



FACULDADE DE PINDAMONHANGABA
Evelin Aline Cassiano
Patrícia de Godoy Costa



**AVALIAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE
POLIMERIZAÇÃO DE RESINAS COMPOSTAS
FOTOPOLIMERIZÁVEIS DE DIFERENTES
OPACIDADES EM FUNÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO**

Pindamonhangaba – SP
2014



**Evelin Aline Cassiano
Patrícia de Godoy Costa**



**AVALIAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE
POLIMERIZAÇÃO DE RESINAS COMPOSTAS
FOTOPOLIMERIZÁVEIS DE DIFERENTES
OPACIDADES EM FUNÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO**

**Monografia apresentada como parte
dos requisitos para obtenção do
Diploma de Bacharel em Odontologia
pelo curso de Odontologia da
Faculdade de Pindamonhangaba.
Orientador: Prof. Dr. José Chibebe
Junior**

**Pindamonhangaba – SP
2014**

Cassiano, Evelin Aline; Costa, Patrícia de Godoy
Avaliação da profundidade de polimerização de resinas compostas
fotopolimerizáveis de diferentes opacidades em função do tempo de
exposição /Evelin Aline Cassiano; Patrícia de Godoy Costa/
Pindamonhangaba-SP: FAPI
Faculdade de Pindamonhangaba, 2014.
26 f.: il.

Monografia (Graduação em Odontologia) FAPI-SP.
Orientador: Prof. Dr. José Chibebe Junior.

1 Odontologia. 2 Polimerização. 3 Resinas compostas. 4 Dentística
Operatória.

I Avaliação da profundidade de polimerização de resinas compostas
fotopolimerizáveis de diferentes opacidades em função do tempo de
exposição II Evelin Aline Cassiano; Patrícia de Godoy Costa.



**EVELIN ALINE CASSIANO
PATRÍCIA DE GODOY COSTA
AVALIAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE POLIMERIZAÇÃO DE RESINAS
COMPOSTAS FOTOPOLIMERIZÁVEIS DE DIFERENTES OPACIDADES EM
FUNÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO**

**Monografia apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Diploma de
Bacharel em Odontologia pelo curso de
Odontologia da Faculdade de
Pindamonhangaba**

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof.: _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof.: _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof.: _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Dedico este trabalho aos meus pais Alcebiades e Vanilda que sem vocês eu não estaria realizando meu sonho. Obrigado por estarem sempre ao meu lado, me incentivando em todos os momentos difíceis da minha vida, que com muito zelo me educaram, com muito amor se dedicaram para que eu pudesse ser quem hoje sou. Ao meu irmão Willian, por ter acreditado todo o tempo que eu era capaz, e não hesitou momento algum nas horas que precisei dele. Obrigada por me proporcionar essa maior felicidade de estar FORMADA. Aos meus irmãos Wellington e Hellen por serem pessoas tão importantes na minha vida e ao meu Noivo Leonardo pela força e compreensão, em todos os momentos.

À minha amiga Patrícia, nossa jornada foi dura, mas conseguimos chegar ao nosso objetivo, obrigada por estar do meu lado nestes anos, por dividir comigo as angústias, e compreender minhas atitudes mesmo nos dias ruins. Somos amigas e irmãs afinal comemoramos aniversário no mesmo dia.

E em geral, a todos os professores, profissionais e amigos que fiz durante a graduação, que acompanharam minha formação acadêmica e me ajudaram.

Evelin Aline Cassiano

Dedico este trabalho em especial aos meus pais Luiz e Néa, minha base, que com dedicação e amor me ensinaram os valores da vida com caráter e dignidade.

Aos meus irmos Marcela e Douglas, pelo incentivo e compreensão e ao meu lindo sobrinho Yuri, amo vocês.

Ao meu amor Carlos, pela paciência, força e coragem em cada minuto de cansaço e desânimo.

A minha amiga Evelin, pelo companheirismo, paciência e motivação durante esses 4 anos de muita vitória e dedicação. Te admiro muito amiga, pela sua força de vontade, é guerreira e não tenho dúvida que será uma excelente Doutora.

E aos meus familiares e amigos, que estiveram ao meu lado durante esta longa caminhada, e aos "Brothers" pelos finais de semana de muitas risadas, e em especial a minha grande amiga Cidinha que com carinho, sempre me ajudou e me incentivou, e a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão de mais uma etapa de minha vida.

Patrícia de Godoy Costa

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, pela nossa vida, por ter nos dado força para enfrentar todos os obstáculos e ter permanecido sempre ao nosso lado, e pela oportunidade de realizar nosso sonho e finalizando mais uma etapa em nossas vidas.

Nesse momento importante difícil agradecer a todos que participaram desses longos 4 anos, de nossas vidas.

Aos nossos pais, familiares, amigos e mestres, que nos acompanharam durante este trajeto, e nos apoiando e renovando nossas forças a cada dia.

Um agradecimento especial ao nosso orientador José Chibebe Junior pelo carinho, atenção, dedicação e compreensão.

A nossa amiga Luana, que mesmo não completando essa fase com a gente, sempre esteve do lado nos apoiando e incentivando, colocando-nos sempre pra frente, e mostrando o quanto a odontologia é maravilhosa. Amiga força, sua hora está próxima de se tornar nossa colega de Profissão também. Teremos orgulho de te chamar de Dra Luana.

Ao nosso grupo os “limões”, muitos dos momentos que ficarão guardados em nossas memórias vocês estavam presentes. Nossos dias não seriam os melhores se não tivessem vocês.

A FGM pela doação das resinas compostas.

Enfim, a todos que contribuíram, durante esta caminhada, o nosso agradecimento.

