



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Odontologia

Bruno Dias Pinto

Avaliação *in vitro* da adesão de facetas laminadas cerâmicas em dentes não-vitais clareados externamente

Rio de Janeiro

2006

Bruno Dias Pinto

**Avaliação *in vitro* da adesão de facetas laminadas cerâmicas em dentes não-vitais
clareados externamente**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Dentística.

Orientador: Antônio Fernando Monnerat

Rio de Janeiro

2006

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB/B

P659 Pinto, Bruno Dias.
Avaliação *in vitro* da adesão de facetas laminadas cerâmicas em dentes não-vitais clareados externamente / Bruno Dias Pinto. – 2006.
77 f.

Orientador: Antônio Fernando Monnerat

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia.

1. Facetas dentárias. 2. Cerâmica. 3. Resistência ao cisalhamento. 4. Clareamento dental. 5. Dente não vital. 6. Colagem dentária. I. Monnerat, Antônio Fernando. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. III. Título.

CDU
616.314

Bibliotecária: Adriana Caamaño CRB7/5235

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Bruno Dias Pinto

**Avaliação *in vitro* da adesão de facetas laminadas cerâmicas em dentes não-vitais
clareados externamente**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Dentística.

Aprovada em 06 de fevereiro de 2006.

Orientadores:

Prof. Dr. Antônio Fernando Monnerat

Faculdade de Odontologia - UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Hugo de Andrade Filho

Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Rogério Luiz de Oliveira Mussel

Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Ivo Carlos Corrêa

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2006

DEDICATÓRIA

A meu avô Américo Ferreira Pinto

AGRADECIMENTOS

A meus pais, por terem me ajudado no meu caminho. Valeu a pena. Consegui.

Ao meu orientador, Antônio Monnerat, mais que amigo, colega, professor ou orientador, um irmão.

A meu tio, José Esteves Coelho. Sua vida de 50 anos de Odontologia é um exemplo para mim, como profissional e como pessoa. Seu exemplo de preocupação e cuidados com os pacientes merece ser seguido por todos.

Ao grande professor Hugo de Andrade Filho, que sempre me apoiou em minha carreira acadêmica. Aprendo muito com você.

Aos colegas professores dos cursos de Especialização e Estética: Luiz, Ana, Marcos, Thésia, Felipe, Celso, Márcia. Obrigado pelo incentivo e ajuda durante esses dois anos.

Aos professores do mestrado: Kátia, Mauro e Hélio. A pesquisa odontológica deve muito a vocês. Obrigado pelos conselhos e conhecimentos durante todo este tempo. Em especial à professora Kátia, que me despertou o gosto pela Dentística desde a monitoria na Dentística III da UFRJ.

A uma pessoa especial, que me ensinou muito em minha vida. Humildade, respeito aos pacientes e primor de técnica: Terumitsu Sekito Jr. Obrigado, amigo.

Aos estagiários e alunos que me acompanharam durante esses dois anos. A amizade e o carinho que vocês tem por mim só me faz feliz de ter escolhido o caminho do magistério.

Ao Dr. William Dorfman, por me proporcionar o convívio com a vida do consultório odontológico voltado para a Odontologia Cosmética.

Aos amigos que fiz durante estes dois anos de mestrado. Todos vocês, das turmas do Mestrado e Doutorado me ensinaram muito, e sou eternamente grato pela amizade que têm por mim.

Aos integrantes do grupo da “Dentística I”. Foram as melhores aulas, os amigos mais queridos, tanto na hora da seriedade, quanto na da bagunça. Talvez a amizade de vocês tenha sido uma das melhores coisas que me aconteceu destes dois anos. Obrigado.

Ao sr. Vicente, pela confecção da matriz metálica que possibilitou a realização das pastilhas de cerâmica.

Ao Técnico de Prótese Dentária João Emídio, por todo o apoio que sempre deu a mim e à minha equipe, e por ficar até tarde da noite confeccionando as pastilhas de cerâmica para este trabalho.

Finalmente, a meu irmão, Túlio. Vou para sempre ser também seu professor, seu amigo e um quase pai. Obrigado por sempre estar ao meu lado.

Engraçado. Costumam dizer que tenho sorte.
Só sei que quanto mais eu me preparo, mais sorte eu tenho.

Anthony Robbins

O único homem que não erra é aquele que nunca fez nada.

Franklin Roosevelt

RESUMO

Pinto, Bruno Dias. **Avaliação *in vitro* da adesão de facetas laminadas cerâmicas em dentes não-vitais clareados externamente**. 2006. 77f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2006.

Problemas estéticos nos dias de hoje não se limitam àqueles induzidos pela cárie, mas também os dentes escurecidos por inúmeras razões. A cor do dente depende da composição dos tecidos dentais. Qualquer transformação ou alteração em alguns dos tecidos, levará a uma alteração na cor dental. Existem várias soluções para o problema do escurecimento, algumas menos conservadoras, como a realização de restaurações. Outras, como o clareamento dental, estão descritas como conservadoras da estrutura do dente; entretanto, o clareamento pode não solucionar totalmente o problema estético. As facetas laminadas podem melhorar ou alterar a cor do dente, entretanto, estas alterações têm limites, dependendo de inúmeros fatores. A conjugação do clareamento com facetas representa o que poderia ser feito de melhor para obter-se um resultado estético aceitável. Se considerarmos que o clareamento atua por difusão, conclui-se que quanto menos estrutura de esmalte o dente apresentar para difundir o agente clareador, melhor e mais rápido será o clareamento externo. Assim, quando da realização de facetas laminadas, pode-se lançar mão de um clareamento externo prévio ao procedimento de moldagem, logo após o preparo, onde há um contato mais rápido do oxigênio nascente com a estrutura pigmentada. Entretanto, o procedimento adesivo das facetas laminadas é sensível ao oxigênio. Deve-se aguardar pelo menos duas semanas após o clareamento para a realização da cimentação, o que parece ser suficiente para evitar danos à adesão no caso do clareamento externo convencional, mas no clareamento externo sobre o preparo isso se torna uma incógnita. O objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, através de testes de cisalhamento, a adesão de facetas laminadas a preparos que sofreram clareamento prévio à sua execução e a preparos que sofreram clareamento direto sobre os mesmos, comparando-os com a adesão a preparos que não sofreram clareamento prévio à cimentação. Foram utilizados 60 dentes anteriores humanos, recém-extraídos, seccionados e montados em uma estrutura de resina epóxica. Foram divididos em três grupos: grupo I, que recebeu tratamento clareador e depois preparo para facetas, grupo II, que recebeu os preparos e o tratamento clareador sobre estes, e grupo III, grupo controle com preparo e sem tratamento clareador. Após um tempo de espera de 15 dias, foi realizada a cimentação de pastilhas cerâmicas sobre os preparos, os corpos-de-prova foram termociclados, e seguiram para testes de cisalhamento. Após a análise estatística (ANOVA e Tukey) dos resultados (grupo I – média 56,02 MPa; grupo II – média 46,42 MPa e grupo III – média 54,42 MPa; com $p \leq 0,05$ entre os grupos I e II), pode-se concluir que a adesão de facetas laminadas em dentes que receberam tratamento clareador diretamente sobre os preparos foi inferior à adesão em dentes que não sofreram tratamento clareador, ou em que este foi realizado antes dos preparos; em dentes que não sofreram tratamento clareador parece apresentar resultados mais homogêneos, e a adesão de facetas laminadas em dentes que receberam tratamento clareador diretamente sobre os preparos pode ser realizada, pois suas médias, apesar de inferiores às da adesão em outros grupos, estão dentro de um espectro aceitável do ponto de vista mecânico.

Palavras-chave: Adesão. Clareamento dental. Facetas laminadas. Cerâmica. Cisalhamento. Oxigênio.

ABSTRACT

Pinto, Bruno Dias. ***In vitro* evaluation of ceramic veneer adhesion on externally bleached non-vital teeth**. . 2006. 77f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2006.

Nowadays, aesthetic problems are not limited to those induced by caries, but also the darkened teeth, for innumerable reasons. The color of the tooth depends on the composition of dental tissue. Any transformation or alteration in the tissues will lead to an alteration in the dental color. There are some solutions to the darkening problem, some less conservative, as the procedure of restorations. Others, as bleaching, are described as conservative of the structure of the tooth; however, bleaching may not totally solve the aesthetic problem. Veneers can improve or modify the color of the teeth, however, these alterations have limits, depending on innumerable factors. The association of bleaching and veneers represents what could be the best to an acceptable aesthetic result. If we consider that bleaching acts by diffusion, the conclusion is that less enamel structure presented to spread out the bleaching agent, will lead to better and faster bleaching. Thus, when doing veneers, a previous external bleaching can be done, before the impression, just after the preparation, where there will be a faster contact of the oxygen spring with the pigmented structure. However, the adhesive procedure of veneers is sensible to the oxygen. It must be waited at least two weeks after the bleaching for the accomplishment of the cementation, what it seems to be sufficient to prevent damages to the adhesion in the case of the external, traditional bleaching, but in the external over the preparation bleaching this becomes a doubt. The objective of this study was to evaluate, *in vitro*, through shear bond tests, the adhesion of laminate ceramic veneers to teeth that had been bleached previous to the execution of the preparations and the preparations that had been directly bleached on, comparing them to the adhesion on the preparations that had not suffered bleaching previous to the cementation. 60 human anterior teeth were used, sectioned and mounted in an epoxy resin structure. They were divided into three groups: group I, that received bleaching treatment e later veneer preparation, group II, that received the preparation and then the bleaching treatment, and group III, control group, without bleaching treatment. After an assembly time of 15 days, the cementation of ceramic tablets was carried through on the preparations, the specimens were termocycled, and were taken to the shear bond tests. After the statistical analysis (ANOVA and Tukey) of the results (group I – mean 56,02 MPa; group II – mean 46,42 MPa e group III – mean 54,42 MPa; $p \leq 0,05$ between groups I and II), the conclusions are that the adhesion of veneers on teeth that were bleached over the preparations was inferior to the adhesion on teeth that were not bleached, or when it was done after the preparations; on teeth that were not bleached, the results seem to be more homogeneous, and the adhesion of veneers to over-the-preparation bleached teeth may be performed, as its mean, although inferior to the ones of the other groups, are acceptable, from the mechanical point of view.

Keywords: Adhesion. Bleaching. Laminate veneers. Ceramic. Shear bond. Oxygen.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dentes mantidos em água destilada.....	44
Figura 2 – Dente sob ação do ultra-som.....	45
Figura 3 – Dente sem debris na parte coronária.....	45
Figura 4 – Porções coronárias limpas.....	45
Figura 5 – Delimitação com grafite e compasso.....	46
Figura 6 – Aferição da medida.....	46
Figura 7 – Delimitação do dente em três porções.....	46
Quadro 1 Resultados das medições e valores dos terços coronários	47
Figura 8 – Corte do dente.....	49
Figura 9 – Fragmento terço médio.....	49
Figura 10 – Demarcação lingual.....	50
Figura 11 – Posicionamento na cera.....	50
Figura 12 – Resina polimerizada.....	51
Figura 13 – Corpos-de-prova prontos.....	51
Figura 14 – Gel clareador Opalescence Xtra.....	51
Figura 15 – Clareamento.....	52
Figura 16 – Máquina Arottec APL-4.....	52
Figura 17 – Preparo.....	52
Figura 18 – Resina aplicada como restauração provisória.....	53
Figura 19 – Armazenamento em água destilada.....	54
Figura 20 – Matriz metálica.....	54
Figura 21 – Pastilhas cerâmicas.....	54
Figura 22 – Profilaxia.....	55
Figura 23 – Condicionamento da cerâmica.....	55
Figura 24 – Delimitação.....	56
Figura 25 – Condicionamento do dente.....	56
Figura 26 – Sistema adesivo aplicado sobre o preparo.....	57

Figura 27 – Cimentação.....	57
Figura 28 – Gel KY.....	58
Figura 29 – Acabamento com taças Jiffy.....	58
Figura 30 – Material utilizado nos procedimentos de adesão.....	58
Figura 31 – Máquina de testes EMIC.....	59
Figura 32 – Teste de cisalhamento.....	59
Figura 33 – Microscópio.....	60
Quadro 2 – Resultados dos testes de cisalhamento – grupo I (MPa).....	61
Quadro 3 – Resultados dos testes de cisalhamento – grupo II (MPa).....	62
Quadro 4 – Resultados dos testes de cisalhamento – grupo III (MPa).....	63
Figura 34 – Fratura mista: C (cimento);D(dente).....	64
Tabela 1 – ANOVA	64
Gráfico – Gráfico das médias	65
Tabela 2 – Comparações múltiplas – Tukey HS	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de variância
BIS-GMA	Bisfenol-A Glicidil Metacrilato
FOUERJ	Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
HUPE	Hospital Universitário Pedro Ernesto
MPa	Mega Pascal
PVC	policloreto de vinila
SISNEP	Sistema Nacional de Ética em Pesquisa

LISTA DE SÍMBOLOS

mm	milímetro
mm/min	milímetros por minute
mW/cm ²	miliwatts por centímetro quadrado
n°	Número
μm	micrômetro

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	REVISÃO DA LITERATURA	17
1.1	Estética dental	17
1.2	Cor	18
1.3	Etiologia das alterações de cor	18
1.3.1	<u>Etiologia das alterações intrínsecas de cor</u>	19
1.4	Clareamento dental	20
1.4.1	<u>Mecanismo de ação dos agentes clareadores</u>	21
1.4.2	<u>Clareamento dental não-vital</u>	23
1.4.3	<u>Efeitos indesejáveis</u>	26
1.5	Facetas laminadas	27
1.5.1	<u>Vantagens e indicações das facetas laminadas</u>	28
1.5.2	<u>Desvantagens e contra-indicações das facetas laminadas</u>	30
1.5.3	<u>Preparo dentário para facetas laminadas cerâmicas</u>	31
1.5.4	<u>Resultados estéticos das facetas laminadas em dentes com cor alterada</u>	33
1.6	Influências na adesão	36
1.6.1	<u>Permeabilidade dentinária</u>	37
1.6.2	<u>Adesão após clareamento</u>	38
2	OBJETIVOS	40
3	MATERIAIS E MÉTODOS	41
3.1	Materiais	41
3.1.1	<u>Dispositivos e aparelhos</u>	41
3.1.2	<u>Materiais e instrumental</u>	41
3.2	Métodos	43
3.2.1	<u>Confecção dos corpos-de-prova</u>	43
3.2.2	<u>Clareamento e preparos</u>	50
3.2.3	<u>Restaurações provisórias e confecção da cerâmica</u>	52

3.2.4	<u>Cimentação da cerâmica</u>	54
3.2.5	<u>Testes de cisalhamento</u>	58
4	RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	59
4.1	Resultados	59
4.2	Análise estatística	62
5	DISCUSSÃO	65
	CONCLUSÕES	69
	REFERÊNCIAS	70

INTRODUÇÃO

Um dos grandes focos de atenção na Dentística Restauradora atual é a procura constante do aperfeiçoamento das restaurações estéticas. Apesar da estética ser subjetiva (RUFENACHT, 1998), a conjugação de conhecimentos do cirurgião-dentista com os anseios dos pacientes levaram a uma busca por resultados finais ótimos nos tratamentos odontológicos em todo o mundo. A procura por estética por parte dos pacientes impulsiona a pesquisa de novas técnicas e materiais para solucionar problemas existentes na Dentística.

Problemas estéticos nos dias de hoje não se limitam àqueles induzidos pela cárie, mas também os dentes escurecidos por inúmeras razões, malformações, anomalias de posicionamento e tamanho se caracterizam hoje como queixas comuns nos consultórios. Um tratamento dental estético é tido como capaz de melhorar a auto-estima e o desempenho social de um paciente, independente de sexo, idade ou condição social do mesmo.

