

HELDER LUIZ DETTENBORN

***TERMINAÇÕES MARGINAIS EM COROAS OCAS
DE PORCELANA E RESINAS ESPECIAIS***

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Odontologia da Universidade Camilo Castelo Branco, Centro de Pós-graduação, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Prótese Dental.

Campinas
2001

HELDER LUIZ DETTENBORN

***TERMINAÇÕES MARGINAIS EM COROAS OCAS
DE PORCELANA E RESINAS ESPECIAIS***

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Odontologia da Universidade Camilo Castelo Branco, Centro de Pós-graduação, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Prótese Dental

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Tatsuo Inoue

Campinas
2001

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca e
Centro de Documentação do Centro de Estudos
Odontológicos "São Leopoldo Mandic"**

D479t Dettenborn, Helder Luiz.
Terminações marginais em coroas ocas de porcelana e resinas
especiais / Helder Luiz Dettenborn. – Campinas: [s.n.], 2001.
111 p.: il.

Orientador: Ricardo Tatsuo Inoue.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Camilo Castelo Branco.

1. Coroas. 2. Porcelana dentária. 3. Cimentos de resina. I.
Inoue, Ricardo Tatsuo. II. Universidade Camilo Castelo
Branco. III. Título.

Apresentação de dissertação ao curso de Mestrado em Prótese Dental, 09 de janeiro de 2002, pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Ricardo Tatsuo Inoue

Prof. Dr. Pedro Paulo Feltrin

Prof. Dr. Ivo Contin

Dedico este trabalho ao meu Pai Albino Dettenborn e a minha Mãe Hilda Ferrari Dettenborn, pelo sacrifício realizado para que eu pudesse completar meu curso de Odontologia.

À minha esposa Mara Cristina Theisen Dettenborn pela compreensão e apoio pelos dias em que me ausentei para dedicar aos estudos.

Ao meu filho Igor Dettenborn pela paciência e compreensão, horas que lhe furtei para a conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ricardo Tatsuo Inoue pelo saber, experiência, disposição, dedicação, desprendimento e amizade com que orientou a nossa dissertação.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Artêmio Luiz Zanetti pela dedicação, simpatia e competência com que coordenou nosso curso.

Ao Prof. Dr. José Luiz Cintra Junqueira, da Universidade Camilo Castelo Branco, Presidente do Centro de Pós - Graduação, pela eficácia e competência com que dirige a instituição.

AGRADECIMENTOS

Aos Prof. Drs. Pedro Paulo Feltrin, Dalva Cruz Laganá, Virgílio de Paula Eduardo pela dedicação, empenho e colaboração.

Aos outros professores que fazem parte da equipe Zanetti, que possibilitaram a realização deste trabalho.

À bibliotecária Danielle D. Souza pela correção das referências bibliográficas e as demais funcionárias da biblioteca por sua parcela de colaboração.

À secretária Silvana A. Gomes por sua amizade e eficiência.

Aos colegas do curso de Mestrado, pela amizade, em especial ao saudoso colega Mário Eichenberg pela amizade e compreensão de um pai.

A todos aqueles que direta ou indiretamente possibilitaram a realização deste trabalho.

"É graça divina começar bem. Graça maior persistir na caminhada certa. Manter o ritmo. Mas a graça das graças é não desistir, podendo ou não, caindo às vezes, mas chegar até o fim."
Dom Helder Câmara

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	11
SUMÁRIO.....	10
Figura 10 - Aspecto clínico, destacando preparo com término em chanfro profundo para coroa In-Ceram 76.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
Mostram que as coroas metalocerâmicas são as mais populares. Em contrapartida, as coroas ocais de porcelana continuam sendo a restauração mais estética para reproduzir os dentes anteriores. Quando procedemos ao preparo, devemos levar em conta o volume pulpar do dente, bem como o relacionamento oclusal.....	34
HUNTER & HUNTER (1990) relatam, em seu trabalho, que os termos bisel, chanfro e ombro são amplamente usados para descrever planos das margens das coroas. Entretanto, não existem definições claras das características essenciais para cada plano, aceitável universalmente. Ao concluírem, enfatizaram que uma boa integridade marginal, localização conveniente da margem e contorno harmônico são muito importante para obtenção de ótima estética e durabilidade das coroas.....	35
.....	74
Figura 10 - Aspecto clínico, destacando preparo com término em chanfro profundo para coroa In-Ceram. BARATIERI et al. (2001).....	76
3 PROPOSIÇÃO.....	77
4 DISCUSSÃO.....	78
5 CONCLUSÕES.....	100
6SUMMARY.....	102

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
-----------------------------------	-----