*“ O sucesso nasce do querer, da determinação e
persistência em se chegar a um objetivo.
Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e
vence obstáculos, no mínimo fará coisas
admiráveis.”*

José de Alencar

RESUMO

A odontologia estética tem como finalidade primordial devolver a aparência natural, reproduzindo com a maior riqueza de detalhes possíveis, a cor, anatomia e a função dos dentes naturais. Este trabalho teve como finalidade a avaliação de profundidade de polimerização das resinas compostas de diferentes opacidades, em função do tempo de exposição à fotopolimerização. Para o estudo foram confeccionados 80 corpos de prova, divididos em 4 grupos de acordo com a opacidade e tempo de exposição ao fotopolimerizador. Para avaliar a profundidade da polimerização, foi inserida a resina composta dentro de um cilindro plástico envolvido por fita isolante para ser barrado a entrada de luz nas laterais do cilindro plástico, (medindo 5 mm e com 10 mm de diâmetro), a resina composta foi inserida pela técnica de incremento único e recebendo na superfície uma matriz transparente de poliéster. Em seguida cada espécime foi fotopolimerizado, pelo tempo correspondente de 20 segundos e 40 segundos. Imediatamente após a fotopolimerização os corpos de prova foram avaliados de acordo com a profundidade de polimerização, a qual foi obtida através da escavação do compósito com uma lâmina de bisturi até se obter resistência, e medido com um espessímetro (sempre no centro do corpo de prova), o que indicou o quanto aquela resina foi polimerizada. Os dados obtidos a partir dos corpos de provas das resinas compostas (dentina e esmalte) foram tabulados e submetidos à análise estatística através do teste de Kruskal Wallis, com um nível de significância de 5%, o qual demonstrou haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($P < 0,05$). Conclui que houve resultado significativo no presente estudo, pois a resina composta translúcida EC3 (Opallis FGM), em média apresentou maior profundidade de polimerização do que a resina composta mais opaca DC3 (Opallis FGM).

Palavras-chave: Odontologia. Polimerização. Resinas compostas. Dentística Operatória.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3	MÉTODO.....	15
4	RESULTADO.....	18
5	DISCUSSÃO.....	21
6	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

A odontologia estética tem como finalidade primordial devolver a aparência natural, reproduzindo com a maior riqueza de detalhes possíveis, a cor, anatomia e a função dos dentes naturais¹.

Dentre os materiais estéticos mais utilizados estão as resinas compostas fotopolimerizáveis. A resina composta apresenta fácil aplicação e proporciona maior preservação do elemento dentário. Por se tratar de um material adesivo, de uso universal tanto para dentes anteriores quanto para posteriores, a resina tornou-se fundamental na clínica odontológica moderna.

Com a evolução deste material, diferentes opacidades vieram a compor o kit que chega aos profissionais. Esta diferença pode gerar uma necessidade de alteração no modo como os profissionais executam a fotopolimerização das resinas compostas, sob risco de não proporcionarem a cura ideal do material.

Ao passo que existem vários métodos de avaliação da dureza do material, assim como Vickers, Knoop entre outros, o que se torna um dos fatores fundamentais para longevidade da resina composta.

Vários parâmetros devem ser observados e respeitados para que o material restaurador estético, especialmente a resina composta fotopolimerizável, alcance as propriedades esperadas, dentre eles destacam-se: intensidade e tempo de exposição à luz do aparelho fotopolimerizador e a resina bem como a formulação do material. Quando a luz atinge o material, vários fenômenos físicos podem ocorrer incluindo absorção, reflexão e dispersão. Isso significa que apenas uma parte da radiação luminosa pode ser transmitida pelo material e proporcionar efetivamente a cura da resina composta fotopolimerizável².

Ressaltando que a fotopolimerização inadequada pode afetar as propriedades físicas, mecânicas e biológicas do material, levando ao insucesso clínico que pode ser por microinfiltração marginal, diminuição da microdureza ou diminuição da estabilidade da cor³.

Este trabalho teve como finalidade a avaliação da profundidade de polimerização das resinas compostas de diferentes opacidades, em função do tempo de exposição à fotopolimerização

2 REVISÃO DE LITERATURA

As características das resinas compostas vêm sendo analisadas com grande frequência, assim como os fatores que podem influenciá-las. Alguns aspectos podem influir na obtenção de uma polimerização adequada, tais como: tipo de aparelho de fotopolimerizador, cor da resina, intensidade da luz e profundidade de polimerização ⁴.

O grau de polimerização pode alterar a dureza, assim a capacidade de dureza dos materiais é benéfica e proporciona dados preciosos ao cirurgião dentista. Segundo Anusavice ⁵ existem alguns tipos de testes de dureza superficial e a grande parte é baseada na capacidade do material de resistir à penetração por uma ponta de diamante ou esfera de aço sob uma carga específica.

Por serem vantajosas as resinas compostas fotopolimerizáveis é o material restaurador estético, mais utilizado. Atualmente para o cirurgião dentista o ideal no procedimento de restauração a ser alcançado, é obter resultados satisfatórios, assim como uma adequada fotoativação que desempenha um papel importante sobre a longevidade do compósito das restaurações de resina ⁶.

Lopes et al. ⁷ verificaram a rigidez de resinas compostas em duas proporções. Foram manipuladas 24 matrizes de polímero, utilizando a técnica de incrementos fotoativados por 20s cada. Os corpos de prova foram analisados pelo método de Vickers onde cada medida foi calculada e aplicada à análise de variância e Tukey. Os autores comprovaram que houve uma variância referente à cor do material, sendo que, os corpos de prova de resina translúcida apresentaram maior dureza do que a resina composta opaca.

