

Trabalho de Conclusão de Curso

A decorative image of several pieces of jewelry, including rings and earrings, with a mix of gold and silver tones. The jewelry is arranged in a cluster, with some pieces overlapping. The background is plain white.

*Clareamento de resinas compostas
laboratoriais pigmentadas extrinsecamente.*

Aluna: Juliani Boque Mendonça

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Daniela Micheline dos Santos

Araçatuba-SP

2013

JULIANI BOQUE MENDONÇA

***Clareamento de resinas compostas
laboratoriais pigmentadas extrinsecamente.***

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Odontologia de Araçatuba da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” para obtenção do grau de
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Daniela Micheline dos
Santos.

ARAÇATUBA – SP

2013

Dedicatória

À Deus, primeiramente, pela Sua presença constante na minha vida.

À minha mãe, JULIA IVETE BOQUE, por todo esforço, dedicação, amor e carinho. Por tantas vezes ter renunciado seus sonhos para realizar os meus e ceder as suas vontades para realizar os meus caprichos.

À todos os meus familiares, por acreditarem e incentivarem os meus sonhos.

Agradecimentos

A Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

À minha orientadora **Professora Doutora Daniela Micheline dos Santos**, por toda paciência, dedicação e confiança.

Aos alunos de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, **Agda Marobo Andreotti** e **Aljomar Vechiato**, por todo o auxílio para a realização desse trabalho.

Ao **Departamento de Materiais Odontológico e de Prótese**, Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

Ao meu amigo e colega de turma, **Renan Aparecido Fernandes**, por todo o companheirismo e amizade durante todo esse tempo, e pela ajuda na execução desse trabalho.

A **todos os docentes** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP,
obrigado pela paciência e dedicação de todos esses anos.

A **todos os funcionários** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP,
obrigado por toda dedicação e ajuda.

“Para conhecer as coisas, é preciso conhecê-las as minúcias e como estas são quase infinitas, nossos conhecimentos são sempre superficiais.”

- La Rochefoucauld

MENDONCA, J.B. **Clareamento de resinas compostas laboratoriais pigmentadas extrinsecamente**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

RESUMO

Devido ao aumento do número de tratamentos clareadores causado pela valorização que a estética possui na sociedade atual, o número de pacientes que procuram tratamentos estéticos tem aumentado com o passar do tempo. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência entre o uso de um agente clareador e o método convencional de polimento sobre resinas compostas indiretas pigmentadas extrinsecamente. Cinco diferentes marcas de resinas compostas indiretas foram avaliadas (*Adoro, Resilab, Cristobal, Sinfony e Epricord*). Vinte e cinco amostras de cada marca foram confeccionadas, totalizando 125 amostras. As mesmas foram divididas em 5 grupos, sendo que para cada marca de resina composta laboratorial, 5 amostras foram imersas em 4 tipos de soluções corantes (*Café Pilão, Coca-cola, Periquita Vinho Tinto Seco e Suco de Laranja*) e à saliva artificial, constituindo o grupo controle. Após este período as amostras foram imersas em solução de peróxido de hidrogênio 38% por 30 minutos, uma vez por semana. As leituras de cor foram realizadas por meio de um espectrofotômetro de reflexão nos períodos: inicial, após 21 dias de imersão nas soluções corantes e após 7, 14 e 21 dias de imersão no agente clareador. Com base nos resultados obtidos e considerando-se as limitações do estudo, pode-se concluir que o agente clareador a base de peróxido de hidrogênio a 38% promoveu ação clareadora sobre a superfície dos materiais estudados. No entanto, é necessário mais estudos para avaliar o efeito nocivo deste clareador sobre a superfície das amostras.

Palavras-chave: Cor, Agentes Clareadores, Estética Dental.

MENDONCA, J.B. **Bleaching composites laboratory pigmented extrinsically**. 2013.
Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

ABSTRACT

Due to the increasing number of bleaching treatments caused by the public appraisal given to aesthetics in recent times, more and more patients are seeking such intervention. Thus, this study aims at the comparison between the usage of a bleaching agent and the conventional method of polishing laboratorial composite resins extrinsically pigmented. Five different brands of laboratorial composite resins will be assessed (*Adoro, Resilab, Cristobal, Sinfony and Epricord*). Twenty-five samples of each brand will be manufactured amounting 125. Those were divided into five 5 groups. Each laboratorial composite resin brand will be tested subjecting 5 samples to 4 types of coloring solutions (*Café Pilão, Coca-cola, Periquita Vinho Tinto Seco and Orange Juice*) and also to artificial saliva, constituting the control group. After this period the samples are immersed in 38% hydrogen peroxide for 30 minutes once a week. The color readings are performed by a reflection spectrophotometer in the periods: initial, after 21 days of immersion in the dye solutions and after 7, 14 and 21 days of immersion in the bleaching agent. Based on the results obtained and considering the limitations of the study, it can be concluded that the bleaching agent-based hydrogen peroxide 38% promoted bleaching action on the surface of the studied materials, removing pigments impregnated previously.