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

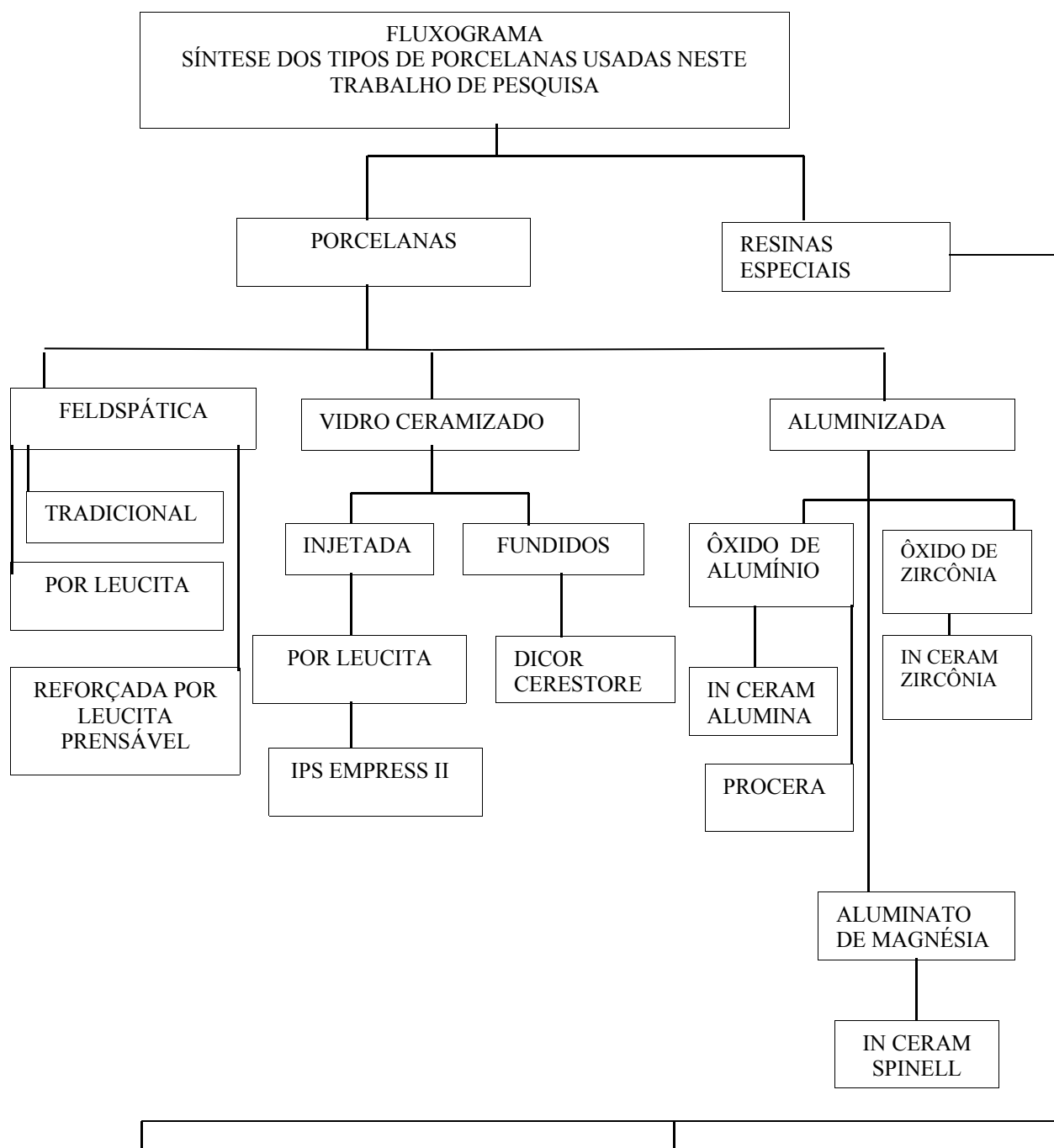
Fluxograma	14
Figura 01 - Dimensões fisiológicas média do periodonto	48
Figura 02 - Desgaste da concavidade palatina com ponta diamantada nº -3168 f	72
Figura 03 - Acabamento do término cervical em chanfro profundo	72
Figura 04 - Acabamento e alisamento das paredes axiais arredondamento das arestas	72
Figura 05 - Preparo concluído vista vestibular com término cervical em chanfro profundo	72
Figura 06 - Preparo concluído - vista incisal. Uniformidade de desgaste cervical e expulsividade das paredes	72

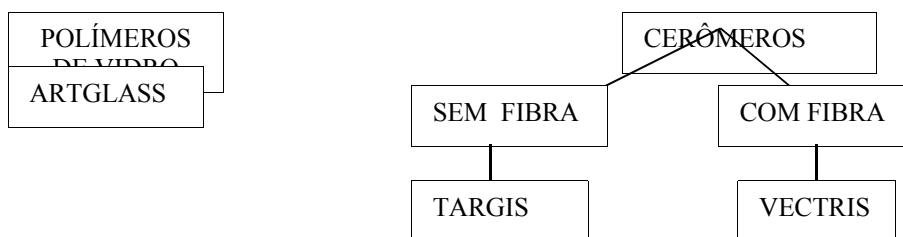
Figura 07 - Término cervical em chanfro profundo ou chanfrado (ponta diamantada troncocônica com extremidade arredondada)	73
Figura 08 - Ombro com ângulo interno arredondado	74
Figura 09 - Desenho esquemático do preparo de um dente para receber uma coroa In-Ceram	75
Figura 10 - Aspecto clínico, destacando preparo com término em chanfro profundo para coroa In-Ceram	76