Vickers e Brinnel empregam o mesmo princípio para verificar a dureza. No entanto, em vez de uma esfera de aço usada em Vickers, Brinnel utiliza uma pirâmide com base quadrada, sendo a forma do cálculo do número de dureza o mesmo, a carga é dividida pela área projetada da penetração. Os comprimentos das diagonais da penetração são mensurados e seus valores multiplicados pelo cálculo da área ⁵.

De acordo com Bejeh Mir et al. ⁸ a preocupação dos cirurgiões dentistas e fabricantes está relacionada às possíveis fraturas, sensibilidades, cáries e desgastes excessivos das restaurações.

Santos et al.⁴ analisaram fatores que podem vir a influenciar o grau de polimerização das resinas compostas, podendo afetar o resultado desejado, ou seja, a adequada polimerização, sendo eles: tipo de aparelho fotopolimerizador, cor da resina, intensidade da luz e profundidade de polimerização.

Uma correta polimerização ocupa um papel fundamental sobre a longevidade do compósito. Selecionar um aparelho fotopolimerizador tem se tornado difícil ao clínico em vista que cada aparelho possui suas especificações⁹.

Diante do exposto Lopes et al.⁷ observaram que é fundamental uma boa polimerização do compósito. Consideraram interessante avaliar a opacidade do material restaurador, pois há influência na penetração da luz no seu interior, o que pode gerar uma polimerização ineficaz, prejudicando todo o seu resultado final.

Desta forma Werlang et al.², Delgado¹⁰ observaram a significância da luz em relação a resina composta e a profundidade de polimerização. Ambos concluíram que resinas compostas de dentina apresentaram menor profundidade de polimerização que as de esmalte.

Marson et al.¹ avaliaram se os aparelhos fotopolimerizadores estão transmitindo a luz na intensidade exata. Observaram que 38,9% dos aparelhos encontravam adequados ao uso, 27,8% necessitavam de tempos de exposição compensatórios, e 33,3% encontravam-se com baixa potência.

Berthoud¹¹ avaliou e comparou o funcionamento dos fotopolimerizadores: (Luz Xênon de alta intensidade em tempos de 1, 2 e 3 segundos e Luz halógena convencional em tempos de 10, 20 e 30 segundos). A eficácia dos aparelhos foi observada pelo grau de polimerização apresentado pela resina composta e comprovada em espectrofotometria por infravermelho e teste de microdureza Knoop. Com base nos resultados, o grau de polimerização da resina composta e a temperatura no extremo distal do condutor de luz apresentaram diferença estatística significativa ficando todos os testes realizados, com as maiores médias, o aparelho convencional com a luz halógena.

Lima.¹² avaliou a microdureza de uma resina composta polimerizada por quatro técnicas de fotopolimerização. Em todas elas foram observadas na superfície os maiores valores, em relação à base. Concluíram que a fotopolimerização tem influência na microdureza da resina composta onde, as faces superficiais, independentes do grupo foram superiores as bases. Na técnica de fotopolimerização que se iniciou com baixa

intensidade de luz, existiu uma diminuição nos valores de microdureza tanto na face superficial como na base.

Galvão et al.¹³ analisaram o grau de conversão e dureza de diferentes resinas compostas fotoativadas por 40s com pontas de guias de luz diferentes: fibra óptica e polímero. Foram feitas cinco espécimes para cada grupo avaliado. As medições de dureza de Vickers foram realizadas em uma máquina de teste universal. Foram avaliados separadamente por análise de variância e nível de significância. Com base nestes dados obtiveram o resultado, que as resinas fotoativadas com o guia de luz de fibra óptica promoveu maiores valores de grau de conversão e dureza.

Albino¹⁴ pesquisou a microdureza e o grau de conversão de resinas compostas diretas (uma nanoparticulada e duas microhíbridas em opacidades distintas), esmalte, dentina e translúcidas fotoativadas, com luz halógena e LEDs. Foram preparados através da inserção da resina composta em incremento único. Os corpos-de-prova foram armazenados durante 24 horas em água destilada na ausência de luz. No teste de microdureza foram realizadas cinco endentações de 100 µm de distância entre si. O grau de conversão foi mensurado através de espectroscopia FT-Raman no lado oposto da superfície irradiada. Os dados da microdureza e do grau de conversão foram analisados separadamente por meio da análise de variância e significância e correlacionados pelo teste de correlação de Pearson. O resultado evidenciou que a resina nanoparticulada ativada por LED apresentou maiores valores de microdureza para a opacidade dentina. Constatou assim, que os valores de microdureza das resinas translúcidas não foram influenciados pela fonte ativadora e houve uma boa correlação entre microdureza e grau de conversão para a resina microhíbrida.

Uma intensidade de luz insuficiente para fotopolimerizar uma resina composta pode levar à insucessos nas restaurações diretas, com comprometimentos funcionais e estéticos. Sendo as resinas compostas materiais amplamente utilizados, tanto para restaurações anteriores quanto para posteriores, a resistência torna-se bastante relevante, influenciando assim diretamente na durabilidade das restaurações⁷.

3 MÉTODO

Foram utilizados 80 corpos de prova, confeccionados em resinas compostas de opacidades diferentes (esmalte e dentina), da cor C3 da marca Opallis (FGM). Para a fotoativação destas resinas foi utilizado um aparelho do tipo LED (Quick Smile –QS photopol), em tempos de exposição distintos (20 segundos e 40 segundos) (Quadro-1). Para avaliar a profundidade da polimerização, foi inserida a resina composta dentro de um cilindro plástico, (medindo 5 mm e com 10 mm de diâmetro), a resina composta foi inserida pela técnica de incremento único e recebendo na superfície de uma matriz transparente de poliéster (Figura-1).