Key Words: Color, Bleaching Agents, Esthetic.

Lista de Figuras

- Figura 1- Desenho esquemático da matriz metálica..... 15
- Figura 2- Desenho esquemático da dimensão da amostra..... 16

Lista de Tabelas

Tabela 1- Valores médios de alteração de cor (ΔE) das resinas compostas indiretas para cada solução corante utilizada, nos diferentes períodos avaliados..... 20

Tabela 2- Valores médios da coordenada L^* do sistema CIELab das resinas compostas indiretas para cada solução corante utilizada, nos diferentes períodos avaliados.....20

Sumário

1- Introdução	11
2- Materiais e Métodos	13
3- Análise dos dados	19
4- Resultados	20
5- Discussão	21
6- Conclusão	24
7- Referências bibliográficas	25

1- Introdução

Recentemente, os padrões de beleza influenciam diretamente na estética dentária. Sendo assim, procedimentos dentários que envolvem a estética, como restaurações com resinas compostas e tratamentos clareadores estão em constante desenvolvimento.¹

Dentre as várias definições que o conceito de estética possa ter na Odontologia, ela consiste, basicamente em tornar as restaurações imperceptíveis aos olhos. Neste cenário, um tratamento que não preencha requisitos estéticos satisfatórios, pode caminhar ao insucesso, uma vez que a alteração cromática dos compósitos de uso direto é o principal motivo que conduz o paciente à troca das restaurações pigmentadas.²

Esta alteração cromática das resinas compostas pode ser causada por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos estão relacionados com as reações químicas e físicas nas porções mais profundas da restauração, em adição às mudanças de temperatura e umidade; enquanto os extrínsecos estão relacionados com a adsorção ou absorção de substâncias de coloração. Além disso, a presença de partículas hidrofílicas na composição da matriz resinosa e a capacidade de absorção de água, bem como, o tamanho e a distribuição das partículas podem provocar alterações cromáticas das restaurações.^{3,4,5,6}

Além das resinas compostas de uso direto, existem as resinas compostas de uso indireto. Surgidas no início da década de 80, as resinas compostas indiretas microparticuladas de primeira geração aumentaram as possibilidades de indicação de material restaurador para dentes anteriores e posteriores.

Porém, devido a algumas desvantagens, como resistência flexural inadequada, fraturas de margens e cúspides, desgaste oclusal e instabilidade de cor, continuou-se a busca por um material que solucionasse, ou ao menos minimizasse essas características desfavoráveis.⁷

Sendo assim, em meados da década de 90 foram desenvolvidas as resinas compostas indiretas de segunda geração.⁸ Essas resinas indiretas associam algumas vantagens das porcelanas às resinas compostas, sem apresentar limitações inerentes.⁹

Com o emprego das resinas indiretas de segunda geração, houve redução da contração de polimerização, aumento da resistência flexural, resistência à abrasão e resistência à fratura, juntamente com o aumento da estabilidade de cor por parte do material, apresentando excelentes resultados clínicos.^{10,11,12}

Além de apresentar melhor resistência, permite a possibilidade de melhor forma anatômica e contorno proximal, bem como melhor polimento e biocompatibilidade^{3,4,5,6}. Estão indicadas em casos de restaurações inlays, onlays, overlays, veneers, coroas unitárias livres de metal, bem como alternativa viável para as restaurações estéticas sobre dentes naturais ou implantes.^{5,13,14,15}

Algumas pesquisas demonstram a influência de alimentos líquidos na estabilidade cromática de restaurações em resinas compostas de uso direto. Nesses estudos, café, refrigerante de cola, suco ou vinho tinto foram utilizados como soluções corantes.^{16,17,18,19}

Algumas pesquisas demonstram que o polimento mecânico pode remover manchas superficiais de restaurações de resinas de uso direto, quando imersas em vinho e café.²⁰ Por outro lado, existem afirmações de que o uso de agentes clareadores podem apresentar resultados melhores quando se trata da remoção de manchas nesses materiais.^{21,22}

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência entre o uso de um agente clareador e o método convencional de polimento sobre resinas compostas indiretas pigmentadas extrinsecamente.

2- Materiais e Método

2.1 Materiais

Os materiais utilizados para a confecção das amostras estão listados abaixo (Quadro

1).

