

# Análise comparativa da translucidez do esmalte e de diferentes resinas compostas microparticuladas

PATRÍCIA DOS SANTOS JARDIM\* ; CAROLINA BAPTISTA MIRANDA\*\* ; MARIA SALETE MACHADO CANDIDO\*\*\* ; DARLON MARTINS LIMA\*\*\*\*

## RESUMO

Em função da atual exigência estética por parte dos pacientes e profissionais, novos materiais e técnicas têm sido desenvolvidos para que o resultado final das restaurações seja cada vez mais semelhante ao dente natural. Dentro deste contexto, a translucidez é uma das características mais difíceis de serem reproduzidas pelos materiais restauradores estéticos diretos. Por ser uma propriedade característica do esmalte encontram-se hoje no mercado resinas compostas específicas para a substituição desta estrutura. Assim, este trabalho tem como objetivo estudar comparativamente os diferentes níveis de translucidez das resinas compostas A110 e Durafill (A1, A2 e A3) e Vitaescence (TM, TY, TI, TS, TA, TG), com a translucidez de corpos-de-prova de esmalte. Pôde-se observar que todas as cores da resina composta Vitaescence apresentaram valores de translucidez muito acima dos valores encontrados para o esmalte e para as demais resinas, enquanto que as resinas compostas A110 e Durafill apresentaram valores estatisticamente semelhantes entre si e ao esmalte, com exceção para a cor A1 da resina Durafill, que se apresentou ligeiramente menos translúcida.

## UNITERMOS

Resina composta; esmalte dentário

JARDIM, P. S. et al. Comparative analysis of enamel translucency and different microparticulated composite resins. *Cienc Odontol Bras*, v.5, n.3, p.18-24, set./dez. 2002.

## ABSTRACT

*Due to current esthetical exigency by patient and professionals, new materials and techniques have been developed for a restoration with an end result similar to natural tooth. In*

*this context, translucency is one of the harder characteristics to reproduce by direct esthetic restorative materials. As enamel's characteristic property, nowadays it's found for sale specific composite resin for this structure substitution. Therefore, the aim this paper is study comparatively the different translucency levels of the composite resin A110 and Durafill (A1, A2 e A3) and Vitaescence (TM, TY, TI, TS, TA, TG), with the translucency of the enamel sample. It was observed that all colors of Vitaescence composite resin showed translucency values much higher than that observed for enamel and other composite resins, while composite resins A110 and Durafill showed statistical similar values compared one to another and to enamel, exception for Durafill A1 color, that showed slightly less translucency.*

## UNITERMS

Composite resin, dental enamel

## INTRODUÇÃO

A introdução da técnica do condicionamento ácido do esmalte e mais recentemente da dentina,<sup>5, 16, 24</sup> o desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas adesivos atuais e as substanciais melhorias das resinas compostas de uso direto têm possibilitado a execução de restaurações adequadas do ponto de vista biológico, estético e funcional.<sup>2</sup> Entretanto, para que as restaurações alcancem excelência estética, é fundamental que o profissional conheça as características físicas e ópticas tanto dos dentes naturais como dos materiais restauradores, para que possa reproduzir com detalhes as estruturas dentais perdidas.

\*Aluno da Pós-Graduação – Área Dentística - (Nível Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP Cep: 14801-385 - e-mail: [psjarim@hotmail.com](mailto:psjarim@hotmail.com)

\*\* Aluno da Pós-Graduação – Área Dentística - (Nível Mestrado) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Cep: 12245-000

\*\*\* Prof. Livre Docente de Dentística da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP Cep: 14801-903

\*\*\*\* Aluno do curso de Especialização em Dentística Restauradora e Estética - FAEPO/Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP– Cep: 14801-903E-mail: [darlonmartins@yahoo.com.br](mailto:darlonmartins@yahoo.com.br)

## ENDEREÇO DOS AUTORES

Patrícia dos Santos Jardim Rua Humaitá, n° 2185, Ap.09, Centro, Araraquara – SP, CEP:14801-385 - e-mail: [psjarim@hotmail.com](mailto:psjarim@hotmail.com)