Em seguida cada espécime foi fotopolimerizado, pelo tempo correspondente. A ponteira do aparelho fotopolimerizador foi colocada diretamente sobre a matriz de poliéster. Imediatamente após a fotopolimerização os corpos de prova foram avaliados de acordo com a profundidade de polimerização, a qual foi obtida através da escavação do compósito com uma lâmina de bisturi até se obter resistência, o que indicou se aquela resina foi polimerizada. (Figura-2). A profundidade foi medida por um espessímetro manual.

Os dados foram coletados e os diferentes grupos foram comparados entre si pelo método Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%.

Resina Composta	Tempo de polimerização	Medida (em mm)	Total
Esmalte	20s	5mm	20
	40s	5mm	20
Dentina	20s	5mm	20
	40s	5mm	20

Quadro 1- Número de amostras, divididas por tipos de resinas compostas e tempo de polimerização.

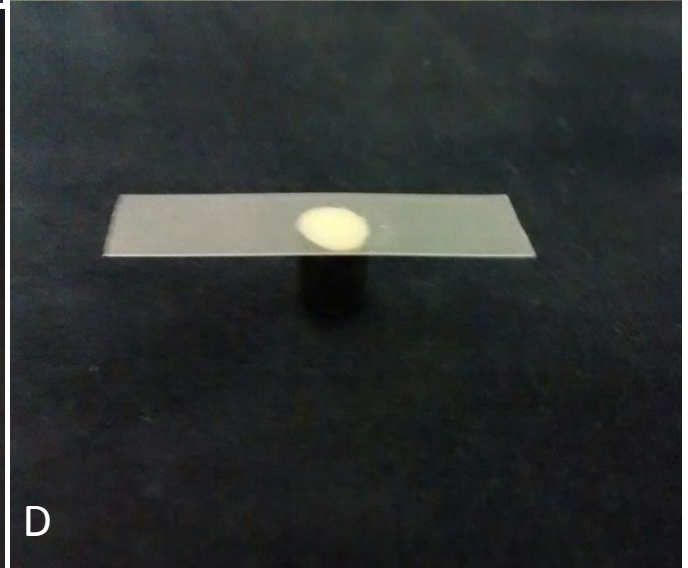
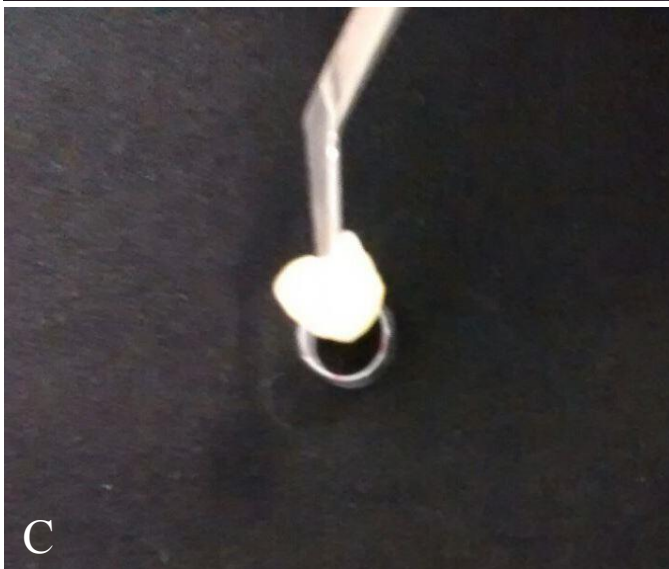


Figura 1- Sequência da Fabricação dos corpos de prova, em A e B cilindros plástico (medindo 5mm e com 10mm de diâmetro) envolvido por fita isolante, em C inserção da resina composta por incremento único, em D recebendo na superfície uma matriz de poliéster