Quadro 1. Resinas compostas indiretas utilizadas para a confecção das amostras.

Marca Comercial	Fabricante	Composição Química	Polimerização
Adoro	Ivoclar Vivadent Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil.	17-19% em peso de dimetacrilato, 82-83% em peso de copolímeros de óxido de silício e 1% de estabilizadores, catalisadores e pigmentos.	Pré-polimerização na unidade Targis Quick, por lâmpada halógena com intensidade de 600mW/cm ² . Em seguida, a resina deve ser envolta por gel de glicerina e realizada a polimerização na unidade Lunamat 100. Oito tubos emitirão luz fluorescente num ambiente espelhado, durante 25 minutos (10 minutos com luz, 10 minutos com aquecimento até 1040C, e 5 minutos com resfriamento da unidade. A potência do sistema chega a 750W.
Resilab Master	Wilcos do Brasil, Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil.	Partículas finas, com média de 0,05mm; 53% de carga cerâmica; BISGMA, BIGEMA, UDMA, TEGMA, Alumínio Borosilicato, Ácido Silício de alta dispersão, Fotoiniciadores, Inibidores e Pigmentos.	Pré-polimerização por 4 minutos na unidade EDG-Lux (400-500 mW/cm ²) e temperatura máxima não ultrapassando os 50°C. Polimerização final por 8 minutos na unidade EDG-Lux (400-500 mW/cm ²).
Cristobal	Dentisply Ceramco, Burlington, NJ, USA.	74% de partículas inorgânicas de sílica pirogênica, vidro de bário e de boro silicato.	Pré-polimerização na unidade Mpa2000 por 90 segundos (200 mW/cm ²) em um primeiro ciclo e por 75 segundos (800-1000 mW/cm ²) em um segundo ciclo. Polimerização final na unidade Post Cure por 8 minutos a uma temperatura de 80°C.
Sinfony	3M ESPE, Campinas, São Paulo, Brasil.	48% em peso de matriz orgânica (UDMA); 40% de vidro de estrôncio (0,6 µm, macropartícula); 5% de sílica pirogênica (0,06 µm, micropartícula); 5% de partículas de cimento de ionômero de vidro; 1% de silano e 1% de iniciador.	Pré-polimerização por 15 segundos nas unidades: Visio Alfa Light e Visio Beta Vario Light acoplado à Visio Beta Bomba a vácuo (470 mW/cm ²). Polimerização final em dois tempos: um minuto de emissão de luz, seguido de 14 minutos de emissão de luz em vácuo na unidade Visio Beta (470 mW/cm ²).
Epricord	Kuraray Medical Inc, Tóquio, Japão.	53% de micropartículas cerâmicas inorgânicas, 25% de copolímeros multifuncionais e 22% de resinas convencionais e fotoiniciadores. O tamanho médio das partículas é de 0,6µm.	Pré-polimerização por 30 segundos com unidade de luz na unidade Kota. Polimerização final por 180 segundos com luz halógena, de 600mW/cm ² na unidade Kota.

As soluções utilizadas estão listadas nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2. Alimentos líquidos utilizados no estudo.

Marca Comercial	Fabricante	Composição Química Básica
Café Pilão	Sara Lee Cafês do Brasil Ltda, Jundiaí, SP, Brasil.	Café torrado e moído, não contém Glúten.
Coca-Cola®	Coca-Cola, Cia de Bebidas Ipiranga, Indústria Brasileira de Bebida, Ribeirão Preto, SP, Brasil.	Água gaseificada, açúcar, extrato de noz de cola, corante amarelo IV, acidulante INS 338 e aroma natural.
Periquita Vinho Tinto Seco	José Maria Da Fonseca Vinhos S.A, Azeitão, Portugal.	Uvas viníferas tintas Castelão, Trincadeira e Aragonez, conservador INS 220, ácido sulfuroso. Teor alcoólico 12,7%.
Suco de Laranja	Coca-Cola, Cia de Bebidas Ipiranga, Indústria Brasileira de Bebida, Ribeirão Preto, SP, Brasil.	Suco de laranja, água, açúcar, polpa de laranja, aroma natural, antioxidante ácido ascórbico e acidulante ácido cítrico.
Saliva Artificial	Farmácia de Manipulação Apothicário, Araçatuba, SP, Brasil	Cloreto de potássio; Cloreto de sódio; Cloreto de magnésio; Fosfato de potássio; Cloreto de cálcio; Nipagin; Nipazol; Carboxil Metil Celulose; Sorbitol; Água purificada q.s.p

Quadro 3. Agente clareador utilizado no estudo.

