



RESISTÊNCIA MECÂNICA DE FACETAS CERÂMICAS COM E SEM PREPARO DE OVERLAP

Lísia Emi Nishimori¹

Adriana Márcia Beloti²

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar uma técnica de preparo dental para confecção de facetas laminadas com ênfase na resistência do conjunto dente/faceta laminada, buscando uma espessura adequada de desgaste para superfície vestibular assim como para confecção ou não de sobrepasso palatino ou *overlap*. Para isto foram utilizados 40 dentes artificiais Cymell 1077, divididos em quatro grupos para cada tipo de preparo: Grupo 1: Preparo com desgaste de 1,0mm na face vestibular; 1,5mm de redução incisal, sem sobrepasso palatino ou *overlap*. Grupo 2: Preparo com desgaste de 1,0mm na face vestibular, 1,5mm de redução incisal, com sobrepasso palatino ou *overlap* de 1,0mm abaixo da redução. Grupo 3: Preparo com desgaste de 0,7mm na face vestibular, 1,5mm de redução incisal, sem sobrepasso palatino ou *overlap*. Grupo 4: Preparo com desgaste de 0,7mm na face vestibular, 1,5mm de redução incisal, com sobrepasso palatino ou *overlap* de 1,0mm abaixo da redução. Depois do preparo dental foram confeccionadas facetas laminadas de cerâmica utilizando-se o sistema IPS Empress com padronização da espessura estabelecida pelo preparo dental. O conjunto dente/faceta foi submetido a testes mecânicos numa máquina de ensaios mecânicos universal, utilizando-se uma velocidade de 1,0mm por minuto. Foi empregado um dispositivo que simulava as condições da cavidade oral. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente, permitindo concluir que o desgaste da face vestibular, maior em espessura, e a presença de *overlap* na borda incisal, atuando em conjunto, contribuem significativamente para aumentar a resistência mecânica das facetas cerâmicas.

PALAVRAS-CHAVE: Facetas dentárias; estética dentária; cerâmica; dentística operatória.

MECHANICAL RESISTANCE OF CERAMIC FACETS WITH AND WITHOUT OVERLAP PREPARATION

ABSTRACT: The objective of this work was to analyze a dental preparation technique in the confection of laminated facets highlighting the resistance of the set tooth/laminated facet in search for the adequate wear thickness for the vestibular surface as well as the confection or not of a palatal overlap. To that aim 40 Cymell 1077 artificial teeth were used, divided into four groups according to each type of preparation: Group 1: preparation with 1,0 mm of wear in the vestibular face; 1.5 mm of incisor reduction, without palatal overlap. Group 2: preparation with 1.0 mm of wear in the vestibular face; 1.5 mm of incisor reduction with palatal overlap of 1.0 mm below the reduction. Group 3: Preparation with 0.7 mm in the vestibular face; 1.5 mm of incisor reduction without palatal overlap. Group 4: preparation with 0.7 mm of wear in the vestibular face; 1.5 mm of incisor reduction with palatal overlap of 1.0 mm below the reduction. After dental preparation, laminated facets were confectioned in ceramic using the IPS Empress system with standard thickness established by the dental preparation. The tooth/facet set were submitted to mechanical tests in a universal mechanical testing machine using a speed of 1.0 mm per minute. A device that simulated

¹ Acadêmica do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR

² Orientadora e Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR



the conditions in the oral cavity was used. The results obtained were statically analyzed, which permitted to conclude that wear on the vestibular face, greater in thickness, and the presence of an overlap in the incisor border working together, significantly contribute to increase the mechanical resistance of ceramic facets.

KEYWORDS: Dental Facets; Dental Esthetics; Ceramic; Operative Dentistry.