RESUMO

A revisão da literatura mostra como é importante a terminação marginal adequada para cada tipo de material usado na restauração de um dente, seja para uma coroa oca de porcelana ou uma resina especial. Desde o uso da porcelana feldspática tradicional, passando pela porcelana de vidro fundido até o uso de porcelanas aluminizadas processadas por computador, bem como o surgimento de resinas especiais com estética e resistência semelhantes a da porcelana, o profissional da área odontológica tem o dever de saber qual o tipo de terminação marginal do preparo a ser utilizado para cada caso. O objetivo deste trabalho é verificar se existem diferenças nas características das terminações marginais utilizadas, quanto a quantidade de desgaste e o tipo de término cervical utilizado para coroa

oça de porcelana e resina especial, bem como suas indicações. Fazer uma comparação entre as terminações marginais dos materiais pesquisados, a forma do preparo, e a quantidade de desgaste para que se possa atingir o sucesso no tratamento clínico. Quando indicado uma coroa oca de porcelana ou resina especial com ou sem reforço interno, o desgaste do término cervical do preparo deverá ter no mínimo de 0,8 a 1,0mm, no entanto, devido a convexidade natural das paredes axiais dos dentes o desgaste no terço médio sempre será maior. Quanto mais convexo for o dente maior será o desgaste no terço médio do dente. O que diferencia é o tipo de terminação marginal indicada, chanfro profundo ou ombro. O tipo de término recomendado para coroa oca de porcelana aluminizada (In-Ceram, Procera) é em chanfro profundo. No sistema Procera estas terminações facilitam o escaneamento do preparo. Já para coroa oca de porcelana feldspática, vidro ceramizado e resinas especiais a terminação marginal em ombro com ângulos internos arredondados é indicado, pois dissipa melhor as forças oclusais diminuindo o risco de fratura das coroas.





1 INTRODUÇÃO

Desde a antigüidade, o homem vem se preocupando com a aparência estética dos seus dentes. A porcelana é um dos materiais precursores para se obter estética na Odontologia (McLEAN & HUGHES, 1965; MEZZOMO, 1997). As coroas puras de porcelana eram confeccionadas sobre uma matriz fina de platina que servia de suporte para a cocção da porcelana, porém, em função das deficiências dos materiais, de aparelhamento, do preparo e da técnica empregada, havia uma série de falhas.

Os fracassos ocorriam em função da adaptação marginal precária, fraturas e também devido à dificuldade em se obter cores compatíveis com os dentes remanescentes do paciente (FAIRLEY & DEUBER, 1958; PETTROW, 1961; FUTTERKNECHT & JINOIAN, 1991; JACOBSEN & JÜRGEN, 1995).

Em 1937, Conod contribuiu de forma significativa no desenho do preparo das coroas ocas de porcelana, dando-lhes um cunho científico através dos seus estudos biomecânicos, que têm sido bastante aceitos (TAMAKI, 1982).

Com isso, a resistência mecânica dessas coroas melhorou sensivelmente, porém, com o aperfeiçoamento da técnica de fundição, a possibilidade de se aderir porcelana sobre

metais, surgiram as coroas metalocerâmicas. Assim, estas começaram a ganhar preferência dos profissionais devido à associação das qualidades das coroas totais metálicas ou seja, melhor adaptação e resistência, com a estética das porcelanas.

Com o surgimento dos adesivos dentinários, cimentos resinosos, silanos, troquéis refratários e aperfeiçoamento das porcelanas, observou-se um novo interesse na indicação das coroas puras de porcelana em função da melhora significativa nas deficiências que essas restaurações apresentaram. Suas grandes virtudes são a necessidade de um menor desgaste no preparo em relação às metalocerâmicas e, ainda, uma maior translucidez da porcelana, característica difícil de se obter nas coroas metalocerâmicas.

Na Odontologia atual, em que a busca da melhor estética tem sido o alvo maior. Os fabricantes dos materiais odontológicos têm lançado no mercado, além das cerâmicas, novos materiais estéticos alternativos. Os objetivos são simplificar a técnica de confecção e cimentação com custo menor em relação a coroa oca de porcelana.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa será verificar tanto as características dos materiais à disposição no mercado, quanto a quantidade de desgaste e o tipo de terminação marginal mais apropriadas para cada um dos tipos de materiais estéticos, bem como suas indicações.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo LE GRO (1934), citado por TAMAKI (1982), a palavra porcelana é oriunda do italiano “porcella”, diminutivo da palavra porco, devido à semelhança com o aspecto de concha, osso do pescoço daquele animal e o material em questão. Mas os que são considerados os pioneiros dessa descoberta, são sem dúvida, os chineses. No Ocidente, somente por volta de 1709, Boettcher faz o primeiro cozimento de uma massa que se supõe que seja porcelana. Cinquenta anos mais tarde, em 1759, na Inglaterra, Wedgewood consegue obter a porcelana semivítrea e na França, Duchateau e Chemant anunciam a confecção de dentes artificiais de porcelana, também mais ou menos nessa época.