Marca Comercial	Fabricante	Composição Química Básica
Peróxido de Hidrogênio 38% - Opalescence Xtra Boost	Ultradent do Brasil Produtos Odontológicos Ltda, Indaituba, SP, Brasil.	Peróxido de hidrogênio a 38%, Flúor a 1,1% e Nitrato de Potássio a 3%

2.2 Método

Cinco diferentes marcas de resinas compostas laboratoriais foram avaliadas (Quadro 1). A cor utilizada para todas as resinas foi B2 (dentina). Vinte e cinco amostras de cada marca foram confeccionadas, totalizando 125 amostras. Para cada marca de resina composta laboratorial, 25 amostras foram submetidas aos quatro tipos de soluções propostas e saliva artificial (controle), conforme mostra a figura 1. Após a imersão nas soluções, 20 amostras de cada marca de resina foram submetidas ao agente clareador.

Obtenção das amostras

Para padronizar a confecção das amostras, foi utilizada uma matriz de aço inoxidável vazada, formada por duas partes que se encaixam, inferior e superior. As dimensões internas de cada parte terão 10 mm de comprimento, 5 mm de largura e 1,5 mm de espessura.

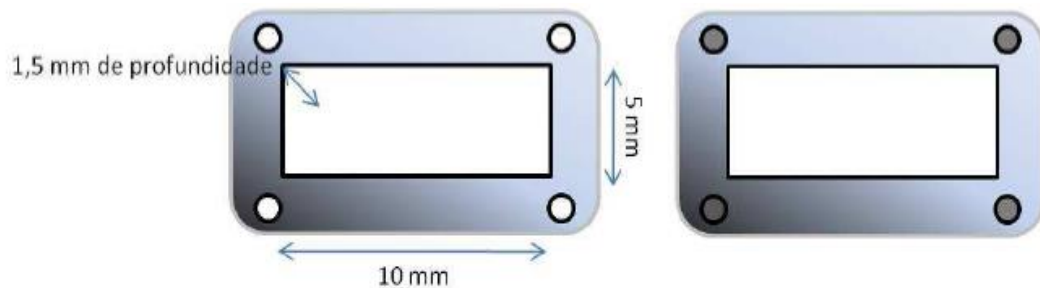


Figura 1. Desenho esquemático da matriz metálica.

Durante a confecção das amostras, em uma primeira etapa, a parte inferior da matriz foi apoiada sobre uma lâmina de vidro e, em seguida, foi preenchida toda a cavidade com resina composta de uma única vez. Sobre esta camada de resina, foi posicionada outra lâmina de vidro com intuito de escoar o excesso de material, mantendo a superfície lisa e homogênea. A seguir, as amostras foram pré-polimerizadas de acordo com as recomendações dos fabricantes (Quadro 1). Em seguida, a parte superior da matriz foi encaixada sobre o conjunto

(parte inferior + resina composta), sendo preenchido o seu interior com resina, semelhante à primeira etapa.

Após o término da pré-polimerização, a matriz foi cuidadosamente removida para que as amostras fossem polimerizadas em ciclo final, nas unidades de polimerização adicionais de cada fabricante.

Após a polimerização final, as amostras foram polidas de ambos os lados, em politriz semi automática (Ecomet 300PRO, Buehler, Illinois, EUA) com lixas metalográficas de granulação 240, 400, 800 e 1200 (Buehler, Illinois, EUA), sob irrigação constante em água, na velocidade de 300 rpm. O polimento das amostras foi finalizado com solução diamantada em disco de feltro (Buehler, Illinois, EUA). Cada amostra teve sua espessura aferida com o auxílio de um paquímetro digital (500-171- 20B, Mitutoyo, Tóquio, Japão), de forma a obter as dimensões propostas (Figura 4).

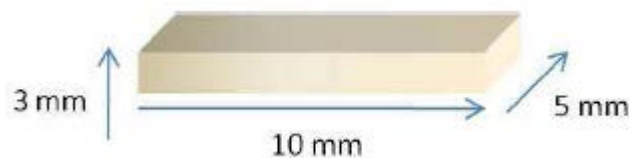


Figura 2. Desenho esquemático da dimensão da amostra.

Armazenagem das amostras

Em seguida, todas as amostras foram armazenadas em água destilada, em uma estufa bacteriológica digital (CIENLAB Equipamento Científicos Ltda, Campinas, São Paulo, Brasil) a $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$, durante 24 horas antes da leitura inicial de cor⁵.

Processo de imersão das amostras nas soluções.

Após as leituras iniciais de cor, as amostras foram imersas em quatro diferentes soluções corantes (Quadro 2). Além disso, uma solução de saliva artificial foi utilizada como controle.