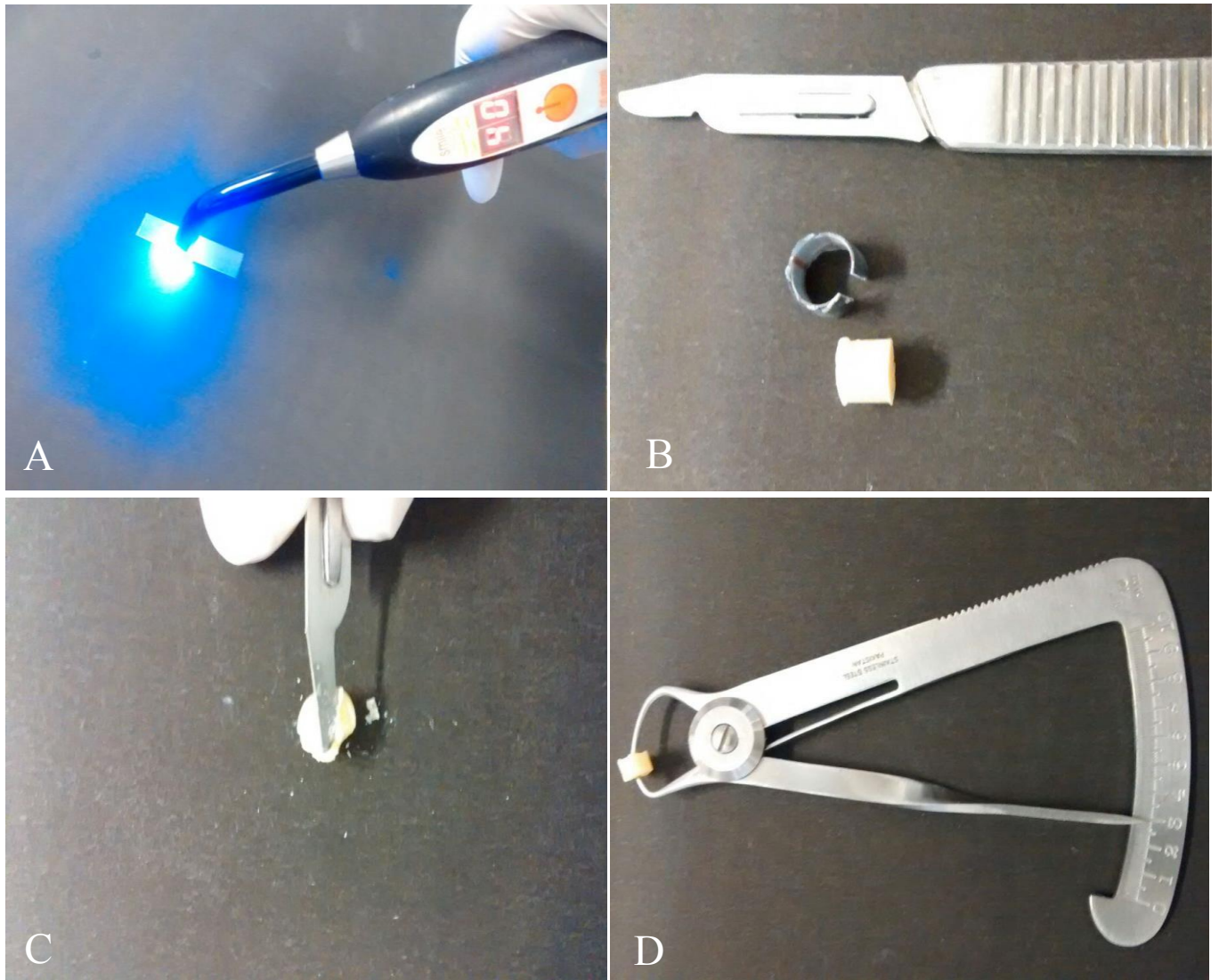


Figura 2- Sequência de avaliação dos corpos de prova, em A polimerização do corpo de prova, em B e C escavação do compósito com uma lâmina de bisturi, em D avaliação de profundidade com espessímetro

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos estão expressos nos gráficos 1 a 5. A partir dos corpos de provas das resinas compostas (dentina e esmalte) os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística através do teste, Kruskal-Wallis, com um nível de significância de 5%. O qual demonstrou haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos quando $P < 0,05$.

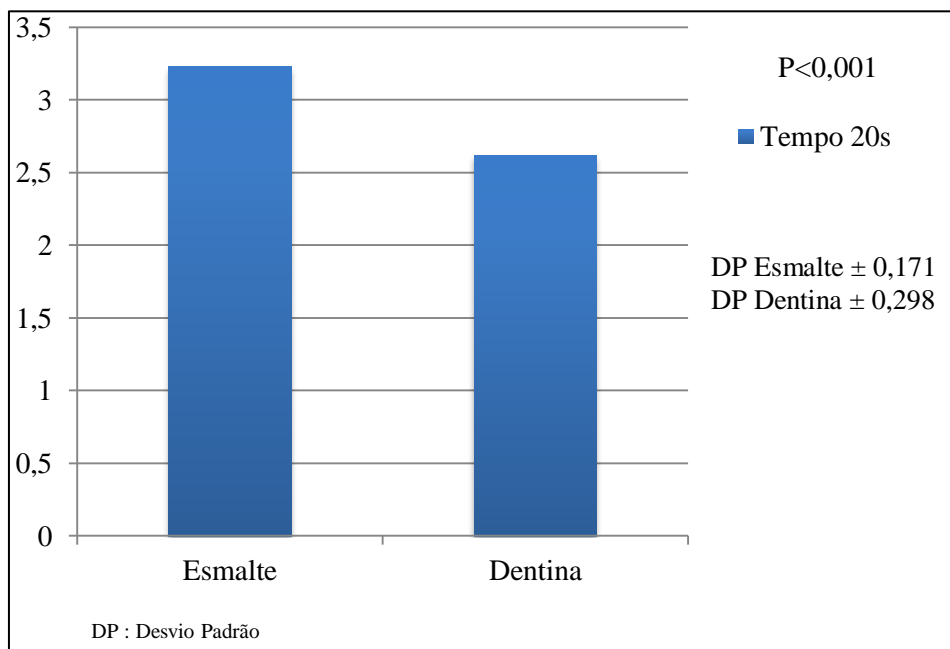


Gráfico 1- Profundidade de polimerização (em mm) das resinas quando fotopolimerizadas por 20s