CONOD (1937), citado por TAMAKI (1982) estuda e esquematiza, sob o ponto de vista mecânico, o preparo de dentes para as coroas ocas de porcelana e estabeleceu, ainda, normas para essa operação clínica. Divide o dente em três partes: incisal, a porção média da coroa e o degrau, sob a ação do esforço mastigatório. Conod afirma que o degrau de 90° em relação às faces, quando considerado em relação ao longo eixo do dente, sempre será menor do que 90° e medirá mais ou menos 85°. De acordo com o aspecto mecânico, isso é uma vantagem, pois as resultantes das forças incidentes convergem para o interior do dente. O fato de o ângulo ser sempre menor, quando se leva em consideração o eixo de inserção da coroa, é devido ao preparo obrigatoriamente expulsivo.

WALTON & LEVEN (1955) mostram que a coroa, para apresentar estabilidade, não deve rodar, torcer-se ou deformar-se excessivamente quando sofrer cargas oclusais. Do ponto de vista da estabilidade, o núcleo deve ser retangular, com cantos agudos. Mas, sob o ponto de vista da resistência, deveria ser redondo ou oval, ou no mínimo, retangular com bisel ou ângulos lineares arredondados. O estudo de fotoelasticidade, mostra que deve ser levados em conta, na hora do preparo de dente para a coroa oca de porcelana, os seguintes aspectos: a região da face lingual do preparo deve ser mais espessa, para ter resistência; o degrau cervical do lado vestibular deve ser reto, a fim de suportar a tensão compressiva; o degrau cervical das faces proximais deve ser reto (90°) no sentido vestibulolingual.

FAIRLEY & DEUBERT (1958) relatam que, quando ocorrem fracassos nas coroas ocas de porcelana, as possibilidades de falha recaem frequentemente sobre o operador e não sobre o material usado. Para se obter um resultado satisfatório, ao receber uma restauração, é necessário observar os princípios básicos de Black de preparação de um dente. A primeira falha da coroa ocas de porcelana pode ser mecânica ou estética, a segunda falha é a morte da polpa. O ombro, quando preparado, deve ter de 0,75 mm a 1 mm de largura e deve estar posicionado de 1 a 1,5 mm abaixo da margem gengival para que o término seja escondido, evitando, assim, o aparecimento da descoloração, proporcionada pela refração da luz pelo cimento no ombro. A margem incisal é plana, com ligeira inclinação da direção línguo-gengival para resistir às forças que sobre ela incidem e evitar cisalhamento.

PETTROW (1961) relata que o preparo para as coroas ocas de porcelana deve ser o mais longo possível para oferecer sustentação máxima à porcelana, pois, se for curto, haverá concentração de força na região cervical da face vestibular da coroa, o que poderá produzir fratura característica em forma de meia-lua. Usa-se um ombro de largura uniforme (cerca de 1

mm) como linha de terminação gengival para criar uma base plana, capaz de resistir às forças de origem incisal. Pettrow verifica, também, que a causa mais freqüente de fratura das coroas ocas de porcelana feldspática, é o preparo dental inadequado

McLEAN & HUGHES (1965) diz que a primeira coroa oca de cerâmica foi desenvolvida por Charles Land (1903) e era conhecida por “coroa de jaqueta de porcelana”. Esta produzia melhor efeito estético, mas, por ser inteiramente feita por produto friável, era suscetível a fraturas. Na década de 60, com o desenvolvimento da porcelana dentária, essa coroa foi reforçada com alumina, o que renovou o interesse por este tipo de restauração. Na Inglaterra, introduziram a porcelana alumínica com a finalidade de aumentar significativamente a resistência, sem prejuízo do seu efeito estético. As porcelanas alumínicas proporcionaram uma significativa melhora na resistência e substituíram segundo os autores, quase que completamente, as coroas ocas de porcelana feldspática. Elas também preconizaram o emprego de porcelanas com maiores porcentagens de alumina nas superfícies internas, constituindo, assim, o casquete de reforço.

JONES (1971, 1985) relata que a primeira tentativa da utilização da porcelana em odontologia foi feita em 1728, por FAUCHARD – o “Pai da Odontologia Moderna”, que relatou o uso de “esmalte queimado em cor e brilho correspondentes aos dentes naturais”. Em 1774, um farmacêutico francês, Alexis Duchateau, insatisfeito com sua prótese de marfim que se manchava com os produtos químicos com os quais trabalhava, observou que os utensílios de cerâmica glazeados, que usava para misturar seus produtos químicos, resistiam à coloração e eram resistentes à abrasão. Duchateau fez, então, uma série de próteses totalmente cerâmicas, colaborando, mais tarde, com um dentista – De Chemant – natural de Paris, que melhorou o método de fabricação e obteve uma patente francesa em 1791. White, em 1845, produziu os primeiros dentes de porcelana em escala industrial. A primeira referência

conhecida para coroas unitárias de porcelana foi citada numa monografia impressa por De Chemant em 1816. Em 1880, surgiu a coroa patenteada de Richmond.