Cada amostra foi colocada em um frasco de cor âmbar; em seguida, o mesmo foi preenchido com 1 mL da solução específica e selado, para prevenir a evaporação das soluções.

Em relação aos alimentos líquidos utilizados (Quadro 2), a solução padrão de café foi preparada com 60g de pó e 1 L de água fervente destilada, de acordo com a concentração sugerida pelo fabricante. Segundo Guler (2005)¹⁷, o tempo de 24 horas de armazenamento simula *in vitro* o consumo de café durante um mês. Outras soluções também foram utilizadas, como coca-cola, vinho tinto e suco de laranja, para a imersão das amostras. Imersas nessas soluções, as amostras permaneceram armazenadas em estufa a 37 +/- 1°C por 4 horas/dia durante 21 dias, sendo que, enquanto não estavam imersas nos alimentos líquidos, estariam armazenadas em saliva artificial²³. As leituras de alteração de cor foram realizadas após 21 dias de armazenagem, sendo os alimentos líquidos substituídos diariamente, durante todo o período de armazenagem.

Após a imersão nas soluções corantes, todas as amostras (n=25) de cada marca de resina foram imersas em solução de peróxido de hidrogênio 38% durante 30 minutos por semana, por 3 semanas, seguindo as recomendações do fabricante (Quadro 3)²⁴. Neste processo, as amostras permaneceram armazenadas em estufa bacteriológica a 37 +/- 1°C durante 21 dias, sendo que, enquanto não estavam imersas na solução clareadora, estariam armazenadas em saliva artificial²⁴.

Leitura nas alterações de cor das amostras.

As leituras de alteração de cor foram realizadas nos períodos: inicial, após 21 dias de imersão nas soluções corantes e após 7, 14 e 21 dias de imersão no agente clareador.

As leituras de alteração de cor das amostras foram realizadas por espectrofotometria de reflexão ultravioleta visível. As alterações de croma e luminosidade foram avaliadas com o auxílio do espectrofotômetro de reflexão,^{25,26} com as alterações de cor calculadas por meio do Sistema CIELab conforme estabelecido pela *Comissin Internacionale de l'Eclairage* – CIE (Comissão Internacional sobre Iluminação).

O CIELab permite a especificação de percepções de cores em tempos de espaço tridimensional, comparando-se a cor da superfície das amostras com a cor do grupo controle correspondente, através do comprimento de onda versus reflexão. A axial “L” é conhecida como a luminosidade e se estende de 0 (preto) a 100 (branco perfeito). A coordenada “a” representa a quantidade de vermelho (valores positivos) e de verde (valores negativos), enquanto a coordenada “b” representa a quantidade de amarelo (valores positivos) e de azul (valores negativos)²⁷. As coordenadas “a” e “b” coexistem no mesmo plano dentro deste espaço tridimensional.

O sistema CIELab calcula a variação de cor entre dois pontos por meio da fórmula:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

O espectrofotômetro possui uma fonte de emissão cerâmica, de onde partem feixes de luz em direção à amostra. Quando o feixe de luz atinge a superfície da amostra, parte deste feixe é absorvida e parte é refletida. A quantidade de luz refletida é captada por uma fotocélula, que traduz o seu comprimento de onda em sinais elétricos captados por sistema computacional.

3 - Análise dos dados

O cálculo de alteração de cor (ΔE) das amostras foi realizado entre os períodos inicial e após imersão nas soluções e a cada tempo de clareamento, obtendo-se assim: $\Delta E_{\text{Inicial}}$, no qual compara os valores iniciais com os após imersão em soluções corantes; ΔE_1 , no qual compara os valores obtidos após imersão em soluções corantes com os valores após 7 dias em imersão em clareador; ΔE_2 , no qual compara os valores obtidos após 7 dias em imersão em clareador com os valores obtidos após 14 dias em imersão em clareador; e ΔE_3 , no qual compara os valores obtidos após 14 dias em imersão em clareador com os após 21 dias em imersão em clareador.

4 - Resultados

Tabela 1: Valores médios de alteração de cor (ΔE) das resinas compostas indiretas para cada solução corante utilizada, nos diferentes períodos avaliados.