2. INTRODUÇÃO

Ante a necessidade de proceder a um tratamento de dentes anteriores com vista a bons resultados estéticos, os cirurgiões-dentistas dispunham de técnicas restauradoras pouco conservadoras, que culminavam em amplo desgaste coronário, e isso, muitas vezes, impossibilitava a preservação da estrutura dental sadia. Coroas totais de porcelana, resina acrílica, metaloplástica ou metalocerâmica eram as opções para recuperar a estética de dentes anteriores (vitais ou não), fraturados e/ou com cor ou forma alterados. O avanço da tecnologia trouxe o incremento de novos materiais e, associado a um fortalecimento dos conceitos de prevenção e a uma maior conscientização da população, contribuiu para o aprimoramento das técnicas restauradoras como, por exemplo, as facetas laminadas.

Historicamente, Dr. Charles Pincus, um clínico ligado ao meio artístico de Beverly Hills, foi quem desenvolveu a técnica que pode ser a precursora das facetas laminadas, embora com o advento da técnica do condicionamento ácido proposta por Buonocore, em 1955, combinado com o surgimento das resinas compostas BIS-GMA, tenha sido o que deu início a uma nova fase da Odontologia, favorecendo a realização de preparos dentários mais conservadores. Faunce e Myers descreveram uma técnica indireta, que consistia na adaptação de uma faceta de resina acrílica em um dente previamente preparado, fixada por uma camada de uma resina composta. Na mesma década, mais precisamente em 1979, foram produzidas comercialmente as primeiras facetas pré-fabricadas (Sistema Mastique, Caulk-Dentsply). Entre as características apresentadas pelas facetas acrílicas, constata-se uma aparência fosca e monocromática, baixa resistência à abrasão, perda de contorno e coloração, incompatibilidade biológica com os tecidos gengivais e limitada adesão entre o laminado e o compósito cimentante, com o risco de desprendimento, propriedades comprovadas por estudos clínicos realizados que mostraram, a longo prazo, resultados inaceitáveis dessas facetas.

O uso da cerâmica dental como material para confecção de facetas laminadas foi inicialmente relatado por Horn, em 1983, quando porcelanas comercialmente disponíveis eram aplicadas sobre uma lâmina de platina. Embora a técnica de utilização da cerâmica para a confecção de facetas seja relativamente complexa na sua execução, o material possui características que conferem melhores resultados quando comparado a outros materiais restauradores. Essas características evidenciam-se principalmente na resistência ao desgaste, biocompatibilidade, lisura superficial após o glaze e estabilidade de cor, provando ser a cerâmica dental um material

superior ao acrílico e à resina composta. No entanto, apesar de apresentar as características acima citadas, a cerâmica apresenta algumas desvantagens como dificuldade para se obter uma boa adaptação marginal e alta dureza, que propicia resistência ao desgaste fisiológico e friabilidade.

Na busca por um maior aprimoramento das propriedades dos materiais restauradores e por melhores resultados clínicos a longo prazo, muitas pesquisas têm se desenvolvido e, a partir delas, novos sistemas cerâmicos têm emergido. Melhorias no tamanho e na distribuição das partículas, temperatura de queima, coeficiente de expansão térmica e pigmentos de cor têm propiciado restaurações cerâmicas menos abrasivas e mais resistentes à fratura, com um melhor prognóstico. A estética é mais agradável, pois os novos sistemas cerâmicos apresentam melhores propriedades opalescentes, fluorescentes e iridiscetes.

Em relação ao preparo do dente para facetas laminadas de cerâmica, a literatura apresenta inúmeras técnicas que visam a um menor desgaste do elemento dental, a fim de se obter volume adequado e espessura homogênea para a porcelana, e buscam melhores propriedades deste material. Contudo, em relação à técnica de preparo, os autores, de modo geral, não apresentam consenso quanto às espessuras de desgaste vestibular, sendo possível encontrar variações de 0,2 a 2,0mm, nem quanto à confecção ou não do sobrepasso palatino ou *overlap*. Ante essa situação, torna-se necessário encontrar parâmetros confiáveis que indiquem com precisão um procedimento correto para padronizar o desgaste do dente, procurando manter uma maior quantidade de estrutura dental para posterior confecção de facetas laminadas de porcelana. Assim sendo, devido à escassez de trabalhos na literatura que sustentem uma técnica padronizada para esse tipo de procedimento restaurador, visamos com este estudo avaliar a resistência de facetas cerâmicas, relacionada a uma espessura adequada de desgaste dental no preparo tanto da face vestibular como na conformação da borda incisal de dentes anteriores superiores.