A cor do dente natural depende da composição dos tecidos dentais. Qualquer transformação ou alteração em alguns dos tecidos, seja mecânica, química ou biológica, levará a uma alteração na cor dental (THE MUNSELL SYSTEM OF COLOR NOTATION, 2004). Após tratamento endodôntico, não é raro encontrarmos escurecimento do elemento dentário, em decorrência de alterações provocadas por contaminação da dentina por sangue, restos necróticos de polpa dentária, e até mesmo por descuido profissional (má manipulação e não neutralização de soluções de irrigação, excesso de material obturador de canal radicular).

Existem várias soluções para o problema estético do escurecimento dental. Algumas são menos conservadoras, como a realização de restaurações, diretas ou indiretas. Outras, como o clareamento, estão descritas como conservadoras da estrutura do dente (BERLAND, 1994). O crescente interesse dos pacientes por uma melhor aparência estética do sorriso, através de dentes claros significando a obtenção de beleza, higiene, saúde e até posição social, incentivado pela mídia, propiciou uma valorização na técnica de clareamento dental, representando hoje uma opção importante de tratamento estético (CONCEIÇÃO, 2000).

Entretanto, o clareamento pode não solucionar totalmente o problema estético. A técnica utilizada normalmente, denominada “walking bleach” (clareamento interno sem uso de calor), comumente a primeira opção para clareamento interno até os dias atuais, por ser um método simples, rápido e de baixo custo material (FISHER; RADFORD, 1990), pode ainda assim falhar em resolver o problema do escurecimento, mesmo aliado a um clareamento externo. Alguns dentes permanecem com algum grau de escurecimento, e não raramente

mostram alteração de matiz, decorrente das alterações internas que sofreram (LENHARD, 1996). O clareamento interno de dentes escurecidos tem sido associado a complicações, como reabsorção cervical externa, trincas, fraturas. Esse processo de reabsorção se deve à percolação do peróxido de hidrogênio da câmara pulpar para a superfície radicular da região de gengiva marginal, através dos túbulos dentinários. Assim, há uma estimulação de resposta inflamatória ou anquilose, levando à reabsorção dentinária (ANDREASEN, 1995). Concomitantemente, bactérias que estavam presentes na câmara pulpar podem também percolar pelos túbulos dentinários. Estas teorias são suportadas pela observação que as reabsorções cervicais externas dos dentes acompanhados e analisados só são iniciadas alguns anos após a execução do clareamento interno (HARRINGTON; NATKIN, 1979). A alternativa é, então, a realização de restaurações que mascarem o substrato escuro do dente.

Uma forma de mascarar um dente escurecido é a realização de facetas laminadas em cerâmica, por sua capacidade de dissimulação e sua característica mais conservadora do que as coroas totais (MAGNE; BESLER, 2003; TOUATI et al., 2000; WILLIAMSON, 1994).

As facetas laminadas podem melhorar ou alterar a cor do dente, entretanto, estas alterações têm limites, dependendo da cor do dente subjacente, escolha do tipo de cerâmica, da cor do cimento resinoso e da profundidade do preparo (TOUATI et al., 2000). Um dos objetivos estéticos das facetas laminadas é melhorar a cor da subestrutura, permitindo melhor transmissão de luz, e mesmo estas podem fracassar esteticamente quando o dente subjacente tem alterações significativas de cor (BARGHI; MCALISTER, 1998; MAGNE; BESLER, 2003; PEUMANS et al., 1998; TOUATI et al., 2000; WILLIAMSON, 1994).

Quando as técnicas de clareamento em um dente não-vital se tornam ineficientes, na tentativa de mascarar a alteração de cor do dente subjacente pode-se utilizar uma cerâmica mais opaca, o que interfere na transmissão de luz. O resultado final geralmente não é tão agradável (BARGHI; MCALISTER, 1998).

Em relação ao cimento resinoso, este pode interferir no resultado final da faceta, e vai depender da espessura entre a mesma e o dente para alterar a cor. É um erro corrigir a cor da faceta laminada pelo cimento, pois também não se obtém um bom resultado final (DORFMAN, 1995).

Outra técnica para mascarar a coloração é aumentar o desgaste no preparo para faceta laminada, entretanto esta técnica deixaria o remanescente dental mais fragilizado, e quantidades mínimas de esmalte são fundamentais para um preparo mais conservador, manutenção das propriedades biomecânicas e melhoria nos procedimentos adesivos de cimentação das facetas laminadas (TOUATI et al., 2000).

A conjugação do clareamento com as facetas representa o que poderia ser feito de melhor para obter-se um resultado estético aceitável para o cirurgião-dentista e o paciente (Berland, 1994). Se considerarmos que o clareamento atua por difusão, pode-se concluir que quanto menos estrutura de esmalte o dente apresentar para difundir o agente clareador, melhor e mais rápido será o clareamento. Assim, quando da realização de facetas laminadas, pode-se lançar mão de um clareamento externo prévio ao procedimento de moldagem, logo após o preparo dental, onde há um contato mais rápido do oxigênio nascente com a dentina pigmentada (MORGAN; BARGHI, 1996; SHIBATA; MONNERAT, 2005).

Entretanto, o procedimento adesivo de cimentação das facetas laminadas é sensível ao oxigênio. Normalmente deve-se aguardar pelo menos duas semanas após o clareamento para a realização da cimentação, tempo este que equivale aproximadamente ao tempo de espera pela confecção das facetas pelo laboratório de prótese (SHINOHARA et al., 2005; SUNDFELD et al., 2005; TIMPAWAT et al., 2005).

A cimentação pode ser afetada se houver resquícios de oxigênio na dentina, e no caso do clareamento realizado diretamente sobre o preparo, a quantidade de oxigênio inicial disponível na dentina seria maior (SHIBATA; MONNERAT, 2005).

O tempo a ser aguardado parece ser suficiente para evitar danos à adesão no clareamento externo convencional (MAGNE; BESLER, 2003), mas no clareamento externo direto sobre o preparo isso se torna uma incógnita.

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Estética dental

Christensen (1997) descreveu importantes áreas da Odontologia Estética, procedimentos e materiais usados para se conseguir um bom resultado estético, dentre eles o clareamento dental, técnicas adesivas com resinas compostas e indicou a utilização de facetas e coroas em pacientes com alta necessidade estética.

Malament (2000) relatou que a cor não é o fator de maior importância na aparência dos dentes, mas sim a forma, textura superficial e o perfil de emergência.

Oliveira (2003) mostra que um sorriso atraente é considerado um dos principais fatores para a realização profissional, pois representa a forma mais primitiva e a essência da capacidade de comunicação humana, e para se conseguir um resultado estético, deve-se ter uma associação da saúde e estética bucal.

Sujak et al (2004) investigaram a prevalência e o impacto psico-social de defeitos no esmalte entre 1024 adolescentes. Aproximadamente dois terços da amostra inicial apresentou alguma alteração estética. Dos adolescentes que se mostraram insatisfeitos, 18,8% relatou cobrir a boca com as mãos quando sorria, 8,7% evitavam sair com os amigos e 39,1% já haviam consultado seus dentistas a respeito do problema.

Levin (2005) afirmou que apesar de implantes, dentística estética e cosmética não serem para todos os pacientes, têm melhorado a qualidade de vida de muitas pessoas, permitindo ao profissional de Odontologia continuar servindo aos pacientes de uma forma mais ampla.

Whitehouse (2005) afirmou que pacientes de idade avançada são geralmente tratados com indiferença no que diz respeito à sua aparência, e o resultado pode ser um paciente que não recebe o tratamento que gostaria.

Wiedhahn (2005) relatou que com o uso da tecnologia e técnicas hoje disponíveis, o cirurgião-dentista pode resolver de forma satisfatória problemas estéticos de seus pacientes, mimetizando restaurações com os dentes naturais.

1.2 Cor

Munsell (1969) e Jones et al. (1999) citam em seus trabalhos que a cor é descrita como uma entidade tridimensional: matiz, valor e croma. A matiz refere-se à cor propriamente dita, o croma refere-se à saturação ou intensidade, e o valor está relacionado com o brilho. Jones et al. ainda afirmam que o terço médio parece representar melhor a cor do dente.

Lenhard (1996) relata que algumas condições patológicas podem alterar a cor dos dentes, modificando não somente valor e croma, mas também a matiz.

Chu et al (2004) citam que o estudo das cores dos dentes é uma parte integral da Dentística Estética, e é necessário entender os mecanismos básicos da cor para a obtenção de resultados estéticos consistentes.

Na página eletrônica *The Munsell System Of Color Notation* (2004), cita-se que a cor do dente natural depende da composição dos tecidos dentais. Qualquer transformação ou alteração em alguns dos tecidos seja mecânica, química ou biológica, levará a uma alteração na cor dental.

1.3 Etiologia das alterações de cor

Eisenberg e Bernick (1975) classificaram todos os tipos de pigmentações dentárias. As pigmentações foram classificadas como externas e internas e foram subdivididas de acordo com duas causas. A pigmentação externa foi subdividida em pigmentação por bactérias cromogênicas e fatores de higiene oral e pigmentação por agentes externos, como alimentos, tabaco, materiais restauradores, medicamentos e produtos industriais. A pigmentação interna foi subdividida em pigmentação por porfiria congênita, eritroblastose fetal, hiperbilirrubinemia, hepatite neo-natal, trauma ou infecção, doenças cardíacas congênitas, tifo ou cólera, cárie, radiação ionizante, abrasão ou erosão, fluorose, tetraciclina, amelogênese imperfeita, hipoplasia de esmalte hereditária ou adquirida, doenças congênitas da pele como a epidermólise bolhosa, hipoplasia amarela do dente, hipoplasia associada a rubéola, dentinogênese imperfeita, displasia dentinária e sífilis pré-natal.

Segundo De Deus (1992) e Baratieri et al. (1996), as alterações de cor podem ser extrínsecas, localizadas sobre o dente, ou intrínsecas, no íntimo da estrutura dental. As manchas extrínsecas, geralmente são adquiridas do meio, após a erupção do dente e estão relacionadas aos alimentos e produtos com potencial corante como café, chá, cigarro, associados ao acúmulo de placa, rugosidade superficial, presença de trincas, fendas, entre outros. Já as manchas intrínsecas podem ser congênitas (relacionadas à formação do dente) ou adquiridas (pré ou pós-eruptivas). Nos dentes vitais, o escurecimento pode ser natural (dentes naturalmente amarelados ou acinzentados), fisiológico ou provocado pela ingestão excessiva de algum medicamento (tetraciclina e fluoretos). Neste caso, o grau e a intensidade do manchamento estão relacionados com a duração, a frequência e a época do uso do medicamento e com sua concentração e via de administração.

Monnerat e Oliveira (1999), após revisão bibliográfica sobre as etiologias das pigmentações dentárias, relatam a importância de uma correta identificação das etiologias das pigmentações dentárias para um prognóstico mais realista do tratamento proposto, podendo o profissional decidir pelo clareamento dental ou caso a etiologia seja desfavorável optar por procedimentos restauradores.

De acordo com Wray e Welbury (2001), descoloração intrínseca pode ser um problema cosmético significativo, e em alguns casos, problema funcional. Perda de vitalidade secundária ao trauma ou infecção pode resultar numa descoloração qual a terapia endodôntica convencional não é a responsável.

1.3.1 Etiologia das alterações intrínsecas de cor

Nutting e Poe (1967) disseram que a causa mais frequente do escurecimento dentário é a hemorragia e a permanência do sangue no interior do conduto.

Segundo Frank (1982), a alteração de cor devido à hemorragia e restos teciduais ou produtos de degeneração pulpar, tem um prognóstico relativamente bom. O escurecimento causado pela penetração e precipitação de sais metálicos, medicamentos e cimentos contendo prata e material de restauração é difícil, e às vezes, impossível de ser corrigido satisfatoriamente.

Para Paiva e Antoniazzi (1988), a etiologia da alteração cromática dos dentes despolpados pode ser decorrente do conteúdo da cavidade pulpar ou dos seus procedimentos operatórios. No primeiro caso, incluem-se as causas de origem hemorrágica e a decomposição tecidual e no segundo, o acesso inadequado à câmara pulpar, a remoção incompleta do conteúdo da cavidade do dente e a utilização de fármacos e materiais de preenchimento. Segundo estes autores, o sangue proveniente das hemorragias pulpares, quando estagnado na câmara pulpar, sofre decomposição. A hemoglobina quando degradada libera ferro, que dá origem a um composto negro, o sulfeto de ferro.. Este pigmento penetra os canalículos dentinários, escurecendo-os.

Baratieri et al. (1993) consideram as causas relacionadas com o acesso inadequado à câmara pulpar e a utilização de fármacos de maneira incorreta, como causas iatrogênicas.

1.4 Clareamento dental

Feinman (1991) realizando revisão de literatura sobre clareamento dental em consultório relata que este é sem dúvida o tratamento estético de escolha, o mais conservador e com um ótimo prognóstico de sucesso se for realizado com segurança. Para realizar o clareamento o dentista deverá realizar um exame cuidadoso do paciente, requisitar radiografias de toda cavidade oral, avaliar a presença de patologias, presença de cavidades abertas, realizar profilaxia e obrigatoriamente proteger a mucosa do paciente com isolamento absoluto e os olhos com óculos de proteção, lembrando que o paciente não deverá ser anestesiado para que o profissional possa ter o controle de qualquer sintomatologia durante o tratamento.

Sundfeld et al (1999) afirmaram que os métodos empregados para o clareamento dental, de uma forma geral, são relativamente simples e quando corretamente executados, promovem a obtenção de resultados estéticos surpreendentes, além de possibilitarem a vantagem de preservar a integridade da estrutura dental, quando comparado a procedimentos mais radicais.

Vieira et al. (2003) afirmaram que a escolha para o tratamento dependerá do grau de comprometimento dos dentes do paciente, podendo envolver desde clareamento dental até a confecção de facetas laminadas. O clareamento dental tem sido considerado a primeira opção para restabelecer a cor dos dentes manchados, pois mantém suas características anatômicas.

1.4.1 Mecanismo de ação dos agentes clareadores

Arwill (1969) demonstrou que os peróxidos são soluções que penetram e se movem através do esmalte e da dentina devido ao seu baixo peso molecular. Uma molécula de peróxido de hidrogênio tem em média, 30 g/mol e a uréia, em torno de 64 g/mol, pesos moleculares relativamente baixos.

Haywood et al (1991) relataram que os materiais clareadores, peróxido de hidrogênio e carbamida assim como seus subprodutos possuem a capacidade de se mover livremente pelo esmalte e dentina, devido ao baixo peso molecular. O peróxido de hidrogênio irá se dissociar em oxigênio e água e o peróxido de carbamida se dissocia em peróxido de hidrogênio e uréia, aonde a uréia irá se degradar em amônia e dióxido de carbono elevando o pH.

Hanks et al. (1993) disseram que o clareamento dental só é possível, graças à permeabilidade da estrutura dental aos agentes clareadores, que têm a capacidade de se difundir livremente, através do esmalte e da dentina e atuar na parte orgânica dessas estruturas, promovendo o clareamento.

Baratieri et al. (1993) descrevem que o peróxido de carbamida decompõe-se em peróxido de hidrogênio e uréia quando em contato com tecidos bucais e/ou saliva, sendo que o primeiro é considerado o agente ativo, enquanto que o segundo tem sua importância na elevação do pH da placa. O peróxido de hidrogênio parece ser o agente mais efetivo para clarear dentes, podendo ser empregado isoladamente, em várias concentrações ou associado ao perborato de sódio. Segundo estes autores, a solução a 30% de peróxido de hidrogênio em água destilada (Peridrol ou Superoxol) constitui potente agente oxidante e quando em contato com os tecidos se degrada em oxigênio e água, sendo o oxigênio responsável pelo

clareamento. A liberação de oxigênio nascente penetra nos túbulos dentinários, liberando-os das impregnações por ação mecânica de limpeza e reação química. As moléculas das substâncias pigmentadas apresentam cor amarelada, sendo formadas por cadeias complexas (como as anelares), clareando na medida em que as cadeias tornam-se mais simples. O peróxido de hidrogênio provoca uma simplificação gradual das cadeias pela incorporação de íons hidrogênio (H^+) e o oxigênio (O^-), a qual se denomina “reação de oxidação”, que é um processo químico pelo qual os materiais orgânicos são eventualmente convertidos em dióxido de carbono e água. Quando o processo clareador ultrapassa o “ponto de saturação”, o branqueamento reduz consideravelmente e o processo clareador começa a degradar o arcabouço de carbono das proteínas e outros compostos que contenham carbono, causando friabilidade e aumento da porosidade dental.