McLEAN & FRAUNHOFER (1971) analisam a abertura marginal pela análise da linha de cimentação (coroas metalocerâmicas, coroas ocas de porcelana alumínica, MOD *inlays* e classe II *inlays*). Após examinarem mais de 1000 coroas clinicamente, durante 5 anos, concluíram que a abertura marginal igual ou menor que 120 μm é perfeitamente aceitável sob o ponto de vista clínico. Esses autores entendem que as discrepâncias de 10 a 160 μm (espessura de película de cimento) nas margens cervicais externas foram julgadas como ajuste clínico adequado. Os exames microscópicos das margens das coroas de porcelana têm revelado que nenhuma coroa pode-se encaixar dentro de uma exatidão muito menor do que 20 μm . Os autores concluíram, também, que uma coroa com discrepância marginal de 120 μm poderia ser considerada um sucesso total da restauração.

TAMAKI (1971) diz que as forças de compressão e tração são neutralizadas pelo degrau cervical do preparo. Para isso acontecer, o degrau deverá ser preparado de modo que o ângulo de incidência seja de 90°. Se for maior que este grau, haverá decomposição da força junto ao degrau, e o componente horizontal levará a coroa a fraturar-se. Com broca cilíndrica com corte somente na ponta, aprofunda-se o degrau de 1 a 1,5 mm abaixo da borda livre da gengiva, encostando a face lateral da brocas no dente para conseguir um ângulo de 90°.

SOUTHAN & JORGENSEN (1972) explicam que a adaptação insatisfatória ocorre por causa dos defeitos interfaciais entre a matriz de platina e a porcelana. A porcelana não molha a platina, deixando falhas na superfície interna da coroa. Os autores relatam que as coroas tem ótima adaptação antes da cimentação se elas deslizarem frouxamente por cima da

preparação. Após a cimentação poderá ocorrer uma discrepância maior. Sob condições favoráveis uma película de cimento de aproximadamente 20 μm pode ser obtida. Como conclusão, eles recomendam o uso de coroas ocas de porcelana, as quais apresentam confiável adaptação marginal.

JANSON (1974) mostram que, no preparo em degrau ou em ombro cervical, faz-se o aprofundamento do ombro 0,7mm abaixo do nível gengival, na face vestibular e 0,5mm nas faces proximais e lingual. Cuidado rigoroso deve ser observado para que não penetre mais que 0,5 mm no sulco nas áreas proximais. Nessa fase, deixa-se intacto o terço cervical (área de retenção friccional) preparado, que já tem a inclinação desejada e, a partir do terço médio para incisal, desgasta-se o dente numa inclinação pouco maior, de 2° a 5°, em direção cérvico-incisal, em todo o seu contorno anatômico. No preparo do degrau ou do ombro cervical sub-gengival, é necessário que se obtenha um ângulo ligeiramente agudo ou reto em relação às faces preparadas do dente, em vez de um ângulo obtuso, pois, nesse último caso, a decomposição das forças incidentes tendem a fraturar a borda marginal da coroa. Nos outros casos, a força é distribuída para o centro ou paredes axiais do dente.

SCHILLINGBURG, HOBBS, FISHER et al. (1976) indicam as coroas ocas de porcelana para aqueles casos em que as forças oclusais são mínimas e em que o fator estético é muito importante. Os autores indicam-nas, devido às suas limitações, apenas para o grupo de incisivos. A porcelana é extremamente frágil quando é submetida à tensão, mas resiste bem quando a força é de compressão. Um detalhe de grande importância que o clínico deve ter na preparação do dente para esse tipo de coroa, é que o ombro deve ser plano e de largura uniforme, perpendicular ao eixo de inserção. Para assegurar uma espessura uniforme de material, o ombro deve ter uma largura uniforme de 0,8 mm. Para alisar as superfícies axiais e

o ombro, usa-se um cinzel de esmalte estreito. Um ombro de 90° é recomendado, pois melhora a estética, dá maior resistência à tensão, produz um escoamento melhor do cimento, e gera uma película menor de cimento entre a coroa e a terminação marginal do preparo dental.

McLEAN (1979) expõe que as coroas ocas de porcelana dependem de vários fatores para terem sucesso, dentre eles: estética, rigidez, estabilidade oclusal e manutenção da saúde periodontal, cuja margem coronária não deve estar mais de 1,0 mm abaixo da margem gengival e da continuidade da vitalidade pulpar quando presente. A região cervical é uma área sujeita a muita tensão, devendo ser reforçada com o máximo de espessura de porcelana permitida pelos requisitos biológicos do preparo dental. Os ângulos vivos devem ser todos arredondados devido à concentração de tensões, a qual é altamente prejudicial. Os preparos devem apresentar superfícies lisas e sem irregularidades, sendo necessário o uso de brocas de diamante fino ou *carbide* para obter-se alisamento das paredes axiais e, também, instrumentos cortantes manuais para regularização do ombro cervical. O preparo deve ser uma reprodução, em miniatura, do dente a ser restaurado e ter ombros claramente definidos e regulares, pois a largura uniforme do ombro pode deixar o preparo muito circular e comprometer a forma de resistência. Deve assim, apresentar cerca de 1,0mm (mínimo de 0,8mm) por vestibular e lingual, e a largura interproximal deve ser de 0,5mm. Essas reduções, embora conservadoras, fornecem suficiente suporte e resistência. A redução vestibular mínima é de 1,0mm, mas recomenda-se uma redução de 1,3mm de terço médio para a coroa de porcelana alumínica.

