{2,3}

O resultado estético das restaurações indiretas é influenciado por um conjunto de fatores, como tipo, cor, translucidez⁴ e espessura do material cerâmico, bem como pela cor do substrato e pelo tipo de agente de cimentação utilizado.⁵ A translucidez adequada do material cerâmico confere maior naturalidade e mimetização dos dentes naturais,^{6,7} permitindo a passagem e dispersão de luz através de um material e pode ser descrita como um estado entre a total opacidade e transparência, sendo a luz difundida e não refletida ou absorvida⁶. A espessura de um material afeta diretamente sua translucidez, de forma a ser inversamente proporcional à espessura.⁸ Sendo assim, cerâmicas com maior concentração de matriz vítrea e reduzida espessura geralmente apresentam maior translucidez.

Um material cerâmico translúcido é ideal para modificar a forma de um dente anterior. Em contraste, a cerâmica com baixa translucidez e maior concentração de fase cristalina é adequada caso o objetivo seja o mascaramento de cores, como em substratos dentais escurecidos, manchas em diferentes graus de pigmentação e pilares descoloridos ou metálicos,⁹ onde materiais mais espessos e opacos devem ser utilizados.¹⁰ Seu uso também é indicado em reabilitações de dentes posteriores, cuja região necessita de maior resistência mecânica. Entretanto, uma restauração opaca não é capaz de imitar a aparência dos dentes naturais

adjacentes devido à reduzida quantidade de transmissão de luz e grande dispersão através da restauração.¹¹

Nos últimos anos novos materiais cerâmicos surgiram, como o monossilicato de lítio e a cerâmica híbrida, e muitos estudos tem avaliado suas propriedades mecânicas e físicas. Como a estética é cada vez mais importante, as propriedades ópticas dos materiais cerâmicos e a influência de diferentes espessuras nestas propriedades também devem ser melhor estudados. A translucidez dos materiais dentários é comumente medida usando o parâmetro de translucidez (TP) e a razão de contraste (CR) através de um espectrofotômetro.⁴ A CR é a relação entre a luminância que o material é capaz de produzir em fundo branco em comparação com o fundo preto. A CR é calculada através da equação $CR=Y_b/Y_w$, onde Y_b representa a refletância espectral da luz da amostra em um fundo preto e Y_w em um fundo branco. O CR é uma medida direta de opacidade e diminui com o aumento da translucidez.⁸ O valor de um material perfeitamente transparente é 0, enquanto o valor de um material completamente opaco é 1.^{11,12}

O TP representa a diferença de cor entre um material de espessura uniforme sobre um fundo preto e um branco e corresponde diretamente a uma avaliação visual comum da translucidez. Os valores de TP são calculados através da equação $TP= [(L_b^*-L_w^*)^2 + (a_b^*-a_w^*)^2 + (b_b^*-b_w^*)^2]^{1/2}$, onde b se refere a coordenadas de cor no fundo preto e w refere-se a coordenadas de cor no fundo branco. Tais valores são obtidos com base em parâmetros de cores do CIE $L^*a^*b^*$, utilizando um espectrofotômetro. O CIE $L^*a^*b^*$ é um sistema de medição da cor de um objeto, e expressa a cor como três valores: L^* para luminosidade perceptual, a^* e b^* para as quatro cores únicas da visão humana: vermelho, verde, azul e amarelo, e tem sido amplamente utilizado para comparar a translucidez entre os materiais. Quanto maior o TP, maior a translucidez da amostra.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar o CR e TP de diferentes materiais cerâmicos: dissilicato de lítio, monossilicato de lítio e cerâmica híbrida, em diferentes

espessuras, variando de 0,3 a 2,0 mm. As hipóteses nulas testadas foram: (1). Não existe diferença estatisticamente significativa entre os diferentes materiais cerâmicos nos valores de CR e TP; (2) As diferentes espessuras dos materiais cerâmicos não influenciariam nos valores de CR e TP.