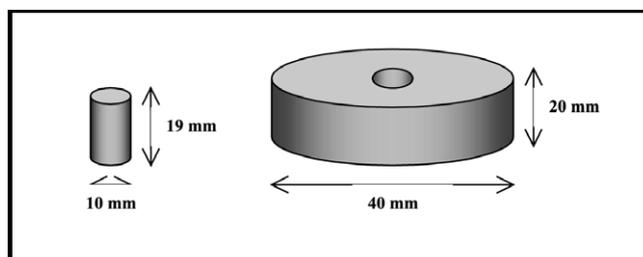
A seleção de cor é, sem dúvida nenhuma, uma das etapas mais difíceis do tratamento restaurador estético. Segundo Vanini<sup>26</sup> a cor de um dente natural é determinada pela correlação entre esmalte e dentina com a luz durante os processos de refração e reflexão. Desta forma, a morfologia e composição das estruturas dentais influenciam esta relação, especialmente no que se refere ao brilho. Relação semelhante ocorre com os materiais restauradores estéticos, devendo assim, o profissional, optar por materiais que tenham propriedades ópticas semelhantes às estruturas dentais que estarão substituindo. Portanto, a técnica restauradora ideal é aquela que associa uma resina micro-híbrida com uma microparticulada<sup>2, 3, 26</sup>. Enquanto as resinas micro-híbridas são usadas para reproduzir a dentina, conferindo maior resistência flexural à restauração, as resinas de micropartículas são utilizadas para substituir o esmalte e suas características de translucidez, brilho e lisura superficial<sup>2, 3, 13</sup>.

O alto conteúdo inorgânico do esmalte lhe confere uma qualidade ímpar de translucidez, possibilitando uma grande transmissão de luz para a dentina, especialmente nas regiões cervicais, onde o esmalte é delgado<sup>7, 19</sup>. Atualmente, podem ser encontrados no mercado uma infinidade de resinas compostas especiais para reprodução do esmalte dental, com diferentes graus de translucidez e coloração<sup>2</sup>. Muitos trabalhos são realizados observan-

do o comportamento da translucidez destes materiais frente a ação do tempo<sup>21, 22</sup>, fumo<sup>12</sup> e substâncias terapêuticas, como peróxido de carbamida<sup>20, 22</sup> e clorexidina<sup>1</sup>. Entretanto, não se encontram trabalhos na literatura que esclareçam se os diferentes graus de translucidez oferecidos atualmente pelas resinas microparticuladas são semelhantes ao do esmalte dental. Desta forma, este estudo se propôs a avaliar e comparar a translucidez do esmalte dental e de diferentes tipos de resinas compostas microparticuladas indicadas para reconstrução do mesmo.

## MATERIAL E MÉTODO

As resinas compostas escolhidas para serem avaliadas neste estudo bem como suas respectivas cores estão descritas no Quadro 1. Foram confeccionados dez corpos-de-prova para cada material, totalizando sessenta amostras, as quais constituíram seis diferentes grupos. Para confecção destes corpos-de-prova, foi utilizada uma matriz metálica com 40mm de diâmetro e 20mm de altura, com uma perfuração circular central de 10mm de diâmetro, no qual era adaptado um cilindro metálico com 19mm de altura e 10mm de diâmetro servindo, desta forma, de base para a confecção dos corpos-de-prova e como êmbolo para remoção dos mesmos após a polimerização (Figura 1).



**FIGURA 1** - Desenho esquemático da matriz metálica utilizada para a confecção dos corpos-de-prova em resina composta. Quando o cilindro era adaptado a matriz metálica, a altura final da perfuração era de 1mm.

**Quadro 1. Materiais utilizados para confecção dos corpos-de-prova.**

MATERIAL	COR	FABRICANTE
A110	A1; A2; A3	3M
DURAFILL	A1; A2; A3	KULSER
VITALESCENCE	TM; TY; TI; TS; TA; TG	ULTRADENT

Após a adaptação do cilindro à matriz metálica, a resina composta foi inserida em um único incremento, com auxílio de uma espátula para resina, no interior da perfuração central da matriz, resultando em um corpo-de-prova com 1.0mm de espessura por 10mm de diâmetro. Sobre a resina foi colocada uma placa de vidro que recebeu uma pressão aproximada de 2kg, que permitiu a remoção do excesso de material. A resina composta foi então polimerizada pelo tempo indicado por cada fabricante, e assim foram obtidos dez corpos-de-prova para cada material restaurador, os quais foram devidamente identificados e armazenados em frascos contendo água destilada, em estufa (36°C +/- 1°C) por sete dias.