LUI (1980), em estudo feito sobre o efeito da contração na adaptação marginal das coroas ocas de porcelana, preparadas com término cervical em forma de ombro durante a queima, relata que a estética é a principal qualidade dessa restauração, mas que a sua adaptação marginal é pobre. Nesse estudo, ele compara o tipo de angulação das paredes dos preparos com a adaptação marginal das coroas. Os resultados dessa comparação sugerem que

a adaptação marginal das coroas de porcelana seja melhorada com o aumento da angulação do preparo, especialmente de 5° a 10° e que a melhor adaptação se consegue com a angulação de 20°, apesar de se perder em retenção da coroa. Ao lado do fator estético, o profissional tem de considerar a longevidade clínica da coroa oca de porcelana. É importante, pois, durante a fabricação dessa coroa, saber avaliar os efeitos de contração da porcelana, bem como conhecer e minimizar as fases de contração durante o processo de queima para conseguir uma boa adaptação marginal.

GAVELIS, MORENCY, RILEY et al. (1981) afirmam que a magnitude da discrepância marginal depende do tipo da linha de terminação cervical do preparo e que o ombro de 90° apresenta melhor selamento marginal (67µm) do que a adaptação da coroa no preparo tipo ombro com bisel de 45° (espessura de 105 µm). Essa investigação revelou que a magnitude das aberturas marginais dependem do tipo de preparação usada e que o ombro esférico ou a preparação de chanfro, recomendados para as coroas Cerestore, têm aberturas marginais de 95 a 105µm de amplitude. Os autores definem chanfro como sendo preparações com ângulo cavossuperficial de, aproximadamente, 90° e ângulos lineares internos arredondados. Na terminologia, são usados os termos “assentamento, adaptação”, para descrever diferenças verticais nas margens externas, e “selamento ou vedação” para descrever as diferenças horizontais observadas em ângulos retos para duas superfícies antagonistas.

GARDNER (1982), em uma análise da literatura sobre adaptação marginal, conclui que, em condições ideais, que clinicamente são difíceis de conseguir, as discrepâncias cervicais são maiores. As margens são um dos fatores mais importantes para o sucesso das coroas. Outros estudos pesquisados por Gardner, demonstram que as coroas cimentadas sem precisão estética não possuem adaptações marginais menores que 100 micrômetros. A

diferença nos ângulos retos (90°) antagônicos de duas superfícies tem sido relacionada com “abertura marginal” ou “adaptação marginal”. Também relata que a discrepância marginal de 25µm é imperceptível a olho nu.

UETI & MORI (1982) mostram que, para coroa oca de porcelana, a terminação cervical é em ombro de 90°, com as paredes axiais numa profundidade uniforme em toda a circunferência do preparo. Um ângulo levemente arredondado na parede cervical com as paredes axiais distribui melhor a tensão gerada pelas cargas oclusais.

TAMAKI (1982) define coroa oca de porcelana como sendo uma peça protética destinada a restaurar toda a porção coronária de um dente no que se refere ao esmalte. As coroas ocas de porcelana são indicadas para os casos em que os dentes apresentam defeito de formação na parte coronária; dentes ectópicos, tais como: mesoversão, distoversão, torciovversão, vestibuloversão e linguoversão, os quais podem ser corrigidos em parte; dentes com coroa atrofiadas que não atingem o plano de oclusão; incisivos com fratura de ângulo incisal; dentes com coroas totalmente destruídas; dentes-suportes do aparelho parcial móvel com cárie; restaurações individuais de dentes anteriores em próteses parciais fixas de pequena extensão e de extrema exigência estética; oclusão favorável: as cargas oclusais têm que ser distribuídas sobre uma área em que a porcelana é suportada pela estrutura dentária. As coroas ocas de porcelana estão contra-indicadas quando existem lesões das inserções epiteliais: no preparo do degrau para essas coroas, pode-se lesar os ligamentos, o que pode ser o ponto inicial para a doença periodontal; nos casos de dentes jovens: o grande volume da polpa não permite o suficiente desgaste, o que sempre prejudica o preparo correto dos dentes. Elas, estão contra-indicadas também para pacientes menores de 18 anos; nos casos de oclusão topo a topo devido ao ângulo de incidência na força de mastigação; na falta de dentes posteriores: em oclusão normal, quando faltam os dentes posteriores até que se reabilitem os posteriores; para

pacientes com bruxismo ou com hábitos nocivos orais, ou em casos de oclusão desfavorável, ou de oclusão no quinto cervical na face palatina, o que pode provocar fratura em forma de meia-lua; nos casos de dentes muito curtos, de pouca altura parede lingual ou de falta de espaço suficiente para um preparo com um ombro da dimensão uniforme e, finalmente, nos casos de dentes com abrasão severa.