Para Haywood (1996), a razão pela qual os dentes clareiam durante o procedimento clareador varia consideravelmente para cada paciente. Em geral, existe um clareamento gradual da cor, que eventualmente atinge um platô máximo de clareamento para cada paciente. Em alguns pacientes os dentes clareiam rapidamente e progridem para uma escala de cor clara, enquanto em outros os dentes levam muito tempo para obter um bom resultado, ou mesmo nem o atinge. Assim como as pessoas respondem diferentemente também cada dente e cada região do dente o faz. Devido à espessura do dente em diferentes regiões, geralmente a incisal clareia primeiro e a cervical depois. Ainda de acordo com o autor, após o término do tratamento existe uma sutil variação de cor nos primeiros dias. Esta reversão pode ser devido aos dentes retornarem ao equilíbrio da boca, quando o oxigênio se dissipa para fora do dente. Por causa deste fenômeno bem como do efeito inibitório do oxigênio na força de adesão das resinas compostas, deve-se esperar de 1 a 2 semanas após o clareamento, para a realização da restauração, a fim de se obter uma adesão satisfatória e uma seleção de cor correta.

Vieira et al. (2003) analisando o mecanismo de ação do clareamento dental descrevem que, o verdadeiro agente clareador é o peróxido de hidrogênio que ao se decompor em moléculas de água e oxigênio, esse oxigênio irá atuar nas substâncias complexas (pigmentadas) que são compostas de anéis de carbono convertendo-as em cadeias abertas mais simples com ligações duplas (início do clareamento), em uma outra fase, o oxigênio liberado irá se combinar nas ligações duplas desta cadeia aberta mais simples formando grupos hidroxila (incolores) tornando assim os dentes clareados. Nessa fase atinge-se um

ponto de saturação, e sendo esta fase ultrapassada a decomposição da estrutura molecular poderá ocorrer, causando friabilidade e aumento da porosidade dental.

Touati et al em 2003, propuseram que duas reações ocorrem no processo de clareamento: foto-dissociação, induzida pela fonte de luz e uma elevação de temperatura, o que leva ao aparecimento de moléculas de O₂ que têm apenas propriedades oxidantes menores considerada uma reação primária; e uma dissociação aniônica, produzida por um pH básico na presença de certos ativadores, que resulta na formação de íons hidroperóxidos, com propriedades oxidantes notavelmente superiores. Uma terceira reação seria uma combinação nas reações anteriores e que terminaria na formação de O₂ e íons hidroperóxidos. Desta forma, qualquer que seja a reação, os produtos do colapso do peróxido de hidrogênio oxidariam os agentes corantes com o objetivo de atenuar as manchas. E o baixo peso molecular dos produtos do colapso do peróxido de hidrogênio os ajudam a passar através do esmalte poroso naturalmente. Este autor, ainda afirma que agentes clareadores de alta concentração, usualmente peróxidos concentrados entre 20% a 50% poderiam ser ativados por luz, calor ou quimicamente, no qual uma lâmpada de halogênio ou lâmpadas de tecnologia mais avançada aceleravam a reação, promovendo mais rápido colapso do peróxido de hidrogênio, e com isso os resultados eram obtidos com maior velocidade.

1.4.2 Clareamento dental não-vital

Segundo Grossman (1976), 10% dos dentes tratados endodônticamente apresentam alguma alteração de cor, sendo que destes, 70 a 80% respondem satisfatoriamente ao clareamento.

Almeida et al. (1988) realizaram o clareamento de três incisivos inferiores tratados endodônticamente com três técnicas diferentes: “walking bleach”, com pasta de perborato de sódio e superoxol; aplicação da pasta e ativação por um brunidor aquecido e aplicação da pasta e ativação pelo ultra-som. Tanto a pasta como o calor foram aplicados dentro da câmara pulpar e na face vestibular, cada sessão de ativação durou 5 minutos e a pasta era

preenchida no conduto e selada com intervalo de uma semana entre as sessões. Concluíram que as três técnicas apresentaram resultados semelhantes.

Segundo McEvoy (1989), historicamente, o peróxido de hidrogênio era ativado por luz ou calor. Mas, as mais recentes técnicas, têm utilizado a liberação lenta da molécula de oxigênio, em íntimo contato com a superfície dental. Os poros naturais do esmalte e da dentina permitem que o peróxido de hidrogênio penetre e oxide as manchas, sem a necessidade de ativação.

Rosentiel, et al (1991), fizeram um monitoramento para avaliar a mudança da cor dental após uma única sessão de clareamento em consultório, utilizando-se o peróxido de hidrogênio a 35% (Superoxol, Union Broach). A partir dos resultados encontrados os autores concluíram que uma consulta de clareamento em consultório produziu alterações de cor significantes. O efeito clareador imediatamente após o procedimento foi significativo e observado pelos pacientes. O efeito clareador diminuiu consideravelmente após uma semana, e estatisticamente não se alterando após três meses. Após seis meses, houve uma mudança de cor pequena estatisticamente e imperceptível à maioria dos pacientes.

Gultz et al (1999), realizaram estudos utilizando duas técnicas de clareamento dental para uso em consultório. Foram divididos em: um grupo controle, um grupo utilizando peróxido de carbamida a 35%, Opalescence Quick - Ultradent (equivalente aproximadamente a peróxido de hidrogênio a 10%), onde a seringa do material clareador foi previamente aquecida sob a água quente por 2 a 3 minutos antes de ser aplicada na superfície do esmalte dental - segundo os autores este aquecimento prévio seria para acelerar a ativação do material clareador - e no terceiro grupo, os dentes foram tratados com material de peróxido de hidrogênio a 35% capaz de absorver luz (Opalescence XTRA - Ultradent) o qual contém uma base de caroteno capaz de absorver luz e potencializar os efeitos clareadores do gel. No quarto grupo os dentes foram tratados com ácido fosfórico a 35%. Sabendo que a ação dos dois produtos de clareamento é o resultado da penetração do peróxido no esmalte e dentina promovendo uma reação de oxidação para clarear os dentes, eles avaliaram sob microscopia eletrônica esses efeitos nas estruturas dentais. Após análise sob microscopia eletrônica de varredura os autores concluíram que, somente no grupo onde foi realizado um condicionamento da superfície dental com ácido fosfórico a 35% apresentou alterações estruturais na estrutura do esmalte. O grupo II e o grupo III, apresentaram um ótimo efeito clareador nos dentes avaliados sem alterações na estrutura dental quando comparados ao grupo controle.

Gioia (2000) descreveu que as técnicas “walking bleach” e termocatalítica são as mais utilizadas para clareamento de dentes não vitais. A técnica “walking bleach” usa uma pasta de perborato de sódio e peróxido de hidrogênio como curativo de demora, porém alguns autores preconizam que o perborato de sódio seja misturado com água. A técnica termocatalítica utiliza o peróxido de hidrogênio geralmente em uma concentração de 30% ou 35%, podendo ou não estar associado ao perborato de sódio, ativado pelo calor. Esta autora afirmou ainda, que algumas marcas comerciais estão disponíveis no mercado para a realização de procedimentos clareadores. Suas composições baseiam-se no peróxido de hidrogênio ou carbamida, em diferentes concentrações, podendo ser utilizadas em clareamentos vitais e não vitais, com indicações específicas para cada uma delas.

Segundo Wattanapayungkul (2003), o clareamento utilizando altas concentrações de peróxido de hidrogênio foi descrito primeiramente no início do século XX, onde havia muitos problemas nos procedimentos e geralmente causavam irritação gengival. Os novos produtos para clareamento vital no consultório continuam tendo altas concentrações de peróxido de carbamida ou de hidrogênio, tendo um alto potencial para clareamento dental com rapidez e sendo muito efetivo, devendo obrigatoriamente sempre serem utilizados sob total controle do dentista. Foram avaliados também, os pHs dos dois produtos para clareamento dental em consultório: peróxido de carbamida a 35% (Opalescence Quick) e peróxido de hidrogênio a 35% (Opalescence Xtra) onde observou-se valores de 6.53 e 3.67 respectivamente. Assim como, foram analisadas *in vitro*, as alterações causadas por esses produtos clareadores citados na estrutura dental e restaurações, onde concluem que, não houve alterações na estrutura dentária dos dentes clareados pelos dois produtos avaliados. Porém os autores atentam ao fato de que, o dentista deverá limitar sempre o tratamento de clareamento em consultório em poucas consultas quando utilizar altas concentrações de peróxido de baixo pH, pois poderá vir a causar alterações tanto nas restaurações existentes quanto na estrutura dental.

1.4.3 Efeitos indesejáveis

Segundo Frank (1982), o escurecimento causado pela penetração e precipitação de sais metálicos, medicamentos e cimentos contendo prata e material de restauração é difícil, e às vezes, impossível de ser corrigido satisfatoriamente, com o clareamento interno.

Lado et al. (1983) afirmaram que os agentes clareadores podem causar desnaturação dentinária na junção amelo-cementária, se o defeito entre cimento e esmalte estiver presente. A dentina desnaturada pode agir como corpo estranho e ser atacada pelos elementos do tecido periodontal, e relataram casos de reabsorção sem história prévia de trauma.

Friedman et al. (1988) sugeriram que a reabsorção estaria relacionada com a fonte de calor durante o clareamento. Em suas pesquisas avaliaram a incidência de reabsorção externa em 58 dentes clareados com a técnica termocatalítica, e os canais previamente selados. Após o clareamento os dentes foram restaurados com resina composta. O acompanhamento foi feito entre 1 e 8 anos pós-clareamento. A reabsorção radicular foi encontrada em 4 dos 58 dentes (6,9%). Nenhum destes dentes tinham história prévia de trauma.

Lewinstein et al. (1994) em suas pesquisas, não encontraram alterações na microdureza do esmalte e da dentina, a superfície dental parece não afetada e as restaurações de resina composta permaneceram inalteradas.

Mandarino (2003) mostrou que a seleção de casos para se realizar o clareamento intracoronário de dentes despolpados é de grande importância, pois reações adversas podem ocorrer durante ou após a realização deste procedimento. Os principais efeitos indesejáveis do clareamento são: indução de estímulos que podem levar à reabsorção cervical externa, enfraquecimento do elemento dentário e re-escurecimento da coroa dental. Explicou também que as preocupações referentes à estética são de longa data; desde 1860 existem técnicas que propõem o clareamento de dentes escurecidos. O uso das mais variadas substâncias foi proposto como: cloreto de cálcio, cloro, cloreto de alumínio, ácido oxálico, dióxido de enxofre, hipoclorito de sódio, entre outros.

Pretti et al. (2004) propuseram avaliar a penetração de peróxido de hidrogênio para o interior da câmara pulpar em dentes submetidos ao clareamento externo. Conclui-se que no

clareamento externo com peróxido de hidrogênio (PH) em concentrações superiores a 35%, mesmo sem fotoativação, ocorre penetração de peróxido para o interior da câmara pulpar.

1.5 Facetas laminadas

O desenvolvimento dos procedimentos de confecção de facetas com o intuito de recobrimento da face vestibular dos dentes teve início relatado na literatura a partir do século XX com Pincus (1938), clínico ligado ao meio artístico de Beverly Hills, que foi considerado o precursor das facetas laminadas, quando astros de cinema apresentavam a necessidade de melhoramentos estéticos em seus dentes. Ele realizava o facetamento das superfícies vestibulares esteticamente desfavoráveis através da fixação de dentes de acrílico com pó adesivo usado para fixação de prótese totais, sem qualquer desgaste dos dentes, sendo utilizados para o “set” de gravação e retirados posteriormente, o que era considerado, portanto um procedimento provisório.

Buonocore (1955) desenvolveu a técnica do condicionamento ácido do esmalte para a melhora na adesão.

Bowen (1963) desenvolveu as resinas compostas com o BISGMA, que novas perspectivas surgiram em relação aos procedimentos estéticos adesivos e conseqüentemente também em relação ao desenvolvimento das facetas laminadas de resina composta e posteriormente porcelana.

A partir de 1984 é que as facetas de porcelana passaram a merecer lugar de destaque como opção restauradora, quando Calamia e Simonsen descrevem o condicionamento das porcelanas com ácido fluorídrico, com o mesmo propósito que se utilizava o condicionamento ácido no esmalte dental.

Para Hirata (1999) a introdução na Odontologia de uma filosofia de mínima intervenção dentária, a melhoria nas propriedades dos materiais adesivos e o grande interesse dos pacientes por tratamentos que possibilitam excelentes resultados estéticos têm incentivado pesquisas científicas que buscam a descoberta de tratamentos mais conservadores. Assim, as coroas totais (metalo-cerâmicas), que foram por muitos anos o tratamento estético mais

previsível e duradouro para a correção dos dentes anteriores, deixaram de ser em muitas situações clínicas a melhor opção de tratamento.

Segundo Touati (2000) a faceta laminada cerâmica é sem dúvida, a restauração cerâmica que melhor se presta para reproduzir a capacidade de transmissão de luz dos dentes naturais, embora isso possa ser alterado por fatores como a cor da estrutura subjacente, a escolha do cimento e a profundidade do preparo. A escolha do preparo cerâmico e dos compósitos de adesão são governados pelos seguintes objetivos: melhorar as propriedades cerâmicas; melhorar a biocompatibilidade; maximizar as propriedades ópticas; melhorar a longevidade.

Baratieri (2001) definiu que, em essência, a execução de uma faceta de porcelana consiste em um mínimo desgaste do esmalte da face vestibular, na qual é cimentada uma face em cerâmica, oferecendo estreita semelhança com as características do esmalte natural.

Segundo Souza et al. (2002) o facetamento indireto em porcelana tem se mostrado eficiente e é atualmente considerado o tratamento de eleição para os casos de dentes muito escurecidos ou amplamente restaurados. A indicação para facetas estéticas surgiu em um momento em que era grande o questionamento sobre a utilização de técnicas mais invasivas como a submissão dos pacientes aos desgastes convencionais para a realização de coroas totais, ou outros procedimentos estéticos que implicavam em grande perda tecidual.

1.5.1 Vantagens e indicações das facetas laminadas

Friedman (1991) afirmou que as facetas laminadas devem ser confeccionadas para a recuperação estético-funcional de dentes anteriores que não apresentam estrutura demasiadamente enfraquecida e necessitam alterações de cor, forma, textura ou comprimento.

Belser et al (1997), indicam as facetas de porcelana em dentes com descoloração resistente ao clareamento dental, em dentes anteriores que necessitem de modificações morfológicas e em reabilitações da dentição anterior comprometida.

Segundo Hirata (1999) nos casos em que já existe um comprometimento razoável da cor, com escurecimento médio ou elevado e com tendência a cores frias (azuladas ou acinzentadas) ou mesmo quentes, porém intensas (marrom e amarelo escuro), a alternativa para facetamento invariavelmente exigirá um preparo do remanescente dental, visando uma espessura e campo de trabalho para o profissional que executará a faceta (o cirurgião-dentista ou o técnico em prótese). Outros casos que exigirão preparo são dentes com extrema vestibularização, onde, para o correto alinhamento no arco, exige-se um desgaste da superfície vestibular.