Materiais e métodos

Delineamento experimental

Para este estudo dois fatores foram avaliados: material cerâmico em três níveis (dissilicato de lítio, monossilicato de lítio de cerâmica híbrida) e espessura do material em 8 níveis (0,3mm, 0,5mm, 0,7mm, 1,0mm, 1,2mm, 1,5mm, 1,7mm e 2,0mm). Dez amostras de cada espessura e de cada material cerâmico foram confeccionadas e submetidas à leitura em espectrofotômetro de reflexão ultravioleta visível para análise de CR e TP. Os três princípios básicos da experimentação foram respeitados (repetição, aleatorização e blocagem).

Preparo das amostras

Foram obtidos blocos cerâmicos 6x6mm nas espessuras de 0,3mm, 0,5mm, 0,7mm, 1,0mm, 1,2mm, 1,5mm, 1,7mm e 2,0mm (IsoMet™ 1000, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, EUA) dos 3 diferentes materiais cerâmicos estudados: dissilicato de lítio e-max CAD HT A1 (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), monossilicato de lítio Celtra Duo HT A1 (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil) e cerâmica híbrida Vita Enamic CAD HT 1M1 (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), n=10 (Tabela 1).

Tabela 1: Identificação dos materiais em relação a sua classificação e composição química.

Material	Tipo de material	Fabricante	Composição
IPS e.max CAD	Cerâmica vítrea reforçada por dissilicato de lítio HT A1	Ivoclar Vivadent	SiO ₂ ; Li ₂ O; K ₂ O; MgO; Al ₂ O ₃ ; P ₂ O ₅ e outros óxidos
Celtra Duo	Monossilicato de lítio reforçado com dióxido de zircônio HT A1	Dentsply Sirona	SiO ₂ ; P ₂ O ₅ ; Al ₂ O ₃ ; Li ₂ O; K ₂ O; ZrO ₂ ; CeO ₂ ; Na ₂ O; Tb ₄ O ₇ ; V ₂ O ₅ ; Pr ₆ O ₁₁ ; Cr; Cu; Fe; Mg; Mn; Si; Zn; Ti; Zr e Al
Vita Enamic CAD	Cerâmica híbrida HT 1M1	Vita Zahnfabrik	SiO ₂ ; Al ₂ O ₃ ; Na ₂ O; K ₂ O; B ₂ O ₃ ; ZrO ₂ ; CaO; UDMA; TEGDMA

Após a obtenção dos blocos, os mesmos foram sinterizados em forno específico (Programat EP 5000, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) a 780°C por 1 hora, de acordo com as recomendações do fabricante, em seguida limpos em cuba ultrassônica por 8 minutos (Cristófoli, Campo Mourão, PR, Brasil) com água destilada.

As amostras foram submetidas à análise sobre fundos pretos e brancos, por meio de um Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível, Modelo UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Japão), para avaliação dos parâmetros de translucidez e razão de contraste através do Sistema CIE L*a*b*, estabelecido pela *Commission Internationale de L'Eclairage* – CIE. Este consiste de dois eixos a* e b*, que possuem ângulos retos e representam a dimensão de tonalidade ou cor (a*: proporção vermelho-verde; b*: proporção amarelo-azul). O terceiro eixo é o brilho (luminosidade), representado pela letra L*. Este é perpendicular ao plano a*b*. Com este sistema, qualquer cor pode ser especificada com as coordenadas L*, a* e b*.

Os valores de TP serão calculados através da fórmula: $TP = [(Lb^* - Lw^*)^2 + (ab^* - aw^*)^2 + (bb^* - bw^*)^2]^{1/2}$, onde b se refere a coordenadas de cor no fundo preto e w refere-se a coordenadas de cor no fundo branco.

A razão de contraste foi calculada através da fórmula: $CR = Yb / Yw$, onde $Y = [(L + 16) / 116] \times 100$. Yb e Yw referem-se aos valores de refletância da luz (L) da amostra sobre os fundos preto e branco. Um valor de 0 significa que a amostra é transparente (opacidade 0), enquanto 1 indica opacidade total.¹³

Para padronização das leituras, foi realizada uma demarcação na porção posterior de cada amostra para permitir a correta inserção das amostras no dispositivo de análise. Foram realizadas cinco leituras para cada amostra e posteriormente os valores foram submetidos a uma média aritmética.

Análise estatística

Os valores de CR e TP foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e à ANOVA dois fatores (material e espessura). O pós teste de Tukey foi utilizado para comparação entre as médias ($p < 0,05$).