RESINAS	SOLUÇÕES CORANTES				
	Vinho	Café	Suco laranja	Coca cola	Saliva
ADORO					
Inicial	2,37	3,14	1,74	1,92	0,73
ΔE_1	2,14	3,07	1,62	1,89	0,80
ΔE_2	1,96	2,97	1,57	1,74	0,84
ΔE_3	1,81	2,81	1,41	1,70	0,91
RESILAB					
Inicial	1,23	1,49	0,94	1,05	0,52
ΔE_1	1,24	1,48	0,95	1,03	0,76
ΔE_2	1,34	1,51	0,97	1,10	0,81
ΔE_3	1,25	1,47	0,91	1,14	0,89
EPRICORD					
Inicial	1,90	1,99	1,69	1,63	0,54
ΔE_1	1,80	1,92	1,67	1,59	0,52
ΔE_2	1,74	1,85	1,62	1,59	0,56
ΔE_3	1,25	1,82	1,59	1,45	0,55
CRISTOBAL					
Inicial	3,06	3,14	3,04	2,90	0,81
ΔE_1	2,80	3,07	2,90	2,74	0,89
ΔE_2	2,71	2,98	2,64	2,63	0,83
ΔE_3	2,65	2,89	2,60	2,40	0,81
SINFONY					
Inicial	1,20	1,48	0,90	0,84	0,54
ΔE_1	1,21	1,51	0,94	0,89	0,58
ΔE_2	1,19	1,49	0,81	0,79	0,57
ΔE_3	1,20	1,52	0,95	0,81	0,53

Tabela 2: Valores médios da coordenada L^* do sistema CIELab das resinas compostas indiretas para cada solução corante utilizada, nos diferentes períodos avaliados.

RESINAS	Coordenada L^*				
	L_0^*	L_1^*	L_2^*	L_3^*	L_4^*
ADORO	68,23	61,95	66,05	67,26	67,38
RESILAB	63,76	51,62	61,65	62,95	63,27
EPRICORD	69,22	60,35	61,45	65,18	68,80
CRISTOBAL	58,93	54,40	56,42	58,12	58,99
SINFONY	58,80	52,38	58,12	58,23	59,56

L_0^* = Leitura inicial; L_1^* = Leitura após imersão nas soluções corantes; L_2^* , L_3^* e L_4^* = Leituras após 7, 14 e 21 dias de imersão no agente clareador.

5 - Discussão

Pode-se verificar pelos resultados (Tabela 1) que a derivada de cor (ΔE) para todas as amostras foi maior que zero, indicando, pela análise espectrofotométrica, alteração de cor clinicamente aceitável ($\Delta E < 3,3$)²⁸, porém visualmente perceptível ($\Delta E > 1$)²⁹. Sabe-se que a alteração de cor das resinas compostas é multifatorial, envolvendo fatores intrínsecos e extrínsecos.^{16,30,31} Os fatores intrínsecos estão relacionados com a estabilidade química do material que depende da quantidade de conversão dos monômeros presentes na matriz resinosa. A presença de monômeros residuais no material resinoso torna-o susceptível à pigmentação por absorção de substâncias externas.³² Desse modo, para aumentar a quantidade de polimerização das resinas compostas indiretas, fontes de luz de alta intensidade têm sido utilizadas na confecção dessas restaurações.³²⁻³⁴ Alguns estudos afirmam que as resinas que sofrem polimerização por unidades de luz LED, possuem maior estabilidade de cor comparadas as que são submetidas à fontes de luz halógenas.^{34,35} Este fato pode ser comprovado no presente estudo, visto que as resinas Adoro e Cristobal apresentaram maior instabilidade de cor após a imersão nas soluções corantes, pois no seu processo de confecção, são polimerizadas em unidades de luz halógena (Quadro 1).

Apesar da versatilidade e do bom resultado estético dos materiais resinosos, a absorção de agentes corantes, ainda é a maior responsável pela alteração cromática dos materiais resinosos e troca das restaurações.³⁴ Dentre os alimentos líquidos testados no presente estudo, as soluções de vinho tinto e café foram as que mais afetaram a estabilidade de cor. Segundo alguns estudos que corroboram com estes resultados, a solução de café possui grande capacidade de manchamento, causado pela absorção e adsorção de corantes amarelos, os quais possuem afinidade química com a fase polimérica do material resinoso.^{16,36,37} Semelhante ao café, alguns estudos demonstram o grande potencial que a

solução de vinho tinto possui na pigmentação dos materiais resinosos, devido ao álcool presente na em sua composição.^{36,38}

Para tentar minimizar o manchamento destes materiais o cirurgião dentista muitas vezes realiza polimento superficial do material, tentando remover pigmentos extrínsecos da superfície da restauração, aumentando assim a longevidade do material restaurador. Porém alguns estudos afirmam que agentes clareadores podem também ser capazes de remover manchas extrínsecas e intrínsecas das restaurações.^{21,22,40,41} Isso foi observado no presente estudo, no qual, os valores de alteração de cor da maior parte das resinas estudadas, foram diminuindo ao longo da imersão no agente clareador. No entanto, avaliar somente os valores de ΔE pode induzir ao erro, já que a cor destes materiais é afetada pela combinação de fatores intrínsecos e extrínsecos e a correlação dos resultados obtidos pelos métodos laboratoriais existentes como, por exemplo, o CIE $L^*a^*b^*$ é baixa³⁹, sendo necessário muitas vezes avaliar cada coordenada.