2. MATERIAIS E MÉTODO

2.1. Confecção dos Corpos-de-Prova

Foram utilizados 40 dentes artificiais incisivos centrais superiores (Cymell 1077-Columbia Dentoform Corp. Island City - NY - USA), Que, apresentando propriedades físicas e mecânicas bastante aproximadas à dentina humana, possibilitariam uma padronização anatômica de tamanho e forma. Os dentes foram divididos em quatro grupos de 10 espécimes, sendo que cada grupo apre-

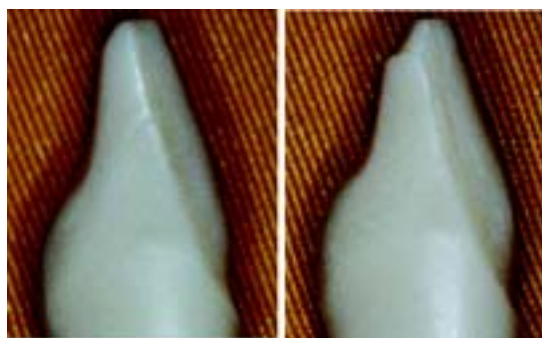
sentava características diferentes quanto à espessura de desgaste da face vestibular, empregando-se ou não o sobrepasso palatino ou *overlap* após a redução da borda incisal. As características do preparo em cada grupo ficaram como mostra tabela 1.

Tabela 1: Características do preparo dental de cada grupo

Grupos	Redução vestibular	Redução cisal	<i>Overlap</i>
1	1.0 mm	1.5 mm	Não
2	1.0 mm	1.5mm	Sim
3	0.7 mm	1.5 mm	Não
4	0.7 mm	1.5 mm	Sim

A padronização da profundidade dos preparos foi conseguida pela utilização de pontas diamantadas tipo roda (KG Sorensen) desenvolvidas para este trabalho, que propiciavam exato desgaste em profundidade através da confecção de canaletas de 0,7mm e 1,0mm.

Após execução dos preparos dentários, seguindo as variáveis de cada grupo, (Figura 1 e 2) deu-se procedimento à fase laboratorial de confecção das facetas. A cerâmica utilizada foi a IPS Empress (Ivoclar – Liechtenstein – Alemanha), que emprega a técnica convencional da cera perdida. Após o processo laboratorial de confecção das facetas cerâmicas, estas foram conferidas quanto às características anatômicas de cada grupo.



Figuras 1 e 2: dentes com preparo para restaurações tipo facetas laminadas

2.2. Obtenção dos corpos-de-prova

O dente preparado foi fixado numa base para que, posteriormente à cimentação da respectiva faceta cerâmica, fossem realizados os testes com os dispositivos desenvolvidos para esta finalidade.

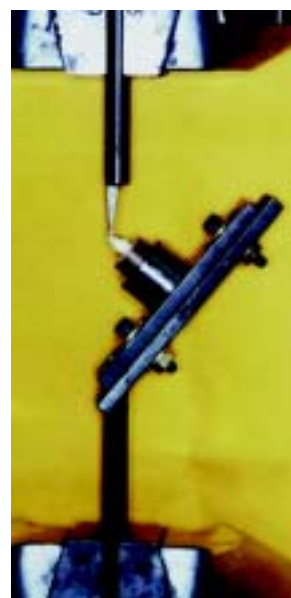
3. ENSAIOS MECÂNICOS

Para avaliação da resistência das facetas cerâmicas foi utilizada uma máquina de ensaios mecânicos Material Test System MTS 810. Foi confeccionado um dispositivo constituído de duas partes (Figura 3), cuja finalidade foi exercer uma força sobre o conjunto dente/faceta cerâmica numa posição que simulasse a condição da

cavidade bucal com a angulação de 131° entre o incisivo central superior e o inferior no movimento de protrusão. Estando os dispositivos superior e inferior devidamente posicionados (Figura 4), procedeu-se ao ensaio, sendo a máquina regulada à velocidade de 1,0mm/min, utilizando a célula de carga de 1kN.