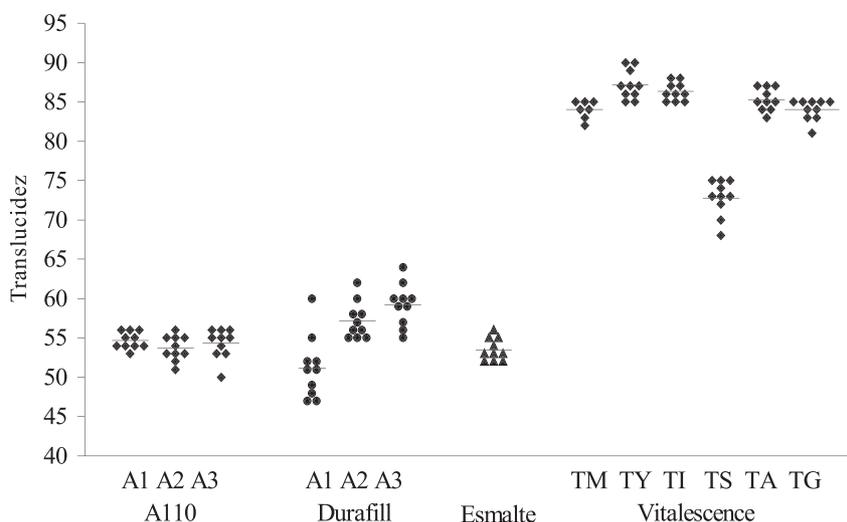
Além dos espécimes em resina composta, foram obtidos, a partir da superfície vestibular e lingual de terceiros molares recentemente extraídos e devidamente autorizados pelo paciente, 10 discos de esmalte com aproximadamente 1,0mm de espessura. Para total eliminação da dentina, após o corte realizado em cortadeira metalográfica (BUEHLER – Modelo ISOMET) com disco de diamante, a superfície interna das facetas de esmalte foi lixada em politriz elétrica horizontal, com lixa d'água de granulacão 600. Em seguida, foi realizada, com auxílio de um espessímetro, a mensuração da porção mais central de cada faceta, de

tal forma que, somente aquelas que apresentavam aproximadamente 1.0mm de espessura fossem utilizadas. Estes corpos-de-prova também foram armazenados em frascos individualizados contendo água destilada em estufa a (36°C +/- 1°C) por sete dias.

Após o período de armazenamento, foi realizado o teste para obtenção da translucidez. Para isso, foi utilizado um aparelho de eletroforese (JOUAN), que é constituído por um circuito eletrônico, composto por um regulador de voltagem, célula fotoelétrica, fonte de luz, mesa de vidro neutra, visor e galvanômetro. Para cada corpo-de-prova foram realizadas três leituras, em diferentes posições, das quais foi obtida uma média.

## RESULTADOS

A Figura 2 apresenta as medidas de translucidez das resinas A110 e Durafill, nas cores A1, A2, A3; da resina Vitaescence, nas cores cores TM, TY, TI, TS, TA, TG; e do esmalte. Observou-se, a partir deste gráfico, que a translucidez apresentada pela resina Vitaescence, nas seis cores empregadas, é claramente maior que a do esmalte e das resinas A110 e Durafill, independente da cor avaliada. Desta forma, por apresentarem translucidez significativamente maior, as



**FIGURA 2** - Representação gráfica das medidas de translucidez obtidas com as resinas A110 e Durafill, em três cores: A1, A2, A3; com esmalte e com a resina Vitaescence, em seis cores: TM, TY, TI, TS, TA, TG.

diferentes cores da resina Vistalence foram analisadas separadamente e os resultados estabeleceram a seguinte ordem de translucidez: TI = TY >= TA >= TM = TG > TS (Tabela 1). Para análise comparativa das resinas compostas Durafill e A110, e do esmalte foi empregado o teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% e os resultados mostraram que a translucidez da resina A110 e Durafill, em qualquer cor, não diferiu da translucidez do esmalte, com exceção para a cor A1 da resina composta Durafill, que se apresentou menos translúcida (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Os fatores estéticos necessários para a reconstrução de tecidos dentários comprometidos têm incentivado a busca por materiais restauradores que

possuam propriedades semelhantes ao dente natural. Tendo em vista que a forma, o contorno, e a textura superficial das restaurações estéticas diretas, são obtidas durante a execução da técnica restauradora e dependem exclusivamente da habilidade artística e manual do profissional, é de fundamental importância o conhecimento das propriedades ópticas dos materiais restauradores estéticos na determinação da cor e translucidez,<sup>15</sup> entretanto, obter características ópticas ideais sempre foi uma condição crítica.