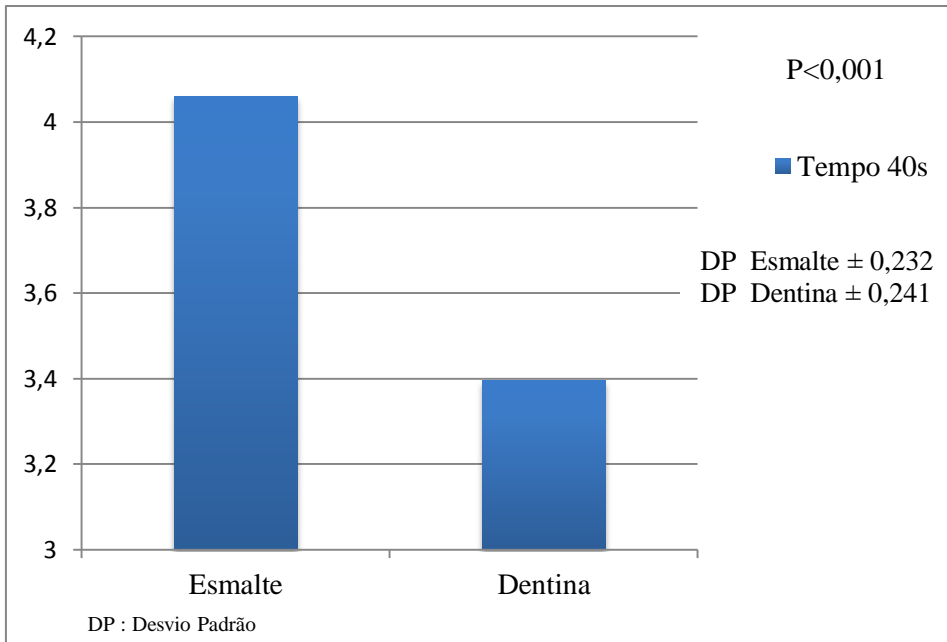


Gráfico 2- Profundidade de polimerização (em mm) das resinas quando fotopolimerizadas por 40s

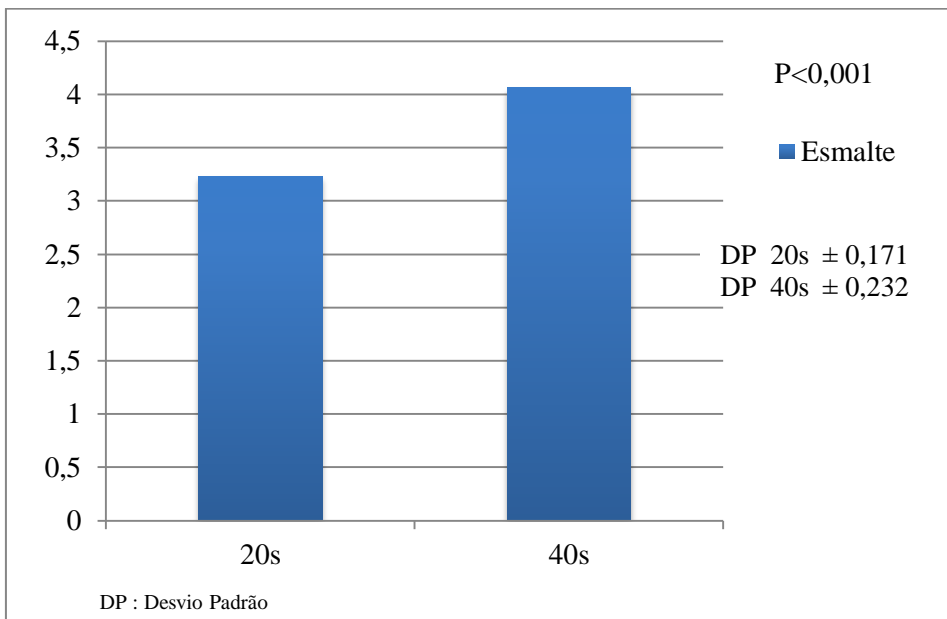


Gráfico 3- Profundidade de polimerização (em mm) da resina composta esmalte quando exposta a diferentes tempos de fotopolimerização

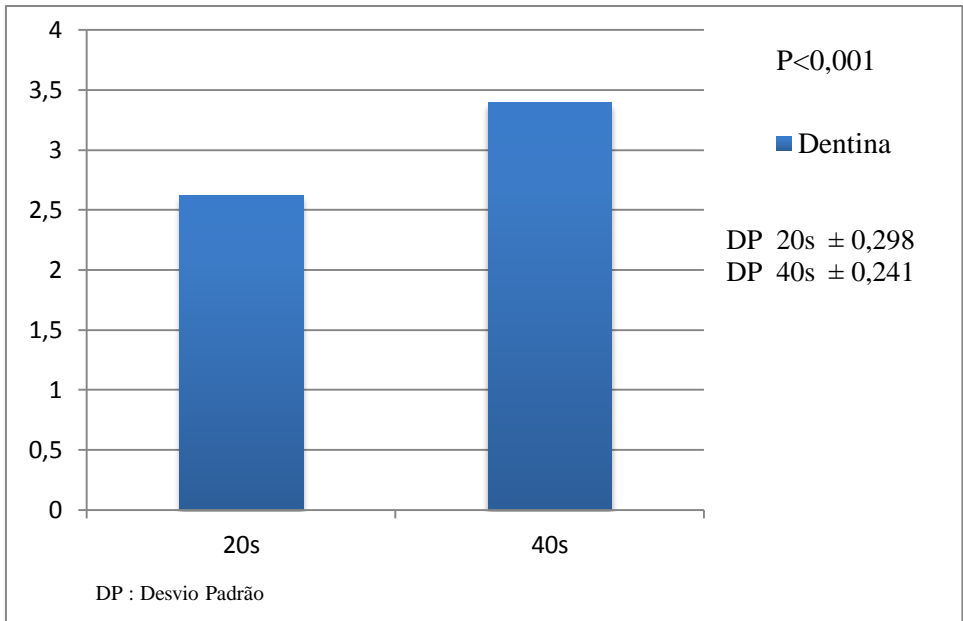


Gráfico 4- Profundidade de polimerização (em mm) da resina composta dentina quando exposta a diferentes tempos de fotopolimerização