Figuras 3: Dispositivo idealizado para os ensaios mecânicos de resistência



Figuras 4: Corpos-de-prova em posição no dispositivo acoplado à máquina de ensaios mecânicos

No momento da ruptura do corpo-de-prova, o teste era abortado, fornecendo o valor máximo da força de ruptura, em Newtons. Para a análise estatística dos dados encontrados utilizou-se o modelo estatístico de análise de variância para a verificação da significância dos fatores pesquisados. Verificada a significância para qualquer desses fatores, procedeu-se ao teste de Tuckey para separação das médias.

RESULTADOS

Os ensaios de resistência mecânica aplicados aos grupos G1, G2, G3 e G4 possibilitaram a obtenção dos valores originais nas mensurações da variável de análise "força máxima de ruptura" em Newtons. Aplicando o modelo estatístico de análise de variância

aos valores da variável de análise "força de ruptura", obtivemos as tabelas 2 e 3. O Fator Preparo apresentou valor significativo ($p < 0,05$), o que significa ter havido evidência amostral de que pelo menos uma das médias de preparo é diferente das demais. Aplicando o teste de Tukey aos dados da tabela 3, construímos a tabela 4. O cálculo da diferença mínima significativa (dms) para aplicação do teste de Tukey apresentou um valor de 64,02. Aplicando este valor aos dados da tabela 4, vemos que o grupo G2 apresenta diferença significativa apenas entre a sua média e aquela do grupo G3, sendo que em relação aos grupos G1 e G4 apresentou média estatisticamente igual em valor. Desse modo, podemos concluir que o grupo G3) apresentou menor valor de tensão de ruptura relativamente ao grupo G2, o que significa que a associação de menor desgaste com ausência de *overlap* ou sobrepasso palatino prejudicou significativamente a resistência mecânica das facetas cerâmicas daquele grupo. Com relação aos demais grupos, observamos que a presença de desgaste vestibular com maior espessura (1,0mm), ou então, a existência de *overlap* ou sobrepasso palatino, compensam-se, de alguma forma entre si, pois suas diferentes combinações apresentam valores estatisticamente iguais, isto é: G4 é igual a G1. O comportamento desses grupos pode ser facilmente visualizado na figura 5. Nessa figura estão representados todos os valores de força de ruptura e as respectivas médias. Observa-se claramente que a média menor é para o grupo G3, enquanto os valores das médias dos grupos G4 e G1 ocupam posições intermediárias.

DISCUSSÃO

A partir de Horn, a cerâmica dental foi também empregada na confecção de facetas laminadas por vários autores. Poucos trabalhos têm sido descritos na literatura relatando testes de resistência à fratura de facetas de cerâmica em função do tipo de preparo dental. O emprego de dentes naturais nos testes acima mencionados é contestado por outros autores os quais utilizam como argumento a não-existência de um modelo perfeito de dentes naturais para estudos que testem a resistência à fratura, pois alguns fatores associados à utilização de dentes naturais levam a resultados pouco confiáveis diante de valores discrepantes, o que nos levou a empregar dentes artificiais Cymel 1.077 (Columbia Dentoform Corp.), que apresentam propriedades bastante semelhantes às da dentina.

Na literatura pertinente, os autores sugeriram diferentes espessuras de desgaste do preparo dental para facetas laminadas em cerâmica.

Reforçando a controvérsia existente na literatura quanto ao desgaste em profundidade da face vestibular, encontramos variações entre 0,2mm a 2,0mm.