Resultados

Os valores de razão de contraste dos diferentes materiais em função de sua espessura estão apresentados na Tabela 2. Observa-se que a cerâmica híbrida apresentou, de maneira geral, maiores valores em comparação aos demais materiais, a partir da espessura de 0,7mm ($p < 0,05$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os materiais nas espessuras de 0,3 e 0,5mm ($p > 0,05$). Na comparação entre as espessuras, os maiores valores de razão de contraste foram encontrados nas espessuras acima de 1,5mm em geral ($p < 0,05$). Os menores

valores foram encontrados na espessura mais fina de 0,3mm, independente do material estudado ($p < 0,05$).

Tabela 2: Razão de contraste dos diferentes materiais estudados em função de sua espessura

	Dissilicato de lítio e-max CAD	Monossilicato de lítio Celtra Duo	Cerâmica híbrida Vita Enamic
0,3 mm	0.33 ± 0.04 A d	0.37 ± 0.05 A c	0.33 ± 0.04 A d
0,5 mm	0.37 ± 0.02 A c	0.39 ± 0.02 A bc	0.40 ± 0.06 A c
0,7 mm	0.39 ± 0.02 B bc	0.41 ± 0.01 B bc	0.45 ± 0.04 A bc
1,0 mm	0.41 ± 0.03 B bc	0.41 ± 0.04 AB bc	0.45 ± 0.03 A bc
1,2 mm	0.40 ± 0.02 B bc	0.41 ± 0.04 B bc	0.46 ± 0.03 A bc
1,5 mm	0.44 ± 0.02 B a	0.41 ± 0.02 B bc	0.49 ± 0.06 A ab
1,7 mm	0.42 ± 0.02 B ab	0.42 ± 0.02 B ab	0.49 ± 0.07 A ab
2,0 mm	0.45 ± 0.02 B a	0.45 ± 0.03 B a	0.52 ± 0.03 A a

Valores médios de razão de contraste seguidos por letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, apresentam diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$)

Os valores de parâmetros de translucidez dos diferentes materiais em função de sua espessura estão apresentados na Tabela 3. Pode-se observar que a cerâmica híbrida apresentou, de maneira geral, menores valores em comparação aos demais materiais, a partir da espessura de 0,7mm ($p < 0,05$). Não houve diferença estatisticamente significante entre os materiais nas espessuras de 0,3 e 0,5mm ($p > 0,05$). Na comparação entre as espessuras, para o dissilicato de lítio e para a cerâmica híbrida, os maiores valores do parâmetro de translucidez foram encontrados na espessura de 0,3mm, enquanto os menores valores foram encontrados para as espessuras maiores que 1,5mm, com diferença significante para as demais ($p < 0,05$). Para o monossilicato de lítio, os maiores valores foram encontrados nas espessuras de 0,3mm e 0,5mm,

sem diferença entre si ($p>0,05$). Os menores valores foram encontrados para as demais espessuras estudadas, sem diferença estatisticamente significativa entre eles ($p>0,05$).

Tabela 3: Parâmetro de translucidez dos diferentes materiais estudados em função de sua espessura

	Dissilicato de lítio e-max CAD	Monossilicato de lítio Celtra Duo	Cerâmica híbrida Vita Enamic
0,3 mm	33.06 ± 2.79 A a	30.59 ± 3.14 A a	32.20 ± 2.71 A a
0,5 mm	29.08 ± 1.33 A b	28.90 ± 2.40 A ab	26.90 ± 3.44 A b
0,7 mm	27.83 ± 1.27 A bc	27.50 ± 0.96 A bc	24.08 ± 1.97 B bcd
1,0 mm	27.04 ± 2.00 A bcd	27.25 ± 2.18 A bc	24.61 ± 1.67 B bc
1,2 mm	27.18 ± 2.26 A bcd	27.59 ± 2.15 A bc	24.30 ± 1.68 B bcd
1,5 mm	24.74 ± 1.23 A de	27.30 ± 1.23 A bc	22.10 ± 2.79 C cde
1,7 mm	26.37 ± 1.19 A cde	26.74 ± 1.02 A bc	21.05 ± 2.48 B de
2,0 mm	24.41 ± 1.15 A e	25.12 ± 1.18 A c	20.61 ± 1.59 B e