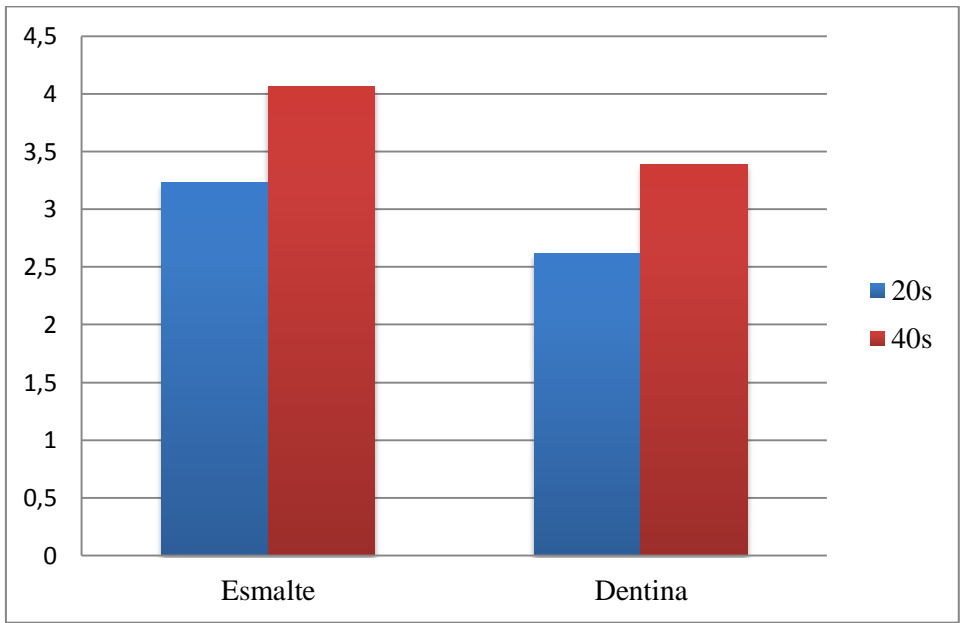


Gráfico 5- Comparação da profundidade de polimerização (em mm) das resinas compostas de diferentes opacidades, e em tempos de exposição 20s e 40s

5 DISCUSSÃO

Neste trabalho foram avaliados o grau de polimerização da resina composta em diferentes opacidades, na técnica de incremento único, em diferentes tempos de polimerização (20s e 40s). A partir dos dados analisados foi possível observar que, em esmalte a polimerização obteve maior profundidade do que em dentina no tempo de 20s e 40s, sendo esta diferença estatisticamente significante, havendo assim um maior resultado de que a polimerização de esmalte alcance níveis mais profundos em relação a dentina. Foi verificado que na mesma resina o tempo de exposição aumenta a profundidade de polimerização.

Martins et al.¹⁵ afirmaram que não houve diferenças na dureza em relação a cor da resina composta, sendo as médias de dureza semelhantes entre si. Esses dados discordam de Lopes et al.⁷ os quais afirmaram que a cor influencia de maneira significativa o grau de microdureza das resinas.

A hipótese de que a cor e a opacidade teriam forte influência na dureza das resinas compostas. Confirmada pelos resultados de Lopes et al.⁷ que revelaram que a cor A1E apresentou maiores valores de dureza do que a cor A3D, principalmente na base. Diante do exposto, o aspecto mais relevante responsável pelos elevados valores de dureza é o tempo de exposição à luz, proporcionando conseqüentemente uma melhor profundidade de polimerização. Relacionado a este fato sugere-se que materiais mais opacos e com matizes mais escuros sejam submetidos a um maior tempo de exposição do que os materiais mais claros e menos opacos.

Assim como nosso estudo Firoozmand et al.⁹, observaram que houve diferença estatisticamente entre os valores de microdureza da resina composta conforme a variação de opacidade, sendo que com o aumento da profundidade a resina opaca apresenta valores ainda mais reduzidos de microdureza.

A fotoativação de resinas compostas utilizando-se aparelhos LEDs está ganhando cada vez mais espaço dentro da Odontologia Restauradora. Várias pesquisas científicas têm demonstrado a eficiência dos aparelhos LEDs no processo de polimerização das resinas compostas. Sabe-se que fatores como o tipo de fonte de luz utilizada, intensidade de luz, comprimento de onda e o tempo de exposição, influenciam na profundidade de polimerização das resinas compostas¹⁶.

De acordo com Anusavice⁵, a resina composta deve possuir adequada resistência e resiliência assim como resistência à compressão ou às forças mastigatórias.

Clinicamente a profundidade de polimerização da resina composta é importante, indicando assim que a inserção do material deve ser sempre em incrementos.

O presente trabalho avaliou que não está indicada a técnica inserção única, pois a polimerização final torna-se prejudicada, o que causaria um insucesso na utilização do mesmo.

Analisando as profundidades de polimerização Santos et al.⁴ observaram que o primeiro milímetro de profundidade mostrou sempre uma microdureza maior, principalmente quando com o tempo de 20s. Para o tempo de 40s a dureza dos 2 primeiros milímetros foi semelhante porém do terceiro milímetro em diante, a dureza já era reduzida. Com isso podemos sugerir que a técnica de incrementos de resina composta, não devem ter espessura superior a 2 milímetros quando se usa um tempo de 40s. Porém com tempo de 20s essa espessura máxima passa a ser de 1 milímetro.

Rastelli et al.¹⁶ analisaram que o dispositivo de LED utilizado possibilita a redução do tempo de fotoativação para 20s e somente esse dispositivo de LED de nova geração foi capaz de promover adequada polimerização independente da superfície analisada topo ou base.

De acordo com a metodologia utilizada por Strang et al.¹⁷ a cor não exerceu influência na microdureza quanto ao tipo de fotoativação; não existiu diferença entre os tipos de fotoativação convencional ou LED; com tempo de 40 s de fotoativação não houve diferença na microdureza quanto aos fatores: cor da resina composta e tipo de fotoativação.