Ao analisar os valores da coordenada L^* , que se estende de 0 (preto) a 100 (branco perfeito), estando relacionada a luminosidade da amostra, observa-se que inicialmente os valores tendem a ser próximos ao branco perfeito e que após as imersões nas soluções corantes esses valores diminuem. Após a imersão das amostras no agente clareador verifica-se que esses valores aumentam com o passar do tempo, chegando próximo aos iniciais, ou seja antes da imersão em soluções corantes, o que nos faz pensar que pode ter ocorrido remoção de pigmentos impregnados na superfície dos materiais estudados.

No entanto, isso pode não ocorrer clinicamente, pois os efeitos das soluções testadas podem ser modificados pela ação do biofilme bacteriano e da saliva, sendo que os ensaios laboratoriais no qual são realizadas imersões desses materiais restauradores em diferentes soluções possuem o viés de não considerar estes fatores.^{4,22} Além disso, os agentes clareadores também podem provocar o desprendimento das partículas de carga da superfície

dos materiais resinosos, uma vez que o peróxido de hidrogênio possui a capacidade de realizar reações de oxidação e redução.^{42,43} Esse fato pode acarretar aumento da rugosidade superficial facilitando ainda mais o manchamento do material quando exposto novamente a soluções corantes.^{21,22,40,41} Dessa forma são necessários mais estudos in vitro que simulem a ação desses fatores e métodos laboratoriais que possuem uma correlação forte entre os ensaios laboratoriais e os achados clínicos.

6 – Conclusão

Com base nos resultados obtidos e considerando-se as limitações do estudo, pode-se concluir que o agente clareador a base de peróxido de hidrogênio a 38% promoveu ação clareadora sobre a superfície dos materiais estudados. No entanto, é necessário mais estudos para avaliar o efeito nocivo deste clareador sobre a superfície das amostras.

7 – Referências bibliográficas

1. TORRES, C.R.G. et al. Influence of Hydrogen Peroxide Bleaching Gels of Color, Opacity, and Fluorescence of Composite Resins. *Oper Dent* 2012.doi: <http://dx.doi.org/10.2341/11-189-L>
2. VILLALTA, P. et al. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J. Dent Prosthet* 2006; 95 (2):137-42.
3. DUQUIA, R.C.S. et al. Cervical microleakage in MOD restorations: *In Vitro* comparison of indirect and direct composite. *Oper Dent* 2006; 31(6): 682-687.
4. NISHIOKA, R.S. et al. Análise comparativa da rugosidade superficial dos materiais artglass, targis, solidex e corologic. Estudo microscópico eletrônico de varredura. *Rev Odontol UNESP* 2000; 29(1/2):159-172.
5. JAIN, V. et al. *In Vitro* wear of new indirect resin composites. *Oper Dent* 2009; 34(4): 423-428.
6. KIM, S.H.; LEE, Y.K. Changes in color and color coordinates of an indirect resin composite during curing cycle. *J Dent* 2008; 36(5): 337-342.
7. GOMES, J.C.; GOMES, O.M. Novas opções de materiais restauradores posteriores indiretos: cerômeros. In: VANZILLOTTA, O.S; GONÇALVES, A.R. *Odontologia integrada: atualização multidisciplinar para o clínico e especialista*. Rio de Janeiro: Pedro Primeiro LTDA; 2001.p.139-63.
8. TAUATI, B. The evolution of aesthetic restorative materials for inlays and onlays: a review. *Pract Periodontics Aesthetic Dent*. 1996; 8(7):657-66.
9. MCLAREN, K.F. New developments in resin restorative systems. *J Am Dent Assoc*. 1997; 128(5):573-81.