Translucidez pode ser definida como a quantidade de luz transmitida através de um objeto e constitui um dos principais fatores a serem considerados na aparência das restaurações<sup>14</sup>. A translucidez de determinada substância está diretamente relacionada com a difusão da luz<sup>28</sup>. De acordo com Toauti<sup>25</sup>, as propriedades ópticas do esmalte dental de-

**Tabela 1 - Postos médios da translucidez relativa à resina Vistalence, em seis cores: TM, TY, TI, TS, TA, TG, utilizados pelo teste de Kruskal-Wallis (letras iguais indicam que não há diferença significativa entre os postos médios correspondentes, ao nível de 5% de significância)**

Cores	Postos médios	Comparações
TM	22,4	a
TY	45,8	b
TI	42,0	b
TS	5,5	c
TA	33,2	ab
TG	23,2	a

**Tabela 2 - Postos médios da translucidez relativa às resinas A110 e Durafil, nas cores A1, A2 e A3, e do esmalte utilizados pelo teste de Kruskal-Wallis (letras iguais indicam que não há diferença significativa entre os postos médios correspondentes, ao nível de 5% de significância)**

Materiais	Cores	Postos médios	Comparações
A110	A1	35,0	a
	A2	28,4	ab
	A3	33,5	a
Durafill	A1	14,8	b
	A2	52,6	c
	A3	60,3	c
Esmalte		24,1	ab

pendem da sua composição e espessura. O alto conteúdo mineral do esmalte (95%)<sup>9</sup> e a natureza e a disposição dos cristais de hidroxiapatita, tornam este tecido friável, translúcente e radiodenso<sup>25</sup>. A forma elementar do esmalte é um cilindro calcificado formado por um agregado de cristais de hidroxiapatita, que varia em forma e dimensões. Embora as estruturas que envolvem os prismas de esmalte não possam ser isoladas, sabe-se que consistem principalmente de substâncias orgânicas orientadas de modo diferente dos componentes inorgânicos, com índice de refração diferente, promovendo a dispersão da luz incidente e conseqüente translucidez<sup>28</sup>.

Studervan et al.<sup>23</sup>, em 1995, afirmam que as partículas de carga presentes nos compósitos restauradores são as responsáveis por produzir a transmissão e dispersão da luz, resultando em translucidez semelhante ou não ao esmalte dental. Mesmo quando estas partículas possuem transparência própria, a opacidade pode ser produzida por luz dispersa, que alcança valores máximos quando o tamanho das partículas tem a mesma dimensão que o comprimento de onda da luz visível, que é de aproximadamente de 0,4mm a 0,7mm. Como as resinas de micropartículas, indicadas na substituição do esmalte, possuem, em média 0,01mm e 0,05mm a maior parte da luz visível é transmitida, conferindo alta translucidez a estes compósitos<sup>23</sup>. Além disso, considerando que as resinas de micropartículas possuem 30% a 50% em peso de carga inorgânica<sup>6</sup>, estas apresentam um maior índice de translucidez pela maior quantidade de matriz resinosa em comparação a outros materiais.<sup>10</sup> Desta forma, a diferença de translucidez encontrada nos materiais estudados pode estar relacionada com a composição de cada compósito. O tipo de partícula também pode interferir<sup>10, 11, 28</sup>.

Alguns materiais restauradores encontrados no mercado são indicados para substituírem tanto esmalte como dentina, que são estruturas com diferentes níveis de translucidez, o que determina a sensação de profundidade e naturalidade da restauração<sup>27</sup>. Por este motivo, atualmente as restaurações estéticas têm sido confeccionadas através da “técnica estratificada”, que consiste na utilização de resinas compostas específicas para reconstrução do esmalte e da dentina, respeitando e reconstruindo o policromatismo do elemento dental, bem

como os diferentes graus de translucidez, fluorescência e opalescência<sup>2, -4, 6, 8, 13, 17, 19, 23</sup>. Desta forma, enquanto as resinas micro-híbridas são indicadas para a reconstrução da dentina, restabelecendo a resistência e a opacidade inerentes a esta estrutura, o esmalte perdido é substituído pelas resinas microparticuladas, que conferem brilho, lisura superficial e translucidez comparável a este tecido<sup>2, 3, 4, 6, 8, 13</sup>.