A redução do bordo incisal, quando realizada, pode apresentar diferentes variações de desgaste, que compreendem desde a não-redução até a redução de 2,0mm de profundidade de desgaste. Outra controvérsia quanto ao preparo dental diz respeito ao *overlap* ou sobrepasso palatino. Alguns autores contra-indicaram a confecção do *overlap* na face palatina, porém outros indicaram esse procedimento no preparo de dentes a serem restaurados com facetas laminadas de cerâmica. No que se refere ao aproveitamento da

cerâmica para o favorecimento da estética, à condutibilidade e coeficiente de expansão térmica semelhantes aos dos dentes, à estabilidade de cor, biocompatibilidade, estabilidade química, resistência à compressão e alta resistência à abrasão como propriedades ótimas, faz-se necessária uma espessura mínima do material em toda a extensão do preparo para manutenção dessas características. Baseados nisso, optamos pelo padrão de preparo para o corpo-de-prova, que foi posteriormente submetido ao teste de resistência mecânica: variação de desgaste na face vestibular (0,7mm e 1,0mm), redução sem variação de profundidade na face incisal (1,5mm), com a variação da confecção ou não de *overlap* (sobrepasso palatino). Em contrapartida às boas propriedades da cerâmica como material restaurador, uma grande preocupação diz respeito a sua resistência à fratura e adaptação marginal. As cerâmicas são frágeis por fatores intrínsecos e extrínsecos. Quanto aos fatores extrínsecos, o material é extremamente sensível às microfaturas, que se desenvolvem durante o processo de sua fabricação, podendo ser citadas as ranhuras, porosidades e inclusão de impurezas. Intrinsecamente, as cerâmicas são frágeis pelo tamanho das partículas de carga, estresses residuais e microtrincas provenientes de coeficientes de expansão térmica diferentes entre suas fases. A partir de pesquisas visando melhores resultados clínicos a longo prazo, novas técnicas foram desenvolvidas a fim de encontrar um equilíbrio entre as propriedades físicas e mecânicas das cerâmicas, principalmente entre a resistência e a translucidez. A escassez de trabalhos na literatura especializada referentes à resistência de facetas laminadas confeccionadas sobre diferentes preparos em espessura dificulta a comparação dos dados obtidos por este trabalho.

Diante das propriedades da cerâmica expressas por Hondrum e Kelly *et al.* as quais passam pela condutibilidade, coeficiente de expansão térmica semelhante ao do dente, estabilidade de cor, biocompatibilidade, resistência à compressão, entre outras - e somadas ao pensamento de Dong e Giordano, é possível acreditar que espessuras menores que 0,7mm tornam desfavorável o prognóstico com facetas laminadas em cerâmica.

Como citado anteriormente, a redução da borda incisal variou entre a não-redução (preparo em janela e lâmina de faca) até 2,0mm de profundidade. Sabendo que a concentração de esforços sobre os dentes se dá nas superfícies incisal e oclusal e seguindo o desgaste preconizado para restaurações metalocerâmicas, optamos por uma redução incisal de 1,5mm, que se encontra dentro dos parâmetros citados anteriormente. Nos dados por nós encontrados, a maior quantidade de desgaste vestibular e a existência de *overlap* ou sobrepasso palatino promoveram os melhores resultados para o grupo G2 em relação ao grupo G3, ou seja, o grupo que apresentava um menor desgaste com ausência de *overlap*. Isso nos leva a acreditar que o preparo para facetas laminadas de cerâmica deva associar ao desgaste vestibular o preparo de *overlap*. Nossos resultados indicam maiores valores de tensão máxima de ruptura para o grupo G2, que se caracteriza por 1,0mm de desgaste vestibular com sobrepasso palatino ou *overlap*. Isso vem contrariar os achados de Castelnuovo, que encontrou resultados inferiores para o grupo com essa característica de preparo. Esse fato

pode ser decorrente da diferença metodológica aplicada, pois o autor não padronizou a redução incisal entre os grupos, culminando numa diferença na espessura da cerâmica nessa região. Finalmente, quanto à confecção ou não do sobrepasso palatino ou *overlap*, nosso entendimento não contraria os conceitos de prevenção e conservadorismo da estrutura dental, visto que esse preparo é pouco invasivo e pode melhorar substancialmente a vida útil dos laminados cerâmicos, considerando-se ainda que esse procedimento aumenta a retenção no sentido vestibulo-lingual e propicia um eixo de inserção único da restauração, mantendo os princípios relacionados a restaurações definitivas.