SÓZIO & RILEY (1983) relata que o Cerestore é uma cerâmica livre de contração. Por esta ser uma restauração totalmente cerâmica, com um casquete de alumínio que confere uma alta resistência, ela pode somente ser aplicada para preparações em ombro arredondado ou em chanfro profundo. Devido à sua fragilidade, biselamentos de qualquer natureza não são permitidos. Suas vantagens são: estética superior, translucidez excelente semelhante ao dente natural, boa resposta do periodonto, preparo conservador, com pequeno desgaste do dente (por vestibular). Como desvantagens, podem-se citar: fragilidade, redução lingual menos conservadora comparada à metalocerâmica, ombro circunferencial sem bisel e o mais liso possível (difícil execução). No preparo recomendam um ombro de 90° no término cervical circular do dente, uma redução de 1,0 a 1,5 mm da parede axial e 1,5 a 2,0 mm de redução incisal ou oclusal para as coroas ocas de porcelana. Apontam, ainda, um ombro em forma de chanfro como terminação marginal aceitável.

HOBO & IWATA (1985) descrevem a coroa cerâmica de apatita fundida como sendo um material restaurador biocompatível. Segundo esses autores, ela é indicada para dentes fraturados, dentes escurecidos desvitalizados, deformidades congênicas da forma do dente, descoloração das margens em coroas metálicas revestidas onde a estética é fundamental, e nos casos de necessidade de coroa individual para suporte de prótese parcial removível. Contra-indicam-na quando o dente tem polpa de grande volume, coroa clínica

muito pequena, o que pode ocasionar insuficiente retenção e estabilidade após o preparo. O preparo dessa coroa deve apresentar 2.0 mm de espessura na superfície oclusal ou incisal, 1,5 mm para a parede axial e 1,2 mm para a margem cervical. O tipo de terminação marginal pode ser em chanfro profundo ou ombro, e os ângulos internos do preparo devem ser arredondados. O bisel não é indicado para a linha de acabamento.

CHAN, HARASZTHY, GEIS-GERSTORFER et al. (1985) fazem um estudo sobre o ajuste marginal das coroas de cerâmica pura Cerestore, a qual é composta de casquete de óxido de alumínio e de faceta de porcelana aluminizada. Foram feitos dois grupos de quinze dentes preparados. As coroas de Cerestore foram executadas e divididas em dois grupos. O primeiro grupo de coroas foi cimentado com cimento de fosfato de Zn, e o segundo foi alojado com uma gota de cianocrilato em ponto das margens externas. Encontraram-se aberturas marginais cimentadas com fosfato de zinco que variaram de 11 a 313 μm , com valor médio de 84 μm . Já com as coroas sem cimento, a abertura marginal foi de 18 a 223 μm , e valor médio de 75 μm . Embora a cerâmica de óxido de alumínio seja considerada um dos materiais mais biocompatíveis disponíveis na Odontologia hoje, uma desigual e irregular margem pode ser nociva para a saúde dental e periodontal pelo acúmulo de placa dental nas margens circundantes das coroas e conseqüente aumento do risco à cárie.

CRISPIN & SEGHI (1985) mostram que, se a coroa oca de porcelana não apresentar uma excelente adaptação cervical, poderá com o tempo, adquirir uma linha escurecida entre a prótese e o término do preparo.

GROSSMAN (1985) relata que a habilidade para obter-se uma desejada precisão de forma e adaptação tem sido estudada em provas de laboratório e examinada clinicamente.

A preparação ideal para uma coroa Dicor, exceto para a escolha do estilo da margem, é similar ao que é exigido para algumas coroas. Os objetivos para a preparação dos dentes são: retenção e forma de resistência, adequada redução para o material restaurador, respeito pela vitalidade do dente, preservação da saúde do periodonto, margens definidas e facilidade de execução. A margem ideal deve ter de 90° a 120° de ombro, com ângulo linear esférico axiogengival ou um chanfro de profundidade de 120°. A largura da margem na sua base é importante no estabelecimento da resistência da coroa para suportar forças oclusais. Dependendo da morfologia individual do dente, essa largura deve ser de 1.0 a 1,5 mm na profundidade. Chanfros rasos e preparações em bisel não oferecem resistência às forças verticais, que, na rotação, expandem a coroa circunferencialmente, colocando-a em tensão, sendo, devido a esse fato, contra-indicadas. A localização da margem é ditada por um número de importantes considerações, tais como: estética, forma, resistência-retenção, cáries ou materiais de restaurações prévias e subsequente saúde do periodonto. A eliminação do colar de metal e a deficiência de materiais opacos na margem dão ao operador mais subsídios para a colocação das margens supragengivais. A fabricação de uma coroa provisória, também produz uma oportunidade para examinar a espessura da parede axial e oclusal, a largura das margens, a situação dos ângulos internos e dos ângulos das linhas externas. O autor conclui que as coroas do sistema de cerâmica Dicor combinam estética, desgaste e biocompatibilidade. Conclui também que a preparação das coroas Dicor exige cuidados para fornecer adequada redução, ângulos lineares arredondados e margens claramente definidas em ombro ou em chanfro profundo.