10. HIRATA, R.; MAZZETTO, A.H.; YAO, E. Alternativas clínicas de sistemas de resinas compostas laboratoriais: quando e como usar. *JBC J Bras Clin Odontol Integr.* 2000; 4(19):13-21.
11. PEUTZFELDT, A.; ASMUSSEN, E. The effect of postcuring on quantity of remaining double bonds, mechanical properties, and in vitro wear of two resin composites. *J Dent.* 2000; 28(6):447- 52.
12. GARONE NETTO, N.; BURGER, R.C. Inlay e Onlay de Resina Composta. In: GARONE NETTO, N. Inlay e Onlay Metálica e Estética. São Paulo: Santos; 1998. p.188-231.
13. GARCIA, L.F.R. et al. Resinas indiretas – Evolução histórica. *Clin Pesq Odontol* 2006; 2(5/6): 407-411.
14. LEINFELDER, K.F. Indirect posterior composit resin. *Comp Cont Ed Dent* 2005; 26 (7):495-503.
15. OLIVEIRA, K.M.C. et al. Influência da ciclagem térmica na resistência à Flexão de resinas laboratoriais. *Rev Odonto Ciênc* 2007; 22 (58): 364-370.
16. SAMRA, A.P.B. et al. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. *Braz Oral Res* 2008; 22 (3): 205-10.
17. GULER, A.U. et al. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005; 94(2): 118-124.
18. TOPCU, F.T. et al. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent* 2009; 3(1): 50-56.
19. CELIK, C. et al. Effects of mouth rinses on color stability of resin composites. *Eur J Dent* 2008; 2: 247-253.

20. ANFE, T.E.; AGRA, C.M.; VIEIRA, G.F. Evaluation of the Possibility of Removing Staining by Repolishing Composite Resins Submitted to Artificial Again. *J Esthet Dent Restor* 2011; 23(4): 260-7.
21. VILLALTA, P. et al. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent*. 2006; 95(2):137-42.
22. TÜRKÜN, L.S.; TÜRKÜN, M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. *J Esthet Restor Dent*. 2004;16(5):290-302.
23. FONTES, S.T. et al. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(5):388-391.
24. BARBOSA, C.M. et al. Influence of in situ post-bleaching times on resin composite shear bond strength to enamel and dentin. *Am J Dent* 2009; 22(6):387-392.
25. GOIATO, M.C. et al. Colour change of soft denture liners after storage in coffee and coke. *Gerodontology* 2010; 28:1-7.
26. MANCUSO, D.N. et al. Evaluation of hardness and colour change of soft liners after accelerated ageing. *Prim Dent Care* 2009; 16(3): 127-130.
27. OGUZ, S. et al. Color change evaluation of denture soft lining materials in coffee and tea. *Dent Mat* 2007; 26(2): 209-216.
28. RUYTER, I.E.; NILNER, K.; MOLLER, B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater*. 1987;3:246-51.
29. NOIE, F.; O'KEEFE, K.L.; POWERS, J.M. Color stability of resin cements after accelerated aging. *Int J Prosthodont*. 1995;8:51-5.

30. FESTUCCIA, M.S. et al. Color stability, surface roughness and microhardness of composites submitted to mouthrinsing action. *J Appl Oral Sci* 2012 Mar-Apr;20(2):200-5.
31. LEE, Y.K. et al. Difference in the color stability of direct and indirect resin composites. *J Appl Oral Sci* 2011 Apr;19(2):154-60.
32. NAKAZAWA, M. Color stability of indirect composite materials polymerized with different polymerization systems. *J Oral Sci* 2009 Jun;51(2):267-73.
33. STAWARCZYK, B. et al. The impact of in vitro aging on the mechanical and optical properties of indirect veneering composite resins. *J Prosthet Dent* 2011 Dec;106(6):386-98. doi: 10.1016/S0022-3913(11)60153-4.
34. DOMINGOS, P.A. et al. Composite resin color stability: influence of light sources and immersion media. *J Appl Oral Sci* 2011 May-Jun;19(3):204-11.
35. PIRES-DE-SOUZA, F.C. et al. Color stability of composites subjected to accelerated aging after curing using either a halogen or a Light Emitting Diode source. *Braz Dent J* 2007;18:119-23.
36. FUJITA, M. et al. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. *Dent Mater J* 2006 Jun;25(2):352-9.
37. ERTAS, E. et al. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* 2006 Jun;25(2):371-6.
38. GULER, A.U. et al. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005; 94(2):118-124.
39. BAYNE, S.C. Correlation of clinical performance with „in vitro tests“ of restorative dental materials that use polymer-based matrices. *Dent Mat* 2012 Jan;28(1):52-71.

40. TURKER, S.B.; BISKIN, T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. *J Prosthet Dent* 2003; 89:466-73.
41. CEHRELI, Z.C.; YAZICI, R.; GARCIA-GODOY, F. Effect of home-use bleaching gels on fluoride releasing restorative materials. *Oper Dent* 2003;28:605-9.
42. MALKONDU, Ö. et al. Effect of bleaching on microhardness of esthetic restorative materials. *Oper Dent* 2011 Mar-Apr;36(2):177-86.
43. DURNER, J. et al. Effect of hydrogen peroxide on the three-dimensional polymer network in composites. *Dent Mater* 2011 Jun;27(6):573-80.