Segundo Touati (2000), na maioria das vezes, este tratamento consiste na reposição da parte visível do esmalte dental com um substituto cerâmico, intimamente aderido à superfície do dente, produzindo propriedades ópticas, mecânicas e biológicas que lembram aquela do esmalte natural, com a meta protética de substituir esmalte defeituoso humano por esmalte artificial aderido, tendo como benefícios: método de tratamento minimamente invasiva (utiliza preparo dental mínimo); forma, posição e aparência superficial (pode-se modificar forma ou posição dos dentes naturais comprometidos por problemas funcionais e estéticos); cor (quando as técnicas de clareamento se tornam ineficientes, as facetas podem melhorar ou alterar a cor do dente natural, entretanto estas alterações têm limites, dependendo da cor do dente subjacente, escolha da cerâmica, do cimento adesivo e da profundidade do preparo); durabilidade (as facetas resistem bem a ações biológicas químicas e mecânicas); transmissão de luz (é possível reproduzir todas as características do esmalte natural, tais como trincas, fissuras e opalescência); resposta tecidual (a posição das margens é geralmente supragengival). Deve-se estar ciente da influência do substrato dental e do material adesivo na aparência final. Idealmente, o material adesivo deve trazer a cor da dentina e não servir como fundo opaco. A faceta laminada deve transmitir progressivamente a luz através de sua espessura. A cor eventual, então será o resultado do número de raios refletidos e absorvidos pela cerâmica, pelo compósito e pelo dente.

1.5.2 Desvantagens e contra-indicações das facetas laminadas

Segundo Carvalho et al. (1999) as contra-indicações das facetas laminadas não devem ser estabelecidas de forma rígida e definitiva, uma vez que a técnica é relativamente nova e ainda está em evolução. Algumas das contra-indicações poderão, num futuro próximo, deixar de existir. Pacientes apresentando oclusão inadequada, como por exemplo aqueles com sobremordida acentuada, portadores de bruxismo e outros hábitos parafuncionais, ou pacientes com alta atividade de cárie não devem receber facetas de porcelana. Dentes apresentando coroa clínica muito curta ou região incisal delgada são contra-indicados às facetas. Porém, faz-se necessário destacar que, em se tratando de odontologia adesiva, a evolução dos materiais é muito rápida, podendo alterar tanto as técnicas, quanto as vantagens e desvantagens das mesmas, ficando qualquer artigo que trate deste tema defasado em espaço de tempo relativamente curto.

Segundo Touati (2000) algumas desvantagens das facetas laminadas como o preparo dos laminados não é um procedimento simples, na realidade requerem grane destreza e experiência, pois não é possível fazer subseqüentemente qualquer retificação. Requer instrumentação especial, e requer experiência para executar reduções de 0,3 a 0,5 mm. Cita ainda outras desvantagens citadas a seguir:

Resultados estéticos, pois as facetas podem falhar devido a problemas, quando o dente adjacente é fortemente descolorido, com faceta laminada muito fina, cimento compósito opaco.

Procedimento de adesão, pois nesse estágio, o mais leve erro pode significar fracasso, tanto imediato quanto tardio. É uma das principais desvantagens das facetas laminadas, em que são de vital importância os procedimentos precisos de colagem. A prova, o condicionamento superficial e o ajuste da oclusão são essenciais e são procedimentos prolongados e que devem ser repetidos para cada faceta.

Fraturas, pois o manuseio dessas cerâmicas simples requer precauções especiais. Antes de colar, são muito frágeis, as mínimas irregularidades podem produzir fraturas, não se deve exercer pressão na introdução. As cerâmicas feldspáticas são mais frágeis que as reforçadas, como a Empress. Mais de 90% das fraturas afetam a crista ou os ângulos oclusais, é raro ver uma fratura cervical ou da superfície vestibular. A maioria das fraturas é causada

por profundidade inadequada (espessura), oclusão mal ajustada, ou atividades parafuncionais. Todas essas fraturas são de natureza coesiva, raramente de natureza adesiva. A cerâmica tem melhor resistência compressiva que tensional. A taxa de fratura é mais alta para as facetas laminadas sem cobertura incisal. Esta é a razão pela qual autores recomendam que a crista incisal seja recoberta na maioria dos casos.

Ainda segundo Touati, as contra-indicações para os laminados cerâmicos são: esmalte superficial insuficiente (as facetas laminadas são contra-indicadas se o preparo não oferecer a preservação de pelo menos 50% do esmalte e se as margens não estiverem localizadas em esmalte); oclusão inadequada (sobremordida profunda); parafunção (bruxismo e outros hábitos); apresentação anatômica inadequada (coroa clínica muito pequena freqüentemente encontrado nos incisivos inferiores, ou seja, dentes finos ou muito triangulares); cáries e obturações (idealmente, as facetas laminadas são indicadas para dentes saudáveis ou levemente defeituosos. Sempre é preferível substituir obturações precárias usando ionômero de vidro ou compósitos antes de colocar as facetas); higiene dental precária (qualquer prótese aderida deve ser evitada nos casos em que as regras básicas de higiene dental não são respeitadas).

1.5.3 Preparo dentário para facetas laminadas cerâmicas

Kenedy (1991) recomenda que, para a redução do esmalte nos preparos para facetas, devemos considerar cinco aspectos distintos: a redução vestibular obedece a anatomia de cada grupo dental, devem-se considerar também as rotações e más posições dos dentes, a espessura requerida para a faceta varia de 0,2 a 0,6 mm, é importante que haja mais de 50% de esmalte sadio na área preparada, sobretudo nas margens, e deve-se evitar o desgaste em dentina; o preparo interproximal é estendido até a metade da área de contato, sem rompê-la, na presença de diastema, estende-se o preparo até a metade da face interproximal, o suficiente para se conseguir área de contato na porcelana e em dentes naturais cuja área de contato esteja íntegra, ela deve permanecer sem ser rompida, é necessário o uso de uma lixa metálica abrasiva para dar acabamento nesta região; o limite de preparo na região gengival deve ser de tal forma que esconda a interface dente-porcelana, principalmente em dentes com forte

escurecimento e em pacientes com a linha do sorriso alta, a forma do término do preparo na parede gengival deve ser em chanfro de 0,25 mm, desta forma, a espessura mínima da faceta ocupará o preparo sem sobrecontorno e sem alteração na gengiva marginal; a redução incisal ou oclusal deve ser feita com um contra-bisel com redução de não mais que 1 mm, ela é confeccionada para proteger a porcelana de fratura e deslocamento, principalmente nos movimentos excursivos da guia incisiva e canina, a trajetória desses movimentos deve começar em estrutura dental e terminar na porcelana; o desgaste lingual deve se estender a mais ou menos 1,5 mm do bordo incisal para permitir uma retenção no sentido linguo-vestibular, o limite desse desgaste não deve localizar-se na área de contenção cêntrica e o término do preparo lingual deve ser em chanfro para permitir uma espessura mínima de porcelana de 0,2 mm.

Um quadro elaborado por Crispin (1993) que indica a profundidade do esmalte, pode ser usado para ficar dentro da regra de conservar pelo menos 50% do esmalte. Em geral profundidades de 0,7 – 0,8 mm e de 0,6 – 0,7 mm para áreas incisais e mediais respectivamente, preservam uma camada de esmalte. Na área cervical, por outro lado, profundidades de 0,3 mm podem expor ilhas de dentina, principalmente em incisivos inferiores.

Nordbo et al (1994), avaliaram a performance clínica de 135 facetas de porcelana colocadas em dentes anteriores sem preparo incisal. O preparo era feito reduzindo de 0,3 a 0,5 mm de esmalte vestibular com término cervical em chanfro e extensão méso-distal até o ponto de contato. As facetas foram fabricadas com porcelana feldspática sinterizada, condicionada, sinalizada e cimentada com cimento resinoso fotopolimerizável. As facetas foram examinadas anualmente, avaliando o descolamento, fratura, integridade marginal e coloração. Após três anos, todas as facetas haviam sido mantidas, ocorreu fratura incisal em sete dentes e o desgaste e a mudança de coloração foram insignificantes. Os autores concluíram que as facetas de porcelana sem cobertura incisal representam uma modalidade de tratamento previsível e com sucesso, que preserva o máximo de estrutura dental natural do paciente, sem produzir sobrecontorno. Além disso, a porcelana condicionada e silanizada produz força de adesão de 14 a 28 MPa, ultrapassando a força coesiva da própria porcelana. Por isso, em condições de um overbite normal, o preparo sem sobrepasso incisal deveria ser preferido, na interface dente-restauração.

Rouse (1997), descreve uma técnica de preparo de faceta que se estende pelo ponto de contato, rompendo-o, e continua até a face lingual. A denominação do autor para este tipo de

faceta é “faceta completa” (cheia, ampla), uma opção de restauração entre a coroa total de cerâmica e a faceta tradicional. Este tipo de preparo pode ser indicado quando for necessário um grande mascaramento da cor ou modificação de posição e tamanho do dente. Como exemplos de situações clínicas em que a melhor opção seria a faceta completa o autor cita os casos de dentes mal alinhados, fechamento de diastemas, descolorações ou pigmentações, fechamento de espaço preto e facetas próximas a coroas totais.

Para Touati (2000), nos casos de dentes com descoloração severa, é indicação a colocação da margem cervical em uma posição levemente subgingival. Esta não deve ser mais que 0,5 mm, já que além desta profundidade, a adesão torna-se extremamente desafiadora, senão impossível. Para reduzir o efeito de escurecimento que o dente subjacente pode ter sobre a faceta, a profundidade do preparo deve ser aumentada, possibilitando que os modelos de gesso ou de revestimento sejam aliviados por 6 – 8 camadas de espaçador (ou seja, 50 – 80 µm e que o técnico ceramista produza, por meio de uma aplicação em camadas e usando dentina opaca, uma faceta de porcelana que possa mascarar o dente descolorido. Nesse sentido, a superfície vestibular deve ser reduzida em 0,7 – 0,8 mm em profundidade, com um chanfro cervical de 0,4 – 0,5 mm de profundidade. A combinação para estratificar e a cimentação com uma camada de cimento compósito levemente opaco e relativamente espesso pode produzir resultados satisfatórios. A exposição de algumas ilhas de dentina, é compensada por um preparo mais extenso (tipo três-quartos) e com o uso de um forte adesivo dentina-esmalte.

1.5.4 Resultados estéticos das facetas laminadas em dentes com cor alterada

Friedman (1991) afirmou que a porcelana deve ser responsável por 80% do resultado estético final e que, se durante a prova notarmos uma discrepância muito grande em relação à cor da porcelana, de modo a necessitarmos de muitos artifícios para modificá-la, deveremos estudar a possibilidade de se repetir a fase laboratorial após nova escolha de cor.

Putter (1992) concluiu que no tratamento de dentes descoloridos, a combinação de clareamento e facetas laminadas de porcelana são um tratamento conservador e atinge resultados estéticos excelentes.

Para Berland (1994), a combinação de clareamento e facetas é sempre um tratamento de escolha quando o objetivo é uma boa estética. A introdução de facetas cerâmicas e o constante aprimoramento da adesão em esmalte e dentina permitem ao dentista realizar verdadeiros milagres cosméticos. A conjugação do clareamento com as facetas representa o que pode ser feito de melhor para obter-se um resultado estético aceitável para o cirurgião-dentista e o paciente.

Dorfman (1995) mostrou que três fatores determinam a cor final das restaurações laminadas de cerâmica: a cor e a opacidade da porcelana; a cor e a opacidade do cimento resinoso; a cor do remanescente dental. Alguns problemas podem ocorrer se a correção de cor das facetas for na opacidade da cerâmica ou no agente cimentante, pois esta compensação não tem fórmula exata para prever o resultado final, podendo assim alterar as propriedades ópticas da restauração, deixando o elemento trabalhado, muito diferente dos dentes vizinhos. A melhor maneira de obter uma correção de cor é fazê-la no dente preparado.

Segundo Barghi e Morgan (1997) um dos objetivos estéticos das facetas laminadas é melhorar a cor da subestrutura, permitindo melhor transmissão de luz, e mesmo estas podem fracassar esteticamente quando o dente subjacente tem alterações significativas de cor. Na tentativa de mascarar a alteração de cor do dente subjacente, pode-se utilizar uma cerâmica mais opaca, que interfere na transmissão de luz. O resultado final geralmente não é tão agradável. Sugerem clareamento previamente a colocação da faceta, sendo este: em consultório usando peróxido de hidrogênio altamente concentrado (geralmente 35-50%) e ativação por luz laser ou calor para melhorar efeitos do clareador; peróxido de carbamida 35% em consultório supervisionado pelo dentista; peróxido de carbamida (5-22%) de uso caseiro pelo paciente com auxílio de moldeira e supervisionado pelo dentista. O clareamento não se limita ao esmalte superficial, que é removido no preparo da faceta, o oxigênio penetra na dentina, melhorando a cor do substrato dental, permitindo ao dentista escolher melhor a cor da cerâmica a ser utilizada. Clareamento antes da confecção das facetas cerâmicas vem como uma possibilidade de melhorar a cor das facetas cimentadas, diminuir a necessidade de redução dental adicional e evitar o uso de porcelanas opacas com a finalidade de mascarar a cor do substrato.

Barghi e McAlister (1998) afirmam que a porcelana ideal para faceta depende do substrato onde esta será cimentada. Desde que a estética final das facetas laminadas é baseada na cor da subestrutura dental, é lógico para os dentistas melhorarem a cor da subestrutura para atingirem melhores resultados. Dentes que não apresentam descoloração necessitam apenas da redução do esmalte vestibular acromático e a porcelana deve ser mais translúcida, de modo a que a transmissão de luz não interfira. A cor do substrato dentário e a translucidez/opacidade da porcelana utilizada serão os responsáveis pelo resultado estético final. Quando o dente está pigmentado, o uso de uma porcelana mais opaca e cromática para a confecção da faceta, além de um desgaste maior do dente, são necessários para mascarar o substrato. O grau de translucidez varia entre estas porcelanas, algumas são designadas para controlar a cor da subestrutura. O uso destas porcelanas em dentes que possuem cor ideal, sem pigmentação, interfere na transmissão de luz. Em contraste com as restaurações metalocerâmicas, as facetas de porcelana não controlam a cor e sim melhoram-na. Isto permite que a subestrutura dite a transmissão da luz e a estética final. Os autores relatam no artigo um caso clínico de facetas de porcelana cimentada em dentes com a pigmentação de tetraciclina grau 1. Os autores indicam o uso de uma porcelana mais opaca nos casos em que o substrato possuir descoloração severa, o que reduziria a necessidade de uma maior espessura de porcelana. De acordo com esta informação, eles acham que a seleção da porcelana para facetas deve ser baseada principalmente nas características cromáticas do substrato dentário. Os autores recomendam ainda o clareamento dental prévio ao facetamento, com o objetivo de se tentar conseguir uma subestrutura mais clara e um melhor resultado estético posterior, e ainda uma menor redução de estrutura dental.

Para Peumans et al. (1998) a situação clínica mais difícil é quando apenas um dente necessita mudar a cor e os dentes vizinhos possuem a cor natural. É impossível mascarar uma descoloração acentuada com uma fina camada de porcelana (0,3-0,7mm) sem fazer uma restauração opaca e sem vida. Conseqüentemente, o dente restaurado nunca terá a mesma translucidez dos dentes naturais vizinhos.

Segundo Hirata (1999), para os dentes escurecidos, o clareamento prévio sempre deve ser ponderado. O clareamento dental é visto como uma primeira fase de um tratamento mais amplo e integral, não de forma isolada. Este procedimento sempre será de eleição, desde que exista a possibilidade de realização e que haja somente alterações de cor.