Ribeiro et al.¹⁸ discutiram que o sucesso das restaurações em resina composta depende de uma série de fatores que, na sua maioria, podem ser controlados pelo clínico através da correta escolha da técnica de polimerização e do tempo de ativação mais adequado, de acordo com o tipo de resina composta empregada. Tal fato evidencia a necessidade de mais estudos sobre a técnica testada para avaliação do seu comportamento diante de outras variáveis relevantes dentro desse contexto.

6 CONCLUSÃO

Com base neste trabalho, concluiu-se:

- 1- A opacidade da resina interferiu na profundidade de fotopolimerização.
- 2- Quanto maior o tempo de exposição a fotopolimerização, maior será a profundidade de polimerização independente da opacidade.

REFERÊNCIAS

- 1 Marson CF, Mattos R, Sensi GL. Avaliação das condições de uso dos fotopolimerizadores. *Revista Dentística Online*.2010;9(19).
- 2 Werlang JFG, Dalfovo RJ, Neiva IF, Obici AC. Atenuação da intensidade de luz e profundidade de polimerização de resina composto.*Arq Odontol*.2013;49(1):12-8.
- 3 Borges A, Chasqueira F, Portugal J. Grau de conversão de resina Compostas. Influência do Método de Fotopolimerização.*Rev Port Estomatol Cir Maxilofac*. 2009;50(4):197-203.
- 4 Santos AL,Turbino LM, Youssef NM, Matson E. Microdureza de resina composta:efeito de aparelhos e tempos de polimerização em diferentes profundidades. *Pesq Odont Bras*.2000;14(1):65-70.
- 5 Anusavice KJ. *Phillips Materiais Dentários*. 11ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. Propriedades Mecânicas dos Materiais Dentários; 92-94.
- 6 Carvalho AA, Moreira LCF, Fonseca BR, Soares JC, Franco BE, Souza BJ, Lopes GL. Effect of light sources and curing mode techniques on sorption, solubility and bisxial flexural strength of a composite resin. *J Appl Oral Sci*, 2012; 20(2):246-52.
- 7 Lopes V, Kaizer RM, Correa CI, Jacques BL, Mallmann A. Dureza de resinas compostas de diferentes cores, em profundidades distintas, fotoativadas por diferentes fotopolimerizadores. *RFO*.2011; 16(2): 177-182.
- 8 Bejeh Mir PM, Bejeh Mir PA. How does duration of cureing affect the radiopacity of dental materials. *Imaging Science in Dentistry* 2012;42:89-93.
- 9 Firoozmand ML, Balducci I, Araújo MAM. Influência da fotopolimerização e da cor da resina composta na microdureza. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e clínica Integrada*.2009;9(1): 37-42.
- 10 Delgado L. Avaliação da microdureza superficial de resinas compostas extra claras fotopolimerizadas por luz halógena e LEDs. Descrição das características dos aparelhos fotopolimerizadores[Mestrado].Ponta Grossa:Universidade Estadual de Ponta Grossa;2004.

11 Berthold TB. Influência dos fotoativadores PAC e QTH na polimerização da resina composta e na geração de calor [Tese].Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Faculdade de Odontologia; 2005.

12 Lima LM. Avaliação de diferentes sistemas de fotopolimerização na dureza superficial da resina composta [Especialização].Florianópolis:Universidade Federal de Santa Catarina; 2007

13 Galvão RM, Caldas RFGS, Bagnato SV, Rastelli SNA, Andrade FM. Evaluation of degree of conversion and hardness of dental composites photo-activated with different light guide tips.European Journal Of Dentistry. 2013;7

14 Albino LGB. Influência de fontes ativadoras na microdureza e no grau de conversão de resinas compostas diretas com diferentes opacidades e tipos de partículas[Dissertação].Guarulhos:Universidade Guarulhos;2009.

15 Martins F, Delbem ACB, Santos LRA, Soares HLO, Martins EOB. Microdureza de resinas em função da cor e luz halógena.Pesqui Odontol Bras.2002;16(3):246-250.

16 Rastelli ANS, Andrade MF, Kurachi C, Bagnato VS. Processo de Fotoativação de resinas compostas.RGO.2006;54(2):139-143.

17 Strang ALVB ; REGO, M. A. Avaliação da microdureza de resina composta nanoparticulada, variando-se cor, sistema de fotoativação e tempo de aplicação. [Artigo].Taubaté:Unitau;2006.

18 Ribeiro MA, Ferreira IX, Lima RP, Mariz ALA, Pompeu JGF, Silva CHV. Influência da Técnica de inserção de Resina Composta sobre o selamento marigial em restaurações estéticas oclusais[Artigo].Odontol.clín.,Recife,2010;9(4):345-348.

19 Baggio R, Gralha RS, Gomes CJ, Gomes MMO. Influência da distância da ponta do fotopolimerizador nas propriedades da resina composta. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, 2008;14(2):31-37.

20 Ulhoa MPM, Santana LRS, Bianchi EC, Cruz CED, Aguiar PR, Freitas CA, Freitas MFA. Comparação da influência entre tempos de polimerização em resinas compostas polimerizadas com led e luz incandescente. Polímeros:Ciência e Tecnologia.2007;17(3):258-262.

21 Vasconcellos BT, Macedo MRP, Kraul A, Rangel M, Turbino ML. Análise comparativa da profundidade de cura de uma resina micro-híbrida fotoativada por distintas fontes de luz[Artigo].Rio de Janeiro:Universidade Veiga de Almeida;2011.

22 Baratieri, L.N.; Araujo, E.M. Jr.; Monteiro S. Jr. Composite Restorations in Anterior Teeth: Fundamentals and Possibilities Chicago: Quintessence, 2005.

23 Reis A, Loguercio AD. Materiais Dentários Restauradores Diretos dos Fundamentos à aplicação clínica , 2007.