Outro fator a ser considerado refere-se à cimentação de facetas cerâmicas. Magne, em seus estudos, reporta-se à existência de uma razão entre a espessura da cerâmica e a espessura da camada do agente cimentante. Quando essa proporção é aumentada, obtém-se uma faceta com configuração mais favorável. Concluiu que a faceta cerâmica foi mais resistente quando a sua espessura se apresentava três vezes maior que a espessura do cimento, implicando na necessidade de se preparar a superfície dental nessa proporção a fim de evitar o sobrecontorno.

Através da evolução dos materiais odontológicos, a utilização de facetas laminadas vem sendo cada vez mais indicada em tratamentos estéticos. Entretanto, contrariamente a outros procedimentos restauradores fixos já consagrados, os princípios empregados para a confecção de preparos indicados para receber facetas laminadas são ainda muito negligenciados pelos profissionais odontológicos. Estudos mais recentes conferidos por uma revisão da literatura especializada realizada confirmam essa realidade clínica, descrevendo que, nos dias atuais, ainda não ocorre uma concordância entre os autores quanto ao preparo para facetas laminadas.

Diante de todas as dificuldades apresentadas e discutidas, principalmente quando se utiliza material cerâmico cujas propriedades físicas, químicas e biológicas são fundamentais para um desempenho excelente, em ambientes estressantes, uma variedade de fatores técnico-laboratoriais, tais como conformação geométrica do material, temperaturas empregadas, cargas aplicadas nos testes, entre outros, pode influenciar os resultados, pois testes *in vitro* não preenchem as variáveis intra-orais (ligamento periodontal /cimento, cargas oclusais). Durante a cimentação de facetas laminadas de cerâmica na cavidade oral, fatores mais importantes do que a resistência do material começam a sobressair, pois a resistência da cerâmica dental passa a ter uma menor importância quando são levados em consideração procedimentos clínicos, tais como, seleção do caso, planejamento, preparo do dente, estruturas de suporte, habilidade do dentista e do técnico.

CONCLUSÃO

O grupo G2 é estatisticamente diferente do grupo G3.

O desgaste da face vestibular, maior em espessura e a presença de *overlap* na borda incisal, atuando em conjunto, contribuíram significativamente para aumentar a resistência mecânica das facetas cerâmicas.

Implicação clínica

O preparo para facetas laminadas de cerâmica deve seguir inicialmente um desgaste padronizado em espessura suficiente e homogênea para a acomodação da cerâmica, o que fatalmente providenciará uma configuração estrutural favorável à faceta laminada, a qual, somada à habilidade do dentista e ao conhecimento do comportamento e das indicações da cerâmica, implicará no sucesso desse procedimento restaurador.

REFERÊNCIAS

- ADDISON, O.; FLEMING, G. J. P. The influence of cement lute, thermocycling and surface preparation on the strength of a porcelain laminate veneering material. **Dent. Mater.**, Copenhagen, p.1-7, 2003.
- ANNUSAVICE, K. J. **Materiais Dentários**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- BELOTI, A. M. et al. Preparo dental para facetas laminadas-revisão da literatura. **PCL-Rev. Bras. de Protese Clin. e Lab.** Curitiba, v. 2, p.20-5, 2000.
- BOWEN, R.L. Properties of silica-reinforced polymer for dental restorations. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 66, p. 57-64, 1963.
- BRASIL, L. et al. Facetas indiretas de porcelana: uma revisão bibliográfica. **Rev. Paul. Odontol.**, São Paulo, v. 15, n.5, p. 12-5, 1993.
- BRUNTON, P. A.; WILSON, N.H.F. Guidelines for the preparation of porcelain laminate veneers must be applied in full. **Br. Dent. J.** London, v.184, p.545-56,1997.
- CALAMIA, J.R. Etched porcelain veneer: the state of the art. **Quintessence Int.**, Illinois, v. 1, p. 05- 12,1985.
- CASTELNUOVO, J. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.83, p.171-80, 2000.
- CHALIFOUX, P. R.; DARVISH, M. Porcelain veneer: concept, preparation, temporization, laboratory, and placement. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, New York, p.11-17, 1993.
- CHICHE, G. A.; PINAULT, A. **Esthetics of anterior fixed prosthodontics**. Chicago: Quintessence, 1993.
- GARBER, D.A. Rational tooth preparation for porcelain laminate veneers. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Jamesburg, v. 12, n.5, p.316-22.1991
- GOMES, J.G. et al. **Odontologia estética: restaurações adesivas indiretas**. São Paulo: Artes médicas, 1996.