Para Lowe e Nash (2000), o clareamento dental é uma excelente opção para dentes que tem boa função e posição, e só a descoloração é o fator a ser melhorado. Mas a faceta é

indicada quando o dente não responde satisfatoriamente ao clareamento convencional. Em casos de dentes severamente descoloridos, o desgaste para o preparo da faceta é maior (1.0 a 1.5mm) a fim de criar espaço suficiente para cerâmica opaca no intuito de mascarar a cor do substrato. No geral, facetas laminadas são tão finas que a cor do dente preparado e o cimento resinoso irão influenciar no resultado estético final da restauração. Então se recomenda clareamento do dente a ser preparado, permitindo assim um preparo menos invasivo, maior preservação da estrutura dental.

Shibata e Monnerat (2005) compararam o resultado final do clareamento externo com peróxido de hidrogênio a 35% em dentes não-vitais antes e diretamente sobre preparos para facetas laminadas cerâmicas, objetivando uma forma de evitar um desgaste maior de estrutura dentária para mascarar o substrato escurecido, assim como a confecção de facetas mais espessas e mais opacas. A análise foi feita em computador, através de fotografias digitais e do programa Photoshop CS (Adobe). Seus resultados indicaram que os dentes anteriores severamente descoloridos que irão receber facetas laminadas cerâmicas, respondem melhor ao clareamento externo (peróxido de hidrogênio a 35%), prévio a fase protética, sobre o preparo de faceta (sem o esmalte superficial) que quando com esmalte hígido, sugerindo então uma melhora no resultado estético final.

1.6 Influências na adesão

Barceleiro et al (2003) avaliaram em testes “in vitro” a força de cisalhamento do adesivo ao esmalte bovino de dois sistemas adesivos na utilização dos sistemas de facetas laminadas de porcelana. Os autores utilizaram (1) cimento resinoso de cura dual (Variolink II – Vivadent), e, (2) compósito resinoso do tipo flow fotopolimerizável (Natural-flow / DFL). Os cilindros de porcelana (Vita Zahnfabrik, D-79704 Bad Sackingen, Germany) de 5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura foram cimentados no esmalte de dentes bovinos seguindo as instruções do fabricante. Após, os espécimes foram submetidos a 24 horas de armazenagem em água destilada e termociclagem. Depois, foram levadas a uma máquina de testes universal (Instron Corp, Cantos, MA, USA) para determinar a resistência de cisalhamento dos adesivos. A média de resistência do grupo 1 (cimento resinoso) e grupo 2 (resina flow) não foram

consideradas estatisticamente diferentes ($p \leq 0,05$). O autor conclui que a resina flow pode ser uma alternativa conveniente quando utilizada para a cimentação adesiva da facetas laminadas de porcelana.

1.6.1 Permeabilidade dentinária

Outhwaite et al. (1976) demonstraram que um aumento da superfície dentinária exposta e a redução da espessura de dentina aumentam a permeabilidade.

De acordo com Pashley e Livingston (1978), moléculas pequenas usualmente difundem-se mais rápido do que as moléculas grandes. Assim como dentes mais velhos com túbulos dentinários de diâmetros menores são menos permeáveis que dentes jovens com diâmetros maiores.

Segundo Rotstein (1991), a capacidade de difusão de diferentes substâncias, através da dentina e cimento, depende de vários fatores, como a natureza do tecido dental, a área da superfície exposta e sua localização, a espessura de dentina remanescente, os materiais previamente aplicados, a temperatura e a presença de “smear layer”. A presença do “smear layer” explica o aumento da resistência para movimentar os fluídos através da dentina. Alguns clínicos têm como meta aumentar a permeabilidade para facilitar o procedimento clareador e obter melhores resultados. Contudo, isto pode levar à maior difusão dos agentes clareadores para os tecidos adjacentes.

De acordo com Shibata e Monnerat (2005), o clareamento em áreas com menor quantidade de esmalte se dá de uma forma mais satisfatória pela menor quantidade de tecido dentário e conseqüente melhor difusão do clareador.

1.6.2 Adesão após clareamento

Shinohara et al. (2001) avaliaram, em dentes bovinos, a adesão após clareamento com pasta de perborato de sódio e peróxido de carbamida a 35% e posterior restauração de classes V, através da análise de microinfiltração. Constataram que os procedimentos clareadores aumentam a microinfiltração em margens de dentina, mas não em esmalte.

Lai et al. (2002) afirmam que a diminuição da força de adesão em esmalte se deve à demora na total liberação do oxigênio livre pelo dente já clareado, o que interfere na polimerização dos componentes resinosos. Afirmam também que este quadro pode ser revertido pela utilização de um anti-oxidante como o ascorbato de sódio.

Türkün e Kaya (2004) também investigaram o uso do ascorbato de sódio na adesão após clareamento em esmalte. Seus resultados mostraram que o grupo com o uso do ascorbato, e o grupo com a adesão realizada após uma semana do clareamento apresentaram resultados iguais ao grupo controle, sem clareamento, em detrimento do grupo no qual os procedimentos adesivos foram realizados logo após o clareamento.

Cavalli et al (2005) testaram a adesão de resinas compostas em dentes humanos já restaurados, após clareamento dental sobre as restaurações. Verificaram diminuição na força de adesão apenas em esmalte.

Segundo Shinohara et al. (2005), agentes clareadores interferem com a adesão de compósitos colocados imediatamente após o clareamento. Realizaram testes para determinar o tempo ideal a se aguardar antes da realização de procedimentos adesivos. Após testes de 1 dia, 1, 2 e 3 semanas, determinaram que o tempo necessário a se aguardar é o de 2 semanas.

De acordo com Sundfeld et al (2005), deve-se aguardar pelo menos 7 dias antes da realização de procedimentos adesivos, após clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%. Seu estudo comparou a penetração de adesivos com consequente formação de tags em esmalte humano, nos tempos 0, 7 dias, 14 dias e 21 dias após clareamento.

Timpawat et al. (2005) testaram diferentes clareadores e combinações de clareadores (perborato de sódio, peróxido de hidrogênio a 35%, perborato+peróxido de hidrogênio a 35%) em dentes não-vitais quanto à sua capacidade de diminuição da adesão. Em todos os casos, aguardou-se 7 dias para o procedimento restaurador. De acordo com os autores, pela menor

quantidade de oxigênio durante o clareamento e conseqüente mais fácil liberação do oxigênio livre, o perborato de sódio apresentou as mais altas forças de adesão, seguido pelo peróxido de hidrogênio e após, a combinação dos dois.

2 OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo são avaliar, *in vitro*, através de testes de cisalhamento:

- a) A adesão de facetas laminadas cerâmicas a preparos que sofreram clareamento prévio à sua execução e a preparos que sofreram clareamento direto sobre os mesmos, comparando-os entre si no quesito força de adesão.
- b) Compará-los com a adesão a preparos que não sofreram nenhum tipo de clareamento prévio à cimentação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

3.1.1 Dispositivos e aparelhos

- a) Aparelho de ultra-som Sonic borden, marca Kavø
- b) Aparelho fotopolimerizador Optilux 501, marca Demetron
- c) Balança digital, marca Yins Brasil LTDA
- d) Caneta de alta rotação 605C, marca Kavø
- e) Compasso, marca Staedtler
- f) Jato de bicarbonato, marca Kondortech
- g) Máquina de testes universal EMIC
- h) Politriz APL-4, fabricante Arotec
- i) Matriz metálica com 30 perfurações de 5mm de diâmetro cada
- j) Micro-motor e contra-ângulo, marca Kavø
- k) Microscópio óptico aumento 40X, marca Olympus
- l) Peso para balança 150 gramas
- m) Serra manual, marca ALEX
- n) Termômetros para aquário, marca Delco (2)

3.1.2 Materiais e instrumental

- a) Ácido fosfórico a 37% Cond Ac 37, marca FGM
- b) Ácido hidrofúorídrico a 10% Condicionador de Porcelanas, marca Dentsply
- c) Água destilada, marca Technew
- d) Bicarbonato de sódio, marca Dabi Atlante
- e) Cera 7 New wax, marca Technew

- f) Cera utilidade New Wax, marca Technew
- g) Cimento resinoso fotopolimerizável Choice, cor A1, marca Bisco
- h) Dentes humanos anteriores (60)
- i) Disco diamantado, marca Moyco
- j) Discos de lixa Sof-lex, marca 3M/ESPE
- k) Escova de Robinson
- l) Espátula Hollenback, marca Duflex
- m) Espátula para resinas Safident, marca Cosmedent
- n) Folhas de lixa d'água nº 100, marca Carborundum (5)
- o) Folhas de lixa d'água nº 200, marca Carborundum (5)
- p) Folhas de lixa d'água nº 400, marca Norton (5)
- q) Folhas de lixa d'água nº 600, marca Acqua Flex (5)
- r) Gel clareador de peróxido de hidrogênio a 35% Opalescence Xtra, marca Ultradent
- s) Gel hidrossolúvel KY, marca Johnson & Johnson
- t) Grafite vermelha, marca Staedtler
- u) Marcador permanente, marca Faber-Castell
- v) Pastilhas cerâmicas EX-3, cor A1, marca Noritake (60)
- w) Pedra pomes, marca Inodon
- x) Pincéis aplicadores, marca Microbrush
- y) Pote dappen, marca JON
- z) Recipiente plástico, marca Tupperware do Brasil
- aa) Régua milimetrada, marca Maillefer
- ab) Resina epóxica, marca Resi-line
- ac) Resina fotopolimerizável Durafill, cor A1, marca Kulzer
- ad) Rolo de fita de teflon, marca Ogama
- ae) Silano Porcelain Primer, marca Bisco
- af) Sistema adesivo primer e adesivo Scotchbond Multi Purpose, marca 3M/ESPE
- ag) Taças para acabamento e polimento de resinas Jiffy verde, amarela e branca, marca Ultradent (9)
- ah) Tubo de PVC 25 mm marca Tigre – 3 metros
- ai) Vaselina sólida, marca Laboratório Musa

3.2 Métodos

Os procedimentos de desgaste dos corpos-de-prova, adesão e testes de cisalhamento seguiram as normas recomendadas pela ISO/TS 11405 – 2003.

A pesquisa com dentes humanos foi aprovada pelo comitê de ética do HUPE – SISNEP, sob o nº 0037.0.228.000-05.

3.2.1 Confecção dos corpos-de-prova

Inicialmente, um tubo de PVC foi seccionado em 20 partes iguais de 1 cm, utilizando-se a serra manual para este propósito. As partes seccionadas foram levadas à máquina APL-4, e nesta tiveram seus bordos regularizados, através da utilização de lixas em sequência numérica progressiva (100, 200, 400 e 600). Apenas um disco de lixa de cada granulação foi utilizado para este fim.

Os dentes anteriores utilizados neste experimento (figura 1) foram extraídos por razões ortodônticas, periodontais e/ou protéticas, e mantidos em água destilada a 37°C até o momento de sua utilização. Inicialmente foram submetidos a raspagem com ultra-som e jateamento com bicarbonato de sódio na sua porção coronária, para remoção de debris (figuras 2, 3 e 4).



Figura 1 - Dentes mantidos em água destilada



Figura 2 - Dente sob ação do ultra-som



Figura 3 - Dente sem debris na parte coronária



Figura 4 - Porções coronárias limpas

Foram separados 60 dentes com porções coronárias de tamanhos semelhantes, após o que os mesmos foram demarcados no sentido do longo eixo axial de sua coroa com grafite vermelha, e as porções coronárias medidas com o auxílio de um compasso e de uma régua milimetrada (figuras 5 e 6).



Figura 5 - Delimitação com grafite e compasso

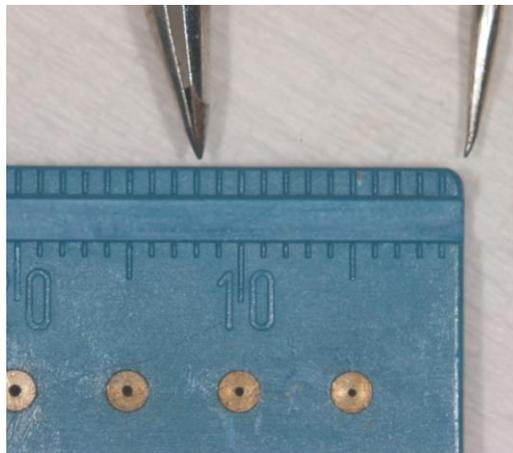


Figura 6 - Aferição da medida

Após as medições, os valores obtidos eram divididos por três (em caso de casas decimais, era feita uma aproximação para um valor maior), e os dentes demarcados com duas linhas horizontais cortando a demarcação inicial, dividindo o elemento em: área incisal, terço médio e área cervical da coroa (figura 7). No caso de aproximação dos valores, o valor maior era atribuído ao terço médio.



Figura 7 - Delimitação do dente em três porções

Os resultados das medições e delimitações obtidas podem ser vistos no Quadro 1:

Quadro 1 – Resultados das medições e valores dos terços coronários (continua)

Dente	Medida coronária	Valor dos terços
1	12	4
2	13	5
3	11	4
4	12	4
5	15	5
6	12	4
7	13	5
8	11	4
9	10	4
10	10	4
11	10	4
12	11	4
13	11	4
14	13	5
15	14	5
16	12	4
17	12	4
18	11	4
19	13	5
20	13	5
21	11	4
22	12	4
23	12	4
24	10	4

Quadro 1 – Resultados das medições e valores dos terços coronários (continuação)

25	12	4
26	11	4
27	11	4
28	12	4
29	12	4
30	12	4
31	10	4
32	11	4
33	11	4
34	10	4
35	12	4
36	12	4
37	11	4
38	10	4
39	13	5
40	12	4
41	11	4
42	10	4
43	11	4
44	12	4
45	12	4
46	11	4
47	13	5
48	11	4
49	11	4
50	11	4
51	10	4

Quadro 1 – Resultados das medições e valores dos terços coronários (conclusão)

52	10	4
53	12	4
54	12	4
55	14	5
56	12	4
57	11	4
58	12	4
59	12	4
60	12	4

Os dentes foram então seccionados com disco diamantado na região das delimitações (figura 8), e os terços incisal e cervical desprezados (figura 9). As faces linguais dos fragmentos foram evidenciadas com um marcador permanente (figura 10).

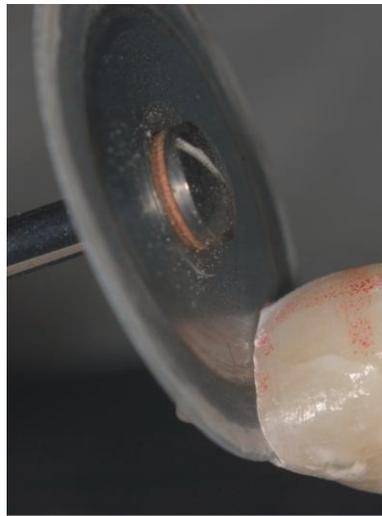


Figura 8 - Corte do dente



Figura 9 - Fragmento terço médio



Figura 10 - Demarcação lingual

Os fragmentos foram então posicionados em lâminas de cera 7, com sua face vestibular voltada para a lâmina, e levemente pressionados contra esta. Em volta, foram posicionados os anéis de PVC lubrificados em sua parte interna com vaselina (figura 11). Foi então realizada a mistura de base e catalisador de uma resina epóxica (proporção 2:1, de acordo com instruções do fabricante), e a mesma foi vertida dentro dos tubos de PVC. Após um período de três horas, com a cura da resina completada (figura 12), os corpos-de-prova recém-elaborados foram então retirados dos tubos de PVC. Os mesmos foram então numerados de 1 a 60 com marcador permanente (figura 13), e divididos aleatoriamente em três grupos de vinte unidades: grupo I – clareamento antes do preparo; grupo II – clareamento após o preparo e grupo III – sem clareamento (grupo controle).