Tendo como objetivo comparar a translucidez de diferentes marcas comerciais de resinas compostas microparticuladas com a translucidez do esmalte dental, pode-se observar, a partir dos resultados encontrados neste trabalho, que a translucidez apresentada pela resina Vitaescence, nas seis cores empregadas (TM; TY; TI; TS; TA; TG) foi claramente maior que a translucidez das três cores (A1; A2; A3) das resinas A110 e Durafill e maior que a translucidez do esmalte. Estes resultados talvez sejam conseqüência das alterações encontradas nas resinas para esmalte recentemente lançadas no mercado, que pelas alterações no tamanho, forma e volume das partículas de carga e incorporação de corantes, apresentam graus variados de transparência e coloração, com o objetivo de criar diferentes efeitos de transparência, em especial na região do terço incisal.<sup>2</sup> Com o intuito de facilitar a escolha da resina para esmalte que, conjuntamente com a resina para dentina, determinará o resultado estético final da restauração, a escala de cores da resina Vitaescence é confeccionada em tiras de resina, em forma de cunha, que são sobrepostas, permitindo avaliar o efeito final de cor e translucidez, bem como, a influência de diferentes tipos de espessura de resina para esmalte sobre diferentes espessuras de resina para dentina.<sup>2</sup> Entretanto, esta característica limita a associação destas cores às resinas para dentina do próprio Kit do fabricante, já que é esta associação, realizada durante a seleção de cor, que determina a cor final da restauração.

É importante ressaltar que durante a realização da restauração, o material restaurador seja aplicado numa espessura semelhante ao do tecido dental que foi perdido. Baratieri et al<sup>2</sup>, em 2002, afirmam que a espessura da camada de resina referente ao esmalte deve ser da ordem de 0,2 a 1,0mm; devendo ser contígua e em uma única tonalidade. Os corpos-de-prova de resina foram confeccionados com

1,0mm de espessura, correspondendo a espessura média da porção mais central dos corpos-de-prova de esmalte. McLean<sup>18</sup>, em 1980, afirma que 1,0mm de espessura de esmalte pode transmitir até 70% de luz, entretanto, nossos resultados apontaram uma média de transmissão de luz em torno de 58,7%, mostrando que pode ocorrer variação na translucidez, advinda da maturidade de mineralização do esmalte dental.

Como o resultado da cor do dente natural é derivado da combinação da luz diretamente refletida pela superfície dental com a luz transmitida pelo esmalte, refletida pela dentina e novamente transmitida pelo esmalte, fica claro que, a translucidez do esmalte é fator determinante na cor final do dente natural. Da mesma forma, a escolha de um material restaurador que possua o mesmo grau de translucidez que o esmalte perdido é fundamental para que a cor final da restauração seja restabelecida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADDY, M. et al. Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine I. Surface protein denaturation or dietary precipitation? *Br Dent J*, v. 159, n.9, p.281-85, Nov. 1985.
2. BARATIERI, L.N.; MONTEIRO JÚNIOR, S.; ANDRADA, M.A.C. **Estética. Restaurações adesivas diretas em dentes anteriores fraturados**. São Paulo: Quintessence, 1995.
3. BARATIERI, L.N. et al. **Caderno de dentística: restaurações adesivas diretas com resina composta para dentes anteriores**. São Paulo: Ed Santos, 2002.
4. BUDA, M. Form and color reproduction for composite resin reconstruction of anterior teeth. *Int J Periodontics Restor Dent*, v. 14, n.1, p. 34-47, Feb. 1994.
5. BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*, v.34, p.849-53, 1955.
6. BUSATO, A.L.S.; HERNANDEZ, P.A.G.; MACEDO, R.P. **Dentística: restaurações estéticas**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.
7. CHAIN, M.C.; BARATIERI, L.N. **Restaurações estéticas com resina composta em dentes posteriores**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
8. CONCEIÇÃO, E.N. et al. **Dentística: saúde e estética**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
9. CONSOLARO, A. **Cárie dentária: histopatologia e correlações clínico radiográficas**. Bauru: Consolaro, 1996.
10. CRAIG, R.G. **Restorative dental materials**. St. Louis: Mosby, 1997.
11. CRISP, S.; ABEL, G.; WILSON, A.D. The quantitative measurement of the opacity of aesthetic dental filling materials. *J Dent Res*, v. 58, n. 6, p. 1585-96, June. 1979.

## CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia aplicada neste trabalho e baseado nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a resina Vitaescence, nas seis cores empregadas, apresentou maior translucidez claramente maior que as resinas A110 e Durafill (A1, A2 e A3) e que o esmalte dental, na seguinte ordem crescente de cores: TI=TY>=TA>=TM=TG>TS;
- a translucidez das resinas A110 e Durafill foi estatisticamente semelhante entre si, e semelhante à translucidez do esmalte, com exceção para a cor A1 da resina Durafill, que apresentou translucidez estatisticamente menor que as demais resinas e igual ao esmalte;
- a translucidez do esmalte dental foi ligeiramente menor que a translucidez dos materiais restauradores estudados.

12. DINELLI, W. et al. Efeito da fumaça de cigarro sobre a translucidez de materiais restauradores estéticos. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v. 50, n. 2, 121-4, mar./abr. 1996.
13. FAHL JÚNIOR, N.; DENEHY, G.E.; JAKSON, R.D. Protocol for predictable restoration of anterior teeth with composite resins. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, v.7, n.8, p. 13-21, Oct. 1995.
14. FAN, P.L. Cor e aparência. In: O'BRIEN, W.J.; RYGE, G. **Materiais dentários**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. cap. 3, p. 28-38.
15. FONTANA, U.F. **Estudo da translucidez, saturabilidade e desintegração do cimento de silicato protegido por selante. Influência do material, meio de imersão e tempo**. 1977. 72f. Tese (Livro-Docência em Dentística Restauradora)\_ Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 1997.
16. FUSAYAMA, T. **A simple pain-free adhesive restorative by minimal rediction and total etching**. Tokyo: Ishiyaku EuroAmerica, 1993.
17. LAMBRECHTS, P. et al. Aesthetic limits of ligh-cured composite resins in anterior teeth. *Int Dent J*, v.40, n. 3, p. 149-58, June. 1990.
18. McLEAN, J.W. **Dental ceramics**. In: **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CERAMICS, 1, 1983 - Proceedings of the first**. Chicago: Quintessence, 1983.
19. MIGUES, D.J. Técnica de esquemas de color: función y estética con composite en el sector anterior. *Rev Assoc Odontol Argent*, v. 85, n. 2, p. 113-7, abr./may. 1997.
20. MONAGHAN, P.; LIM, E.; LAUTENSHLAGER, E. Effects of home bleaching preparations on composite resin color. *J Prosthet Dent*, v. 68, n.4, p. 575-8, Oct. 1992.
21. PEDRINI, D. **Análise da translucidez da associação cimento de ionômero de vidro/resina composta; efeito de materiais e tempo**. 1995. 119f. Dissertação (Mestrado em Dentística Restau-

- radora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 1995.
22. POZZOBON, R.T.; CANDIDO, M.S.M.; RODRIGUES JR., A.L. Análise da translucidez de materiais restauradores estéticos. Efeitos de agentes clareadores e tempo. **JBC- J Bras Clín e Est Odontol**, v.3, n.14, p.44-52, 1999.
23. STUDERVAN, C.M. et al. **The art and science of operative dentistry**. 3 ed. New York: Mosby, 1995.
24. TAY, F.R.; GWINNET, A.J.; PANG, K.M.; WEI, S.H. Resin permeation into acid-conditioned, moist, and dry dentin: a paradigm using water free adhesive primers. **J Dent Res**, v. 75, n.4, p. 1034-44, Apr. 1996.
25. TOUATI, B.; MIARA, P.; NATHANSON, D. **Odontologia estética e restaurações cerâmicas**. São Paulo: Ed. Santos, 2000.
26. VANINI, L. Light and color in anterior composite restorations. **Pract Periodontics Aesthet Dent**, v. 8, n.7, p. 673-82, Sept. 1996.
27. YAMAMOTO, M. **Metal – Ceramics principles and methods of makoto yamamoto**. Rio de Janeiro: Quintessence, 1986.
28. WILSON, A.D.; McLEAN, J.W. **Glass ionomer cement**. Chicago: Quintessence, 1988.

## AGRADECIMENTOS

Ao técnico de laboratório Cláudio Tita pela orientação e auxílio durante o uso do aparelho de eletroforese e ao Prof. Dr. Romeu Magnani pela realização da análise estatística.