- JOSHI, S. et al. Mechanical performance of endodontically treated teeth. **Finite Elements in Analysis and Design**, v.37, p.587- 601, 2001.
- KELLY, R.J., NISHIMURA, I.; CAMPBELL, S.D., Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.75:p.18-32,1996.
- LANG, S. A.; STARR, C. B. Castable glass ceramics laminate veneers. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.67,p. 590-4, 1992.
- MAGNE, P.; DOUGLAS, W.H. Porcelain veneers: Dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. **Int. J. Prosthodontic**, Lombard, v.12, p.111-21,1999
- MAGNE, P.; DOUGLAS, W.H. Rationalization of esthetic restorative dentistry based on biomimetics. **J. Esthet. Dent.**, Ontario, v.11, p.5-15, 1999.
- MAGNE, P. DOUGLAS, W.H. Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: a finite-element analysis. **Quintessence Int**, Illinois, v. 30, p. 661-72, 1999.
- MAGNE, P., DOUGLAS, W.H., VERSLUIS, A. Rationalization of incisor shape: Experimental-numerical analysis. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 81, p. 345-55, 1999.
- MAINIERI, E.T.; WALBER, L.F.; RIVALDO, E.G. Facetas laminadas. **RGO**, Porto Alegre, v.40, p.117-24, 1992
- MENANDRO, F.C.M. Análise de tensões sob forças compressivas em dentes tratados endodonticamente restaurado com pino e núcleo metálico fundido. **Proceedings of COBEM, Bioengineering**, v. 1, p. 212-20, 2001
- NORBDO, H.; RYGH-TORENSEN, N.; HENAUG, T. Clinical performance as porcelain laminate veneers without incisal overlapping: 3-year results. **J Dent**, Guildford, v. 22, p.342-5, 1994.
- PINCUS, C.R. Building mouth personality. **J. South Calif. Dent. Assoc.**, v. 14, p.125 – 9, 1938.
- PNEUMANS, M. et al. Five-year clinical performance of porcelain veneers. **Quintessence Int.**, Illinois, v. 29, p.211-221, 1998.
- REEH, E.S.; ROSS, G.K. Tooth stiffness with composite veneers: A strain gauge and finite element evaluation. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 10, n.7, p. 247-52, 1994.
- ROSENTHAL, L. The art of. tooth preparation and recontouring. **Dent. Today**, Montclair, v. 16, n.4, p. 48-55, 1997.
- ROUSE, J.S. Full veneer versus traditional veneer preparation: a discussion of. interproximal extention. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 78, n.6, p.545-9, 1997.
- SEVERO, L.S.; MACHADO, A. A. Facetas laminadas de cerâmica (veneer). **Rev Odonto Ciência**, Porto alegre, v. 8, n. 2, p. 921, 1989.
- SEYMOUR, K.G. et al. Stresses within porcelain veneers and the composite lute using different preparation designs. **J. Prosthodont**, Philadelphia, v. 10, p. 16-21, 2001.
- TOUATI, B.; MIARA, P.; NATAHANSON, D. **Esthetic dentistry and ceramic restoration**. London: Martin Dunitz Ltd, 1999.
- WALL, J.G.; REISBICK, M.H.; JOHNSTON, W.M. Incisal edge strenght of. porcelain laminate veneers restoring mandibular incisors. **Int. J. Prosthodont.**, Lombard, v. 5, p. 441-6, 1992.
- WEINBERG, L.A Tooth preparation for porcelain laminates. **N. Y. State Dent.**, New York, v. 53, p. 25-8, 1989.