Figura 11 - Posicionamento na cera

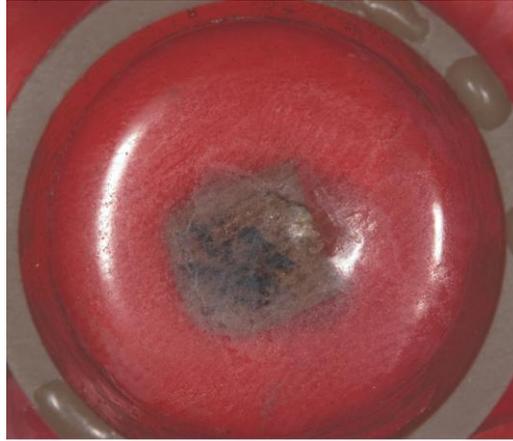


Figura 12 - Resina polimerizada

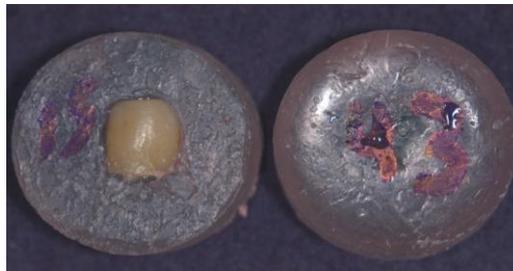


Figura 13 - Corpos-de-prova prontos

3.2.2 Clareamento e preparos

Os corpos-de-prova do grupo I sofreram então um processo clareador com gel de peróxido de hidrogênio a 35% (figuras 14 e 15), ativado por luz de fotopolimerizador a uma potência de 800 mW/cm^2 (Modo BLEACH) – 5 minutos de ativação, com descanso de 30 segundos a cada 30 segundos de ativação – sendo então lavados sob água corrente e repetida a aplicação e ativação, de acordo com instruções do fabricante.



Figura 14 - Gel clareador Opalescence Xtra



Figura 15 - Clareamento

Após o clareamento, os corpos-de-prova do grupo I sofreram desgaste em máquina (figura 16) com lixas d'água molhadas em granulação progressiva (100, 200, 400 e 600), com a finalidade de simular o desgaste relativo ao preparo para facetas laminadas (figura 17) e aplainar e alisar a superfície para os procedimentos adesivos, de acordo com as regras da ISO 11405.



Figura 16 - Máquina Arotec APL-4

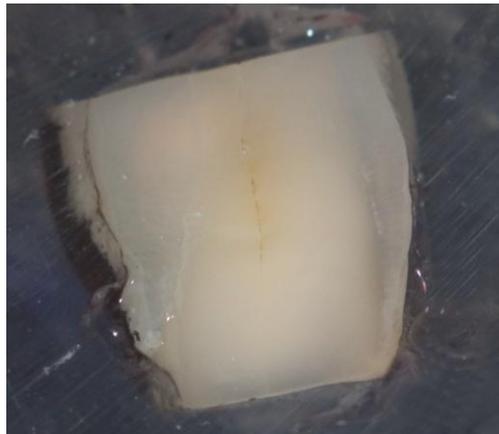


Figura 17 - Preparo

Os corpos-de-prova do grupo II sofreram primeiramente os desgastes. Após estes, receberam o tratamento clareador sobre as simulações de preparos com a mesma metodologia empregada no grupo I.

O grupo III (controle) não recebeu qualquer tipo de tratamento clareador. Seus corpos-de-prova receberam somente as simulações de preparos.

3.2.3 Restaurações provisórias e confecção da cerâmica

Todos os corpos-de-prova neste momento receberam a aplicação de uma resina fotopolimerizável microparticulada, cor A1, na área do preparo, com o auxílio de uma espátula (figura 18). Esta foi polimerizada a uma potência de 600 mW/cm^2 por 30 segundos, e polida com discos de lixa, tendo então como função a simulação de uma restauração provisória.

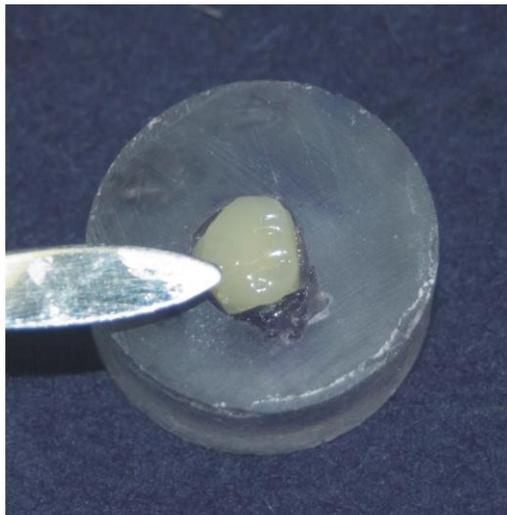


Figura 18 - Resina aplicada como restauração provisória

Os corpos-de-prova foram então armazenados em recipiente plástico contendo água destilada durante 15 dias (figura 19). A água era trocada a cada 5 dias. O tempo de estocagem se refere ao tempo normalmente necessário ao recebimento, confecção e envio de facetas laminadas cerâmicas por laboratórios de prótese odontológica.

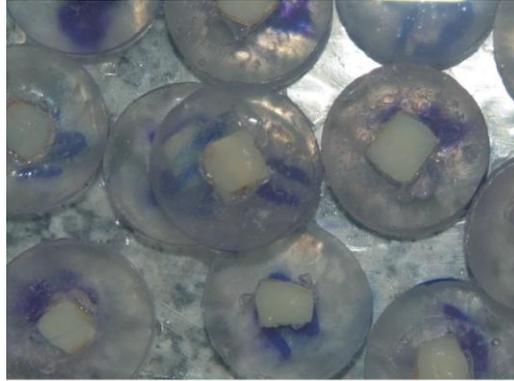


Figura 19 - Armazenamento em água destilada

Foi solicitado a um laboratório de prótese a confecção de 60 pastilhas cilíndricas de cerâmica cor A1, de $4\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ de diâmetro por $3\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ de altura. Para este fim, foi confeccionada uma matriz metálica com 30 orifícios de 5 mm de diâmetro por 4 mm de altura cada (figura 20). A cerâmica manipulada era introduzida nos orifícios, e após seca era removida em uma placa de vidro e levada para queima. Após o processo de queima, a contração da cerâmica fazia com que a mesma atingisse as medidas desejadas. A utilização da matriz também gerou padronização das cerâmicas confeccionadas (figura 21).

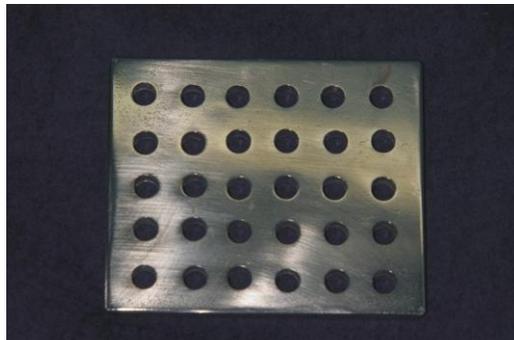


Figura 20 - Matriz metálica



Figura 21 - Pastilhas cerâmicas

3.2.4 Cimentação da cerâmica

Após o período de 15 dias, os corpos-de-prova foram retirados do recipiente plástico, e as restaurações provisórias removidas com o auxílio de uma espátula Hollenback. Os mesmos sofreram uma profilaxia com uma mistura de pedra pomes e água, em baixa rotação, com escova de Robinson (figura 22).

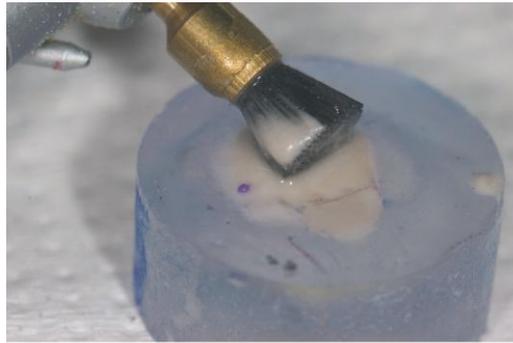


Figura 22 - Profilaxia

As pastilhas cerâmicas foram posicionadas em uma lâmina de cera utilidade, de forma a ficarem apenas aparentes as faces que seriam cimentadas. Foi realizado condicionamento das cerâmicas com ácido hidrófluorídrico a 10% (figura 23) por um tempo de um minuto e trinta segundos, após o que o mesmo foi removido em água corrente e as pastilhas ainda na cera secas com jatos de ar. Foi então aplicado um agente silano com pincel, o mesmo ficando em contato com as pastilhas por um período não inferior a dois minutos.



Figura 23 - Condicionamento da cerâmica

Nos corpos-de-prova foram aplicadas quatro camadas de uma fita de teflon, com a finalidade de delimitar nos preparos a área para adesão, evitando o condicionamento e aplicação de adesivo ou cimento em outra área que não a delimitada (figura 24).



Figura 24 - Delimitação

Foi realizado condicionamento com ácido fosfórico a 37% por um período de 30 segundos em cada preparo, após o que o mesmo foi lavado com spray ar/água pelo mesmo tempo e seco com papel absorvente. Foi aplicado o sistema adesivo da seguinte forma: primer aplicado e esfregado na superfície por 20 segundos com pincel; utilização de jato de ar para evaporação do solvente; adesivo aplicado gentilmente com pincel, seguido de fotopolimerização a uma potência de 600 mW/ cm^2 (figuras 25 e 26).



Figura 25 - Condicionamento do dente

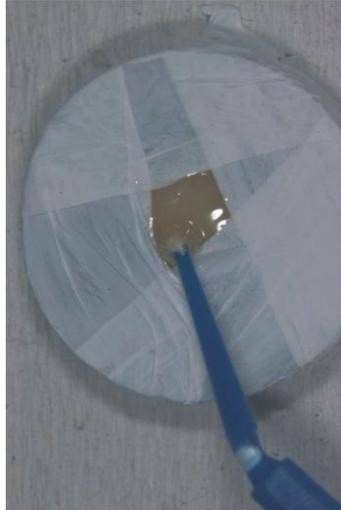


Figura 26 - Sistema adesivo aplicado sobre o preparo

As pastilhas cerâmicas foram removidas da cera e foi aplicado o cimento resinoso fotopolimerizável, na área condicionada. As mesmas foram posicionadas sobre o corpo-de-prova com o auxílio de uma pinça e um peso de 150 gramas foi aplicado gentilmente para garantir uma pressão de cimentação uniforme e padronizada (figura 27).

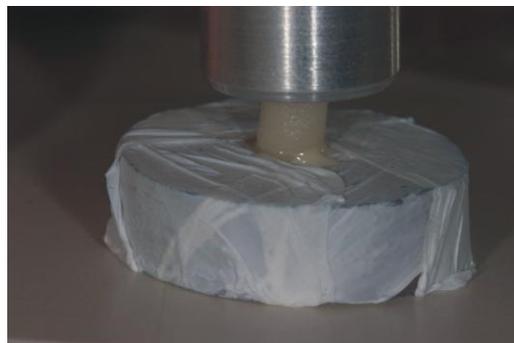


Figura 27 - Cimentação

Foi realizada a fotopolimerização do cimento de forma lateral por 40 segundos, com a função de iniciar a polimerização do mesmo, para que, ao se realizar a polimerização através da cerâmica, a ponta do fotopolimerizador não deslocasse a pastilha de sua posição acidentalmente. A fotopolimerização do cimento diretamente sobre a cerâmica foi realizada, tendo sido removido o peso, por mais 40 segundos, a uma potência de 600 mW/cm^2 . Para não haver influência do oxigênio do ar na polimerização, foi aplicado sobre os corpos-de-prova um gel hidrossolúvel (figura 28), e realizada nova fotopolimerização com a mesma potência, por mais 40 segundos.



Figura 28 - Gel KY

Após a última polimerização, a fita de teflon foi removida, e os corpos-de-prova passaram por uma sessão de acabamento e polimento dos bordos junto à área de cimentação, com discos de lixa e taças de silicone (figura 29).

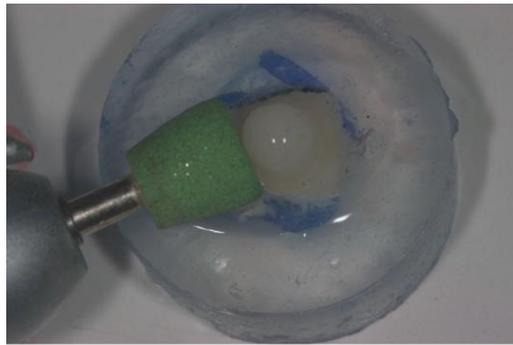


Figura 29 - Acabamento com taças Jiffy

Após o polimento, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37° C por 24 horas, após o que foram termociclados (5°C-55°C, 500 ciclos, com intervalo de 30 segundos entre os banhos). Após a termociclagem, os corpos-de-prova permaneceram em água destilada por mais 24 horas, seguindo então para os testes de cisalhamento.



Figura 30 - Material utilizado nos procedimentos de adesão

3.2.5 Testes de cisalhamento

Os corpos-de-prova seguiram para a máquina de testes universal EMIC (figura 31), onde foram submetidos a testes de cisalhamento (figura 32), a uma velocidade de 0,5 mm/min, até a ruptura da interface de cimentação.



Figura 31 - Máquina de testes EMIC



Figura 32 - Teste de cisalhamento

Após as rupturas, os espécimes foram levados a um microscópio óptico de aumento 40X (figura 33), para avaliação do tipo de fratura (adesiva, coesiva ou mista), e em qual interface esta ocorreu, se na interface dente-cimento resinoso, ou cimento resinoso-cerâmica. A avaliação foi realizada por três operadores da seguinte forma: os dois primeiros realizavam a avaliação, e o terceiro somente avaliaria se houvesse discordância entre os dois primeiros.



Figura 33 - Microscópio

4 RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.1 Resultados

Os resultados dos testes de cisalhamento encontram-se descritos nos quadros nº 2, 3 e 4, expressos em MPa:

Quadro 2 – Resultados dos testes de cisalhamento – grupo I (MPa)

Corpo-de-prova	Força de adesão
1	79,90
2	60,90
3	51,60
4	46,98
5	56,87
6	50,10
7	49,98
8	47,75
9	61,50
10	57,97
11	48,40
12	65,80
13	43,84
14	73,98
15	61,85
16	24,61
17	57,40
18	74,51
19	47,70
20	58,82

Quadro 3– Resultados dos testes de cisalhamento – grupo II (MPa)

Corpo-de-prova	Força de adesão
21	15,80
22	51,40
23	38,77
24	49,50
25	31,40
26	52,70
27	45,84
28	38,90
29	69,20
30	52,42
31	60,40
32	39,60
33	46,50
34	58,47
35	36,70
36	42,80
37	43,94
38	58,45
39	55,85
40	39,90

Quadro 4-Resultados dos testes de cisalhamento – grupo III (MPa)

Corpo-de-prova	Força de adesão
41	72,10
42	50,84
43	69,85
44	64,73
45	47,76
46	44,30
47	59,84
48	43,20
49	41,12
50	57,80
51	66,85
52	50,88
53	17,90
54	60,40
55	65,47
56	51,65
57	65,20
58	48,81
59	51,60
60	58,10

Quanto à análise do tipo de fratura, após exame dos corpos-de-prova, determinou-se que 59 fraturas ocorreram de forma mista, em interfaces de dente-cimento resinoso e cimento resinoso-cerâmica (figura 34). Uma fratura ocorreu na interface dente-cimento resinoso, na categoria de fratura coesiva.

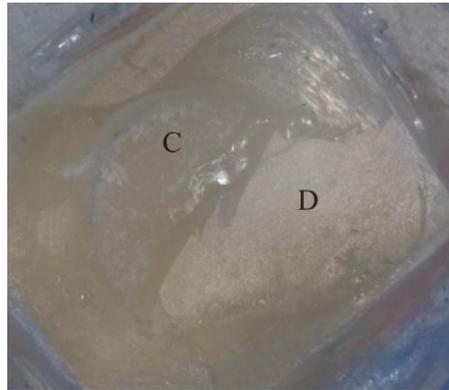


Figura 34 - Fratura mista: C (cimento); D(dente)

4.2 Análise estatística

A análise estatística dos resultados foi realizada no programa SPSS 8.0 for Windows, tomando como base um p-valor de 0,05.