Valores médios de parâmetros de translucidez seguidos por letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, apresentam diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$)

Discussão

As restaurações indiretas que mais se assemelham aos dentes naturais adjacentes apresentam melhor aceitação pelo paciente submetido ao tratamento reabilitador. Além da forma, cor e características ópticas do material,¹ o contraste e a translucidez são fundamentais nessa busca por uma estética natural, visto que a opacidade do elemento dental compromete o resultado obtido. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da razão de contraste e do parâmetro de translucidez em cerâmicas com diferentes espessuras, bem como avaliar diferentes materiais indiretos.

A razão de contraste apresentou valores diretamente proporcionais à espessura, sendo que os espécimes delgados apresentaram valores de CR mais próximos a 0, e as amostras

espessas, devido a sua opacidade, obtiveram valores mais próximos a 1. A espessura do material afetou significativamente o valor obtido de CR,¹⁴ tal alteração encontrada foi perceptível e constante entre os grupos, de forma a indicar valores crescentes. A refletividade do fundo e da interface entre o material a ser medido e o fundo durante a medição também afetou os resultados da medição.¹⁴

A cerâmica híbrida apresentou maiores valores de contraste em relação aos demais materiais, portanto, a primeira hipótese nula foi rejeitada. Especula-se que o valor obtido esteja relacionado à sua composição e estrutura híbrida com duas redes interpenetrantes de cerâmica e polímero, a chamada rede dupla híbrida.¹⁵ O fabricante afirma que a rede cerâmica feldspática de estrutura fina (aproximadamente 86% em peso) é reforçada por uma rede polimérica totalmente integrada.¹⁵, tornando possível o uso em paciente com hábitos parafuncionais.

Entretanto, na cerâmica de monossilicato de lítio, as espessuras de 0,7 mm à 1,5mm apresentaram valores semelhantes e nas espessuras subsequentes 1,7 mm e 2,0 mm, os valores voltaram a aumentar, rejeitando-se assim a segunda hipótese nula. Os menores valores de razão de contraste de forma geral foram encontrados no dissilicato de lítio e-max CAD. Sua fase cristalina consiste em dissilicato de lítio em forma alongada e agulhada, (Li₂Si₂O₅) esses cristais formam um andaime de muitas pequenas agulhas interligadas e são orientados aleatoriamente.¹⁶ E talvez devido tal conformação, os valores da razão de contraste obtidos foram levemente menores se comparado aos demais materiais.

O parâmetro de translucidez foi inversamente proporcional a espessura, as amostras com menor espessura apresentaram maiores valores de translucidez, tanto em fundo branco como em fundo preto. Isso indica que a quantidade de luz que atravessa as cerâmicas foi maior nas amostras mais delgadas.

O parâmetro de translucidez de um material cerâmico é extremamente importante pois este afeta o resultado estético a ser alcançado numa reabilitação dentária, já que dentes naturais, de uma maneira geral, apresentam translucidez e sua ausência resultaria em uma reabilitação de aparência opaca e artificial. Para otimizar a estética, é importante que a translucidez dos materiais restauradores seja previsível para uma dada restauração dentária.¹ O polimento da amostra é essencial para que não haja alterações decorrentes da rugosidade e irregularidade de superfície.

De forma geral, a translucidez é influenciada pela matriz cristalina, tamanho do grão e defeitos cristalográficos, esses fatores afetam a dispersão de luz e por consequência, a translucidez de material policristalino.^{17,18,19} Se os cristais forem menores que o comprimento de onda de luz (400 a 700 nm) o vidro parecerá transparente; entretanto, no caso de dispersão de luz e reflexão difusa, o material parecerá opaco.²⁰

Mais uma vez a cerâmica híbrida apresentou valores diferentes dos demais materiais, dessa vez apresentou menor translucidez em relação ao monossilicato de lítio e ao dissilicato de lítio. Um provável motivo para essa alteração é a presença de matriz polimérica em sua composição, ainda que em menor proporção.