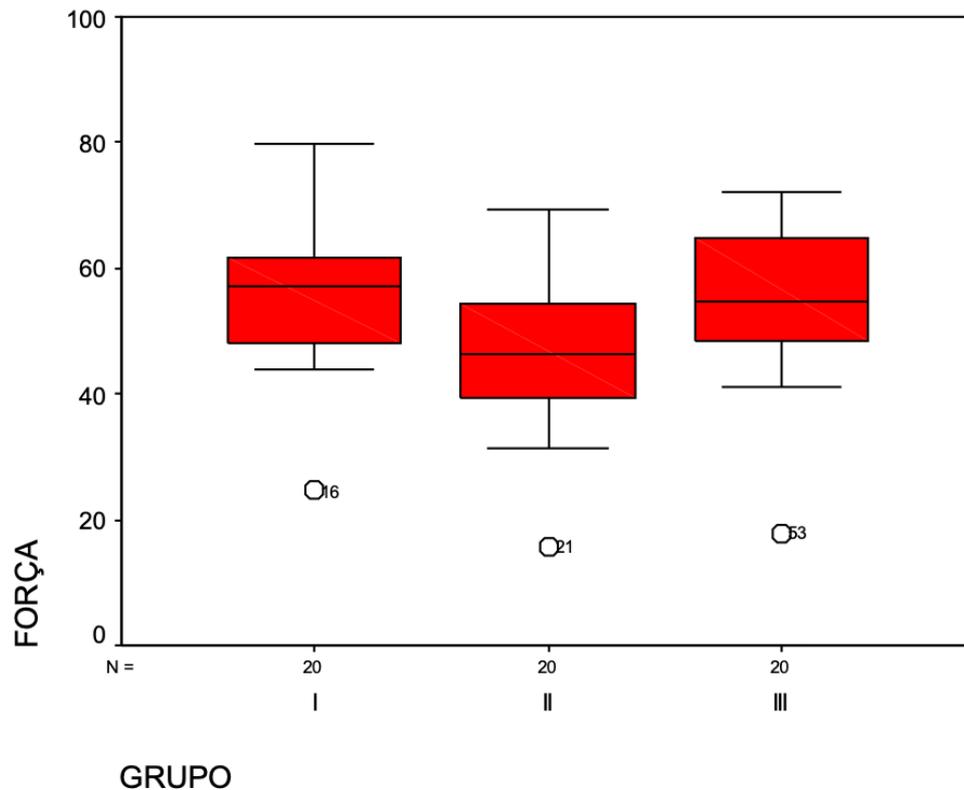
Primeiramente, foi realizado o teste paramétrico ANOVA. Os resultados estão na tabela 1 e gráfico.

Tabela 1 – ANOVA

	N	Média	Desvio-padrão	Menor valor	Maior valor
I	20	56,0230	12,4306	24,61	79,90
II	20	46,4270	11,8861	15,80	69,20
III	20	54,4200	12,5564	17,90	72,10
Total	60	52,2900	12,8040	15,80	79,90

p= 0,037 (diferença significativa entre os grupos - $p \leq 0,05$)

Gráfico – Gráfico das médias



O teste ANOVA mostrou haver diferença significativa entre os grupos. Foi então realizado o teste de comparações múltiplas de Tukey, para determinação das diferenças entre os grupos. Os resultados desta análise aparecem na Tabela 2:

Tabela 2 – Comparações múltiplas – Tukey HS

		Diferença das médias	erro	p	Intervalo de confiança 95%	
GRUPO	GRUPO				Limite inferior	Limite superior
I	II	9,5960(*)	3,888	,043	,2402	18,9518
	III	1,6030	3,888	,911	-7,7528	10,9588
II	I	-9,5960(*)	3,888	,043	-18,9518	-,2402
	III	-7,9930	3,888	,108	-17,3488	1,3628
III	I	-1,6030	3,888	,911	-10,9588	7,7528
	II	7,9930	3,888	,108	-1,3628	17,3488

* A diferença média é significativa a nível de 0,05

5 DISCUSSÃO

Parece haver um consenso entre os autores (Barghi e McAlister, 1998; Barghi e Morgan, 1997; Berland, 1994; Hirata, 1999; Lowe e Nash, 2000; Putter, 1992; Shibata e Monnerat, 2005) de que a conjugação do clareamento dental com as facetas laminadas produzirá resultados melhores do que apenas um dos tratamentos separados. Segundo Shibata e Monnerat (2005), se este clareamento for realizado diretamente sobre o preparo para facetas laminadas, o resultado final será mais satisfatório, pela menor quantidade de estrutura dental a ser percorrida pelo oxigênio que realizará a oxidação dos pigmentos, levando então a um clareamento mais intenso do dente não-vital.

Tomando como base a afirmação acima, conceitos importantes de permeabilidade dentinária com relação aos agentes clareadores (Pashley e Livingston, 1978; Rotstein, 1991) e de adesão relacionada ao clareamento dental, o questionamento do presente estudo foi: apesar do documentado tempo necessário para adesão após clareamento (Shinohara et al, 2005; Sunfeld et al, 2005; Timpawat et al, 2005), haveria alguma diferença na força de adesão das facetas laminadas cimentadas após uma exposição mais profunda de estrutura dentária ao clareamento, de acordo com a técnica de clareamento sobre preparo?

A metodologia utilizada no estudo procurou respeitar os conceitos de padronização preconizados para trabalhos científicos, e se baseou na ISO/TS 11405 (2003), que regula a forma como testes de adesão à estrutura dentária devem ser realizados. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética do HUPE – SISNEP, sob o nº 0037.0.228.000-05.

Os dentes foram seccionados para haver uma padronização da área a ser realizada a adesão, neste caso o terço médio. Lamosa e Miranda (2001) descreveram as diferenças entre as estruturas dentárias nas diversas áreas do dente: incisal, central e cervical, sendo este fator importante na adesão das facetas, pela distribuição dos prismas de esmalte diferenciada nestas áreas.

O posicionamento dos fragmentos dentários na cera 7 serviu para guiar o posterior preparo, já que a cera possui uma espessura de 1 mm. Os fragmentos, posicionados em sua metade dentro da cera, puderam ser todos desgastados com uma média de desgaste padronizado de 0,5 mm. Não foi encontrada na literatura semelhante forma de padronização dos preparos.

Foi utilizado o produto Opalescence Xtra (Ultradent-USA) - peróxido de hidrogênio 35% - pois, segundo Baik e Rueggeberg (2001), corroborado por Gultz, Jamed e Waren (1999), este gel clareador possui componentes específicos capazes de absorver a energia das fontes de luz e assim otimizar e potencializar o processo de clareamento. O Opalescence Xtra contém em sua composição um corante (trans- β -caroteno) dissolvido em etanol, capaz de absorver comprimentos de onda de luz visível e ultravioleta. Os autores concluíram que, deve-se avaliar o espectro de emissão das fontes de luz em relação ao espectro de absorção do corante utilizado, no caso o caroteno. Este gel apresenta um ótimo efeito clareador nos dentes avaliados sem alterações na estrutura dental. Também, Wattanapayungkul (2003) mostrou que o Opalescence Xtra tem um alto potencial para clareamento dental com rapidez e efetividade, porém os autores atentam ao fato de que, o clareamento em consultório deve ser feito em poucas consultas, pois poderá vir a causar alterações na estrutura dental. Neste estudo, o clareamento foi realizado em uma única sessão, totalizando 21 minutos de contato do gel clareador sobre a superfície dos espécimes (5 minutos de ativação, com 5 minutos e meio de tempo total de descanso entre ativações, em duas aplicações, de acordo com instruções do fabricante).

O desgaste progressivo com lixas d'água de granulações menores foi baseado no trabalho de Barceireiro et al (2003), tendo como função a exposição de uma área de esmalte lisa e polida, assim como a resina envolvendo o fragmento dentário, de acordo com a ISO/TS 11405 (2003), facilitando assim o deslizamento da garra da máquina de testes durante o cisalhamento.

A realização de restaurações provisórias diretamente com resina composta microparticulada tentou simular uma conduta clínica normal. Entretanto, não foi encontrado na literatura um procedimento para fixação de restaurações provisórias de resina composta após clareamento. Clinicamente, talvez a melhor conduta para evitar o desalojamento das restaurações provisórias seja a confecção das mesmas com materiais à base de BIS-GMA disponíveis no comércio, e cimentá-las com cimentos livres de eugenol transparentes, como Temp Bond Clear (Kerr) ou Provitemp (Biodinâmica). No presente estudo, não houve desalojamento das restaurações provisórias, mas as mesmas não se encontravam em situação de atividade mastigatória ou de escovação, normal no dia-a-dia dos pacientes.

A confecção das pastilhas cerâmicas teve como fator de padronização a utilização da matriz metálica confeccionada especialmente para este fim. O resultado foram pastilhas iguais em tamanho e formato. O condicionamento ácido das mesmas foi realizado por um minuto e

trinta segundos, tempo corroborado por Canay et al (2001) e Guler et al (2005), que indicam este tempo ser suficiente para a cerâmica apresentar canais amplos, poros e precipitados na superfície, e ao aumentar o tempo, os canais aumentam, aumentando também a chance de trinca na cerâmica, por enfraquecimento na estrutura interna da mesma, contrariados por Mota et al (2003), que preconizam um tempo de dois minutos de condicionamento.

A delimitação da área para adesão com fita de teflon não tem precedentes na literatura. Foi estabelecida pela utilização da fita clinicamente para isolamento dos dentes adjacentes ao que receberá os procedimentos adesivos (Araújo Jr, 2005). Pode-se utilizar um papel adesivo tipo “contact”, com uma perfuração em sua área central (Pinto et al, 2005).

Os procedimentos de adesão seguiram as recomendações do fabricante. O sistema adesivo escolhido, de 4ª geração, ainda é o tipo de adesivo com melhores resultados, tanto em força de adesão como em espessura e qualidade de camada híbrida formada (Nakabayashi e Pashley, 1998).

O peso colocado sobre as pastilhas no momento da cimentação, com o intuito de padronizar a pressão de cimentação tem fundamento no trabalho de Barceleiro et al (2003).

Os testes de cisalhamento seguiram os padrões da ISO/TS 11405 (2003), com uma velocidade de 0,5 mm/min. Após os testes, a análise do tipo de fratura pode nos dar válidas informações para a análise estatística dos resultados do cisalhamento. A determinação das interfaces é um aspecto importante. Se os corpos de prova fraturarem-se na interface cerâmica-cimento, nosso estudo se torna inviável, pois não houve adesão efetiva entre estes dois materiais, e a adesão ao dente não pode ser analisada. No presente estudo, 59 das 60 fraturas ocorreram de forma mista, tanto na interface cerâmica-cimento como na dente-cimento, mostrando assim possibilidades reais de análise da adesão à estrutura dentária. A outra fratura ocorreu de forma coesiva, ou seja, o cimento foi totalmente removido com a cerâmica, ficando no dente a camada de adesivo íntegra (pela visualização a 40X do microscópio óptico).

Os resultados apresentados no presente estudo mostraram força de adesão em esmalte muito superiores ao trabalho de Barceleiro et al (2003) e Türkün e Kaya (2004) - 56,02; 46,42 e 54,42 MPa em média para os grupos I, II e III, respectivamente, valores ótimos para adesão em esmalte, segundo Nakabayashi e Pashley (1998). Uma razão pode ter sido a utilização nos primeiros estudos de dentes bovinos, que segundo Nakabayashi et al (1998) e Retief et al (1990) apresentam força de adesão reduzida, em relação aos dentes humanos.

Após a análise estatística de comparações entre grupos (Tukey), observou-se que a diferença estatística encontrada estava na relação entre os grupos I e II ($p=0,043$). De acordo com o achado, pode-se dizer que mesmo com a presença desta diferença, o grupo II, representativo do clareamento sobre o preparo, constitui-se em um tipo de procedimento confiável, pois:

- a) A diferença estava bem perto do valor ideal de p para a não-significância estatística ($\geq 0,05$)
- b) A média deste grupo (46,42 MPa) está dentro do aceitável em termos de adesão em esmalte, segundo a literatura (Ianni Filho et al, 2006; Nakabayashi e Pashley, 1998)

Também de acordo com os resultados, pode-se observar que o tempo de espera de 15 dias parece não ter sido suficiente para que os resultados do grupo II fossem maiores. Então, para o caso do clareamento sobre os preparos, recomendam-se mais estudos no sentido de se determinar exatamente quanto tempo deve-se esperar antes da adesão para que os resultados se equiparem aos do clareamento antes do preparo (grupo I) ou preparo sem clareamento (grupo III), ou ainda mais estudos no sentido da utilização de um anti-oxidante como o ascorbato de sódio para a diminuição do tempo de espera, procedimento este corroborado pelos trabalhos de Lai et al (2002) e Türkün e Kaya (2004).

Ainda com base nos resultados e sua análise estatística, nota-se que as médias do grupo I foram maiores até mesmo que as do grupo III. Apesar de ter sofrido o clareamento, provavelmente os procedimentos mecânicos do preparo ajudaram a remover o oxigênio livre do esmalte dentário. Uma observação mais profunda dos resultados, principalmente do gráfico das médias, nos mostra que os resultados do grupo I, apesar de maiores em valor bruto, não foram tão homogêneos como os do grupo III (sem clareamento). Os resultados nos mostram maior confiabilidade do grupo III, obviamente sem excluir os valores perfeitamente aceitáveis dos grupos I e II.

Os resultados deste estudo corroboram os trabalhos de Cavalli et al (2005), Lai et al (2002) e Sundfeld et al (2005), que determinaram a diminuição na força de adesão em esmalte após clareamento.

Mais estudos são necessários no sentido de determinarmos o real tempo de influência do oxigênio livre dos géis clareadores nos procedimentos adesivos, e talvez como neutralizá-los.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que:

- a) A adesão em dentes que receberam tratamento clareador diretamente sobre os preparos foi inferior à adesão em dentes que não sofreram tratamento clareador, ou em que este foi realizado antes dos preparos,
- b) A adesão em dentes que não sofreram tratamento clareador parece apresentar resultados mais homogêneos.
- c) A adesão de facetas laminadas em dentes que receberam tratamento clareador diretamente sobre os preparos pode ser realizada, pois suas médias, apesar de inferiores às da adesão em outros grupos, estão dentro de um espectro aceitável do ponto de vista mecânico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. V.; FRANCISCHONE, C. E.; NAVARRO, M. F. L.; BASTOS, M. T. A. A. Clareamento de dente despulpados: comparação de três técnicas. **Rev. Odontol Univ São Paulo**, v. 2, n. 2, p. 115-9, Abr./Jun. 1988.

ALMEIDA, G.; MONNERAT, A. F.. **Avaliação do Clareamento dental ativado por LED**. Monografia (Especialização Em Dentística) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004.

ANDREASEN J.O.. External root resorption: its implications in dental traumatology, pedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. **Int Endo J**, n.18, p.109-118, 1985.

ARAÚJO JR., E. M.. Tratamento de hipoplasia de esmalte por meio de macroabrasão e restauração direta de resina composta. **Clínica – Int Journ Braz Dent**, São José, vol.1, n.3, p. 248-263, 2005.

ARWILL, T. Is toothache a necessary evil?. **Sver Tandlakarforb Tidn**, Swedish, v. 61, n. 15, p. 793-800, Aug. 1969.

BAIK, J.; RUEGGEBERG, F. Effect of light, enhanced bleaching on in vitro surface and intrapulpal temperature rise. **J. Esthet Dent**, v. 13, p. 370-8, 2001.

BARATIERI, L. N et al. **Clareamento Dental**. São Paulo: Livraria Editora Santos, 1993.

BARATIERI, L. N.; RITTER, A. V.; MONTEIRO Jr., S. Clareamento dental ao alcance de todos, In: TODESCAN, F. F.; BOTTINO, M. A.. **Atualização na clínica odontológica**. São Paulo: APCD, 1996.

BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia Restauradora**. São Paulo: Santos, 2001.

BARCELEIRO, M. O. et al. Shear bond strenght of porcelain laminate veneer bonded with flowable composite. **Op. Dent.**, v.28, n.4, p. 423-428, 2003.

BARGHI, N.; McALISTER E.. Porcelain for Veneers. **J. Esthet. Dent.**, v. 10, n. 4, p. 191-7, jun. 1998.

BARGHI, N.; MORGAN, J. Bleaching following porcelain veneers: clinical cases. **Am J Dent**, v. 10, n. 5, p. 254-6, Oct. 1997.

- BARRETO, T. T.; MONNERAT, A. F.. **Avaliação das Alterações de Cor no Clareamento Dental**. Monografia. (Especialização Em Dentística) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2003.
- BELSER, C.; MAGNE, P.; MAGNE, M. Ceramic Laminate Veneers: Continuous Evolution of Indications. **J. Esthet. Dent.**, v. 9, n. 4, p. 197-207, Jul. 1997.
- BERLAND, L.. Bleaching and porcelain veneers: consider the combination. **Dent Today**; v.13, n.5, p.78, 80-81, May 1994.
- BOWEN, R. L. Properties of silica-reinforced polymer for dental restorations. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 66, n. 1, p. 57-64, 1963.
- BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res**, v. 34, n. 6, p. 849-53, 1955.
- CALAMIA, J. R.; SIMONSEN, R.J. Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. **J Dent Res**, v. 63, p. 162-362, 1984.
- CANAY S.; HERSEK N.; ERTAN A. Effect of different acid treatments on a porcelain surface. **J Oral Rehabil**. v. 28, n. 1, p. 95-101, jan 2001.
- CARVALHO, M. M.; BABÁ, M. F.; MACHADO, A; MORAIS, C. V. Facetas laminadas de porcelana: caso clínico. **Rev. Odontol. Univ. Santo Amaro**, v. 4, n. 1, p. 38-42. Jan./Jun. 1999.
- CASTELLO, R. R.; MONNERAT, A. F.. **Avaliação das alterações estruturais em esmalte submetido a clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% sob análise comparativa em microscopia eletrônica de varredura**. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2003.
- CAVALLI, V.; DE CARVALHO, R.M.; GIANNINI, M. Influence of carbamide peroxide-based bleaching agents on the bond strength of resin-enamel/dentin interfaces. **Pesqui Odontol Bras**, v.19, n. 1, p. 23-9, jan-mar 2001.
- CHRISTENSEN, G. J.. The state of the art in esthetic restorative dentistry. **J Am Dent Assoc**, v. 128, n. 9, p.1315-1317, 1997.
- CHU, S. J.; DEVIGUS, A.; MIELESZKO, A.. **Fundamentals of Color: Shade Matching and Communication in Esthetic Dentistry**. ix, Quintessence Publishing, 2004.
- CONCEIÇÃO, E. N.. Clareamento Dental. In: CONCEIÇÃO, E. N. et al. **Dentística Saúde e Estética**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, cap. 16, p.227-248, 2000.
- CRISPIN, B. J. Esthetic moieties: enamel thickness. **J Esthet Dent**, v. 5, p. 37, 1993.
- DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, p. 627-640. 1992.

DORFMAN, W. M.. Treating dental disharmony with mixed media. **Curr Opin Cosmet Dent**, P. 33-5, 1995.

EISENBERG, E.; BERNICK, S. M.. Anomalies of teeth with stains and discolorations. **J. Prev. Dent.**, n. 2, p. 7-20, 1975.

FEINMAN, R.A. Reviewing vital bleaching and chemical alterations. **J Am Dent Assoc.** v.122, n.2, p.55-6, Feb. 1991.

FISHER, N. L.; RADFORD, J. R.. Internal bleaching of discoloured teeth. **Dent Update**, v. 17, n. 3, p. 110-1, 113-4, Abr. 1990.

FRANK, A. L.. Branqueamento de dentes polpados e despolpados. In: COHEN, S.; BURNS, R.C.. **Caminhos da Polpa**. São Paulo: Guanabara Koogan, p. 541-547, 1982.

FRIEDMAN S. et al. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. **Dent Traumatol**, vol 4, n. 1, p.23-6, feb 1988.

FRIEDMAN, M. J. Augmenting restorative dentistry with porcelain veneers. **JADA**, v. 122, p. 29 – 34, Jun. 1991.

GIOIA, T. **Avaliação de quatro técnicas de clareamento para dentes não vitalizados: Hi-Lite ativado por luz halógena, peróxido de hidrogênio ativado por laser de argônio, peróxido de hidrogênio ativado por espátula aquecida e “walking bleach”** – estudo in vitro, em dentes bovinos. 2000. 143p. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo.

GROSSMAN, L. I. **Endodontia prática**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976. 434p.

GULER, A.U. ; YILMAZ, F. ; URAL, C. ; GULER, E. Evaluation of 24-hour shear bond strength of resin composite to porcelain according to surface treatment. **Int J Prosthodont**. v.. 18, n. 2, p. 156-60, Mar-Apr 2005.

GULTZ, J.; JAMED, K; WAREN, S. Two in-office bleaching systems: A scanning electrons microscope study. **Compend Cont. Educ. Dent.**, v. 20, n. 10, p. 965-70, Out. 1999.

HANKS, C. T.; FAT, J. C.; WATAHA, J.C.; CORCORAN, J. F. Cytotoxicity an dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials in vitro. **J Dent Res**, v. 72, n. 5, p. 931-8. May 1993.

HARRINGTON, G. W.; NATKIN, E.. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. **J Endod**, v. 5, n. 11, p. 344-8, Nov. 1979.

HAYWOOD, V.B.; Achieving, maintaining, and recovering successful tooth bleaching. **J Esthet Dent**. v.. 8, n. 1, p.31-8, 1996.

HAYWOOD, V. B.; HOUCK, V. M.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching: how safe is it? **Quintessence Int.**, v. 22, n. 10, p. 515–23, 1991.

HIRATA, R. Solucionando Alguns Problemas Clínicos Comuns com Uso de Facetamento Direto e Indireto: Uma Visão Ampla. **J Bras de Clín & Estética em Odontol**, v. 3, n. 15, p. 7-17, 1999.

IANNI FILHO, D. et al. Avaliação in vitro da força de adesão de materiais de colagem em ortodontia: ensaios mecânicos de cisalhamento Disponível em: <
<http://www.orthosource.com.br/orthosource/artigos/super/>>. Acesso em 02 de janeiro de 2006.

JONES, A. H. et al. Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques. **J. Esthet. Dent.**, v. 11, n.2, p.87-94, 1999.

KENEDY, W. C. Facetas Laminadas de Porcelana. **R.G.O.**, v. 39, n. 2, p. 134-140, Mar./Abr. 1991.

LADO, E. A.; STANLEY, H. R.; WEISMAN, M. I. Cervical resorption in bleached teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Patol**, v. 55, n. 1, p. 78-80, Jan. 1983.

LAMOS, A. C.; MIRANDA, M. S. **Comparação da dentina de dentes humanos e de dentes bovinos em microscopia eletrônica de varredura**. 93p. 2001. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LAI S.C. et al. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. **J Dent Res**. V. 81, n. 7, p.477-81, Jul 2002.

LENHARD, M.. Assessing tooth color change after repeated bleaching. **JADA** v.127, p.1618-1624, Nov., 1996.

LEVIN, R.. The challenge of esthetic dentistry and elective services. **J Am Dent Assoc**. v, 136, n. 4, p. 515-6, Apr 2005.

LOWE, R. A.; NASH, R. W. Indirect laminate veneers: an excellent option to correct elective aesthetic problems. **Dent Today**, v. 19, n. 8, p. 84-8, Aug. 2000

MAGNE, P.; BESLER U.. **Restaurações Adesivas de Porcelana na Dentição Anterior**, Quintessence Editora, 2003

MALAMENT, K. A.. Prosthodontics: Achieving quality esthetic dentistry and integrated comprehensive care. **J Am Dent Assoc**; v. 131, n.12, p. 1742-1749, 2000

McEVOY, S. A. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. **Quintessence Int**, v. 20, n. 6, p. 379-84, Jun. 1989.

MONNERAT, A. F., DIAS, K.. Técnica mediata para clareamento de dentes desvitalizados. **Revista Brasileira de Odontologia**; v. 56, n.3, p.128 - 133, 1999.

- MONNERAT, A. F.; OLIVEIRA, B.. As etiologias da pigmentação dentária: uma revisão da literatura. **Revista Científica CRO**; v. 1, n.1, 1999.
- MORGAN, J.; BARGHI, N.. Bleaching for veneering. **Dent Today**; v. 15, n.2, p. 80-1, Feb 1996.
- MOTA C.S. et al. Microleakage in ceramic inlays luted with different resin cements. **J Adhes Dent**. v. 5, n. 1, p. 63-70, Spring 2003.
- MUNSELL, A. H.. **A Grammar of Color**. New York:Van Nostrand Dreinhold, 1969.
- NAKABAYASHI, N.; PASHLEY, D. H.. **Hybridization of dental hard tissues**. 1998, Tokyo, Quintessence Books.
- NAKABAYASHI, N.; WATANABE, A.; ARAO, T. A tensile test to facilitate identification of defects in resin-bonded dentin specimens. **J Dent** , n. 26, p.379-385, 1998.
- NORDBO, H.; RYGH-THORESEN, N.; HENAUG, T. Clinical performance of porcelain laminate veneers without incisal overlapping: 3-year result. **J. Dent.**, v. 22, n. 6, p. 342-345, 1994.
- NUTTING, E. B.; POE, G. S. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. **Dent Clin North Am**, p. 655-62, Nov. 1967.
- OLIVEIRA, L. A. E.; ANDRADE FILHO, H.. **Fatores que podem interferir e auxiliar na estética do sorriso**. 2003. 71p. Monografia (Especialização Em Dentística) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- OUTHWAITE, W. C.; LIVINGSTONE, M. J.; PASHLEY, D. H. Effects of changer in surface area, thickness, temperature and post-extraction time on human dentin permeability. **Arch Oral Biol**, v. 21, n. 10, p. 599-603, 1976.
- PAIVA, J. G.; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia**: bases para a prática clínica. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1988. 886p.
- PASHLEY, D. H.; LIVINGSTON, M. J. Effect of molecular size on permeability coefficients in human dentin. **Arch Oral Biol**, v. 23, n. 5, p. 391-5, 1978.
- PEUMANS, M et al. Five-year clinical performance of porcelain veneers. **Quintessence Int.**, v. 29, n. 4, p. 211-221, Apr. 1998.
- PINCUS, C. L. Building mouth personality. **J Calif S Dent Assoc**, v. 14, p. 125-29, 1938.
- PINTO, B. D.; SAB, T. B. B.; MIRANDA, M. S. Comparação in vitro da resistência adesiva de dois sistemas adesivos autocondicionantes em dentina humana. **Braz Oral Res**, 2005, 19 Supplement (Proceedings of the 22nd Annual SBPqO Meeting).

- PRETTI, M. et al. Penetração de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar após clareamento com agentes de consultório fotoativados ou não. In: Proceedings of the 21st Annual SBPqO meeting, 2004, Brasil. Anais...Braz Oral Res Supplement, v. 18, p. 91, 2004.
- PUTTER, H. Bleaching and/or porcelain veneers: case reports. **J Esthet Dent**, v. 4, n. 3, p. 67-70, May/Jun. 1992.
- RETIEF, D.H.; MANDRAS, R.S.; RUSSEL, C.M. et al. Extracted human vs. bovine teeth in laboratory studies. **Am J Dent**, n. 3, p. 253-258, 1990.
- ROSENTIEL, S. F.; GEGAUFF, A. G.; JOHNSTON, W. M. Duration of tooth color change after bleaching. **JADA**, v. 123, p. 54-9, Abr. 1991.
- ROTSTEIN, I. In vitro determination and qualification of 30% hydrogen peroxide penetration through dentin and cementum during bleaching. **Oral Surg Oral Med Oral Patol**, v. 72, n. 5, p. 602-9, Nov. 1991.
- ROUSE J. S. Full veneer versus traditional veneer preparation: A discussion of interproximal extension. **J. Prosthet. Dent.**, v. 78, n. 6, p. 545-549, Dec. 1997.
- RUFENACHT, C. R.. **Fundamentos de Estética**. 1.ed. São Paulo : Quintessence, 1998. 376 p.
- SHIBATA, R. T. M.; MONNERAT, A. F. **Comparação in vitro do clareamento externo em dentes não vitais realizado sobre esmalte hígido e sobre preparos para facetas laminadas**. 2005. 88p. Monografia (Especialização em Dentística) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SHINOHARA M.S.; RODRIGUES J.A.; PIMENTA L.A. In vitro microleakage of composite restorations after nonvital bleaching. **Quintessence Int**. v. 32, n. 5, p. 413-7, May 2001.
- SHINOHARA M.S et al. Shear bond strength evaluation of composite resin on enamel and dentin after nonvital bleaching. **J Esthet Restor Dent**, v.17, n. 1, p. 22-9, discussion 29, 2005.
- SOUZA, E. M.; SILVA e SOUZA JR, M. H.; LOPES, F. A. M.; OSTERNACK, F. H. R. Facetas estéticas indiretas em porcelana. **JBD**, v. 1, n. 3, p. 256-262, Jul/Set 2002.
- SUNDFELD R.H. et al. Effect of time interval between bleaching and bonding on tag formation. **Bull Tokyo Dent Coll**. V. 46, n. 1-2, p.1-6, May 2005.
- SUJAK, S.L.; ABDUL KADIR, R.; DOM, T.N.. Esthetic perception and psychosocial impact of developmental enamel defects among Malaysian adolescents. **J Oral Sci**. v. 46, n. 4, p. 221-6, Dec 2004.
- Technical specification – Dental Materials – Testing of adhesion to tooth structure. International standard ISO/TS 11405. Second Edition, 2003-02-01
- The Munsell System of Color Notation. Disponível em: <<http://www.munsell.com/munsell1.htm>>. Acesso em 27 de junho de 2004.

TIMPAWAT S et al. Effect of bleaching agents on bonding to pulp chamber dentine. **Int Endod J**, v. 38, n. 4, p. 211-7, Apr 2005.

TOUATI, B.; MIARA, P.; NATHANSON, D.. **Odontologia Estética e Restaurações Cerâmicas**, Ed. Santos Junior, 2000.

TÜRKÜN, M.; KAYA, A. D. Effect of 10% sodium ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel. **J Oral Reab**, v. 31, n. 12, p. 1184, 2004.

VIEIRA, D et al. **Clareamento Dental**, São Paulo: Editora Santos, 2003.

WATTANAPAYUNGKUL, K. Effects of in-office bleaching products on surface finish of tooth-colored restorations. **Operative Dent.**, v. 28, p. 15-9, Jan./Fev. 2003.

WHITEHOUSE, J.. Makeovers are ageless. **Dent Today**. vol. 24, n. 4, p. 90, 92-5, Apr 2005.

WIEDHAHN, K.. Cerec 3D veneers with R2005-veneers a la carte. **Int J Comput Dent**. v. 8, n. 1, p. 59-68, 2005.

WILLIAMSON, R. T.. Techniques for aesthetic enhancement of porcelain laminate veneer restorations: a case report. **Pract Periodontics Aesthet Dent**; v. 6, n. 4, p. 73-8, quiz 80, May 1994.

WRAY, A.; WELBURY, R. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: Treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. **Int J Paediatr Dent**; v. 11, n. 4, p. 309-15, Jul. 2001.