Outro motivo para o monossilicato de lítio apresentar maior translucidez que a cerâmica híbrida é a presença de pequenos cristais em sua composição, implicando em um alto teor de vidro e maior translucidez do que outras cerâmicas, como a LiSi₂ convencional (Celtra Duo; DeguDent GmbH).⁶ O efeito interativo do material e da espessura na aparência óptica final das restaurações de cerâmica também deve ser considerado, além disso, queimas repetidas também podem afetar a translucidez da cerâmica.¹

Conclusão

A espessura da cerâmica foi capaz de influenciar os valores de contraste e translucidez, bem como os materiais estudados geraram resultados diferentes. A cerâmica híbrida gerou maiores valores de contraste e menor translucidez se comparado aos demais grupos a partir das espessuras de 0,7mm. Não houve diferença entre os materiais nas espessuras de 0,3 e 0,5mm. Além disso, o estudo evidenciou a relação diretamente proporcional da espessura em relação à razão de contraste, e inversamente proporcional ao parâmetro de translucidez.

REFERÊNCIAS:

Wang F, Takahashi H, Iwasaki N. Translucency of dental ceramics with different thicknesses. *J Prosthet Dent* 2013;110:14-20.

Vichi A, Luca C, Corciolani G, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: A review. *Dent Mater* 2011;27:97-108.

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* 2011;105:83-90.

Harada K, Raigrodski AJ, Chung KH, Flinn BD, Dogan S, Mancl LA. A comparative evaluation of the translucency of zirconias and lithium disilicate for monolithic restorations. *J Prosthet Dent* 2016;116:257-263.

Kürklü D, Azer SS, Yilmaz B, Johnston WM. Porcelain thickness and cement shade effects on the colour and translucency of porcelain veneering materials. *J Dent* 2013;41:1043-1050.

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* 2015;113:534-540.

Lim HN, Yu B, Lee YK. Spectroradiometric and spectrophotometric translucency of ceramic materials. *J Prosthet Dent* 2010;104:239-246.

Barizon KTL, Bergeron C, Vargas MA, Qian F, Cobb DS, Gratton DG, Geraldeli S. Ceramic materials for porcelain veneers. Part I: Correlation between translucency parameters and contrast ratio. 2013. *J Prosthet Dent* 2013;110:397-401.

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;11:16-22.

Shono NN & Al Nahedh HN. Contrast ratio and masking ability of three ceramic veneering materials. *Oper Dent* 2012;37:406-416.

Liu MC, Aquilino AS, Lund OS, Vargas MA, Diaz-Arnold AM, Gratton DG, Quian F. Human perception of dental porcelain translucency correlated to spectrophotometric measurements. *J Prosthodont* 2010;19:187-19.

Kanchanavasita W, Triwatana P, Suputtamongkol K, Thanapitak A, Chatchaiganan M. Contrast ratio of six zirconia-based dental ceramics. *J Prosthodont* 2014;23:456-461.

Baldissara P, Wandscher VF, Marchionatti AME, Parisi C, Monaco C, Ciocca L. Translucency of IPS e.max and cubic zirconia monolithic crowns. *J Prosthet Dent* 2018;2:269-275.

Johnston WM. Revisão das determinações de translucidez e aplicações em materiais dentários [J] *J Esthet Restor Dent*. 2014; 26 (4): 217-223.

Dirxen C, Blunck U, Preissner S. Clinical performance of a new biomimetic double network material. *Open Dent J* 2013;7:118-22.

Ilie N, Hickel R. Correlation between ceramics translucency and polymerization efficiency through ceramics *Dent. Mater.* 2008; 24: 908-914.

Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, Vallittu PK, Närhi TO, Lassila LV. The effect of staining and vacuumsintering on optical and mechanical properties of partially and fully stabilized monolithic zirconia. *Dent Mater J* 2015;34: 605-610.

Shiraishi T, Watanabe I. Thickness dependence of light transmittance, translucency and opalescence of a ceria-stabilized zirconia/alumina nanocomposite for dental applications. *Dent Mater* 2016; 32: 660-667

Pecho OE, Ghinea R, Ionescu AM, Cardona JC, Paravina RD, Pe´rez MM. Color and translucency of zirconia ceramics, human dentine and bovine dentine. *J Dent* 2012; 40: 34-40

Van Noort R. *Introduction to dental materials - 4th Edition*: Elsevier Inc. Mosby Ltd; 2013; 231-46.