O'BRIEN (1985) afirma que a principal vantagem de uma coroa ocas de porcelana é a estética excepcional, já que não é necessário o uso de equipamentos sofisticados e longo

processo de fabricação. Um ombro de 90°, com ângulos internos arredondados e uma redução incisal ou oclusal de 1,5 a 2,0mm é recomendado. Se a coroa oca de porcelana não apresentar uma excelente adaptação cervical, resultará uma linha escurecida entre a prótese e o término do preparo, o que, no entanto, não é uma grande desvantagem perante as vantagens.

FERNANDES, ROESELINO, CAMPOS (1986) ao realizarem esse trabalho tinham por finalidade, estabelecer um estudo comparativo através de análise quantitativa dos diferentes resultados de adaptação cervical conseguidos pelo emprego de três diferentes técnicas de confecção de coroa oca de porcelana. Utilizaram-se três tipos diferentes de coroa oca de porcelana e três diferentes porcelanas. Feldspáticas segundo técnica preconizada por Land (1903), alumínica introduzida por McLEAN & HUGHES (1965). Foram feitos três grupos de coroas ocas de porcelana, cada um deles formado por três coroas, confeccionados sobre modelos de gesso, obtidos pela moldagem de um troquel metálico de liga de cobalto-cromo, de conformação semelhante à de um preparo de dente natural para coroa oca de porcelana. A avaliação da adaptação cervical foi efetivada pela medição do espaço entre a margem da coroa e a borda de preparo cavossuperficial do troquel, utilizando-se microscópio de mensuração linear, pontos previamente marcados nas faces V, M, L, D e realizando-se seis mensurações para cada ponto. Os melhores resultados foram obtidos com a técnica da porcelana alumínica seguidas pela técnica de porcelana alumínica modificada (folha dupla). Os resultados menos favoráveis foram conseguidos através da técnica da porcelana feldspática.

SATO, WOHLWEND, SCHÄRER, (1986) os objetivos da pesquisa foram observar e medir os ajustes interno e externo das coroas Cerestore em modelos preparados, bem como a espessura da película de cimento após a cimentação e, ainda, avaliar as características dos núcleos e das coroas pela observação microscópica eletrônica de varredura.

Dentes de resina epóxica de um incisivo superior direito e um primeiro molar inferior direito foram preparados com 6° de inclinação e com ombros de largura de 1mm, colocados subgingivalmente e com ângulos lineares internos de 90° gengivoaxial. A espessura das paredes da infra-estrutura teve pouca influência na adaptação, mas a curvatura cervical do preparo exerceu grande influência. Analisando a posição da margem cervical (a - normal, b - seguindo o contorno gengival de uma recessão, com margens vestibular e lingual situadas mais apicalmente do que as margens mesial e distal; e c - plana, com margens todas no mesmo nível), os autores verificaram que os preparos de curva normal com recessão necessitavam de ajuste interno. No preparo tipo plano, todas as infra-estruturas foram colocadas no modelo de trabalho, sem nenhum ajuste. Depois da cimentação, a espessura do filme de cimento na margem de coroas de incisivos centrais superiores eram de 1 a 2,8 µm vestibular e lingual e de 13 a 29 µm nas faces mesial e distal. Para as coroas do primeiro molar mandibular, a variação foi de 4,7 µm a 11,5 µm nas faces vestibular e lingual, e de 40,3 a 56,3 µm, nas faces mesial e distal. Concluíram que o sistema Cerestore é capaz de produzir coroas com excelente adaptação marginal.

GUIDI, FICHMAN, IMAI (1987) afirmam que, independente do perfil marginal escolhido (chanfro grosso, degrau biselado, lâmina de faca, etc.), a linha de terminação do preparo aplicada sobre o tecido dental será mais ou menos vedante em função do microacabamento que se lhe aplica. Fez-se um estudo comparando pontas diamantadas de granulometria convencional (média) e especial (ultrafina). Como conclusão, os autores relatam que existiu nítida e favorável diferença de rugosidade nos perfis cavitários internos e externos para aqueles que receberam tratamento com pontas diamantadas convencionais (90 micrômetros), seguido de refinamento com pontas diamantadas ultrafinas (30 micrômetros). Da mesma forma, a definição geométrica foi qualitativamente superior no referente à linha

terminal, lisura das paredes, biseis ou chanfros quando se empregou a seqüência de granulação convencional mais granulação ultrafina do que quando foi utilizada somente a ponta diamantada convencional.

SJÖGREN & BERGMAN (1987) recomendam dois tipos de preparações cervicais para as coroas de Cerestore, que são a de ombro ou chanfro profundo. Em estudos, foram feitos vinte e oito preparos para coroas de Cerestore, catorze preparações do tipo ombro e catorze do tipo chanfro profundo. Após, foram reproduzidos os troquéis em resina epóxica. Sete troquéis de cada tipo de preparação foram diminuídos 1 mm oclusalmente na ordem para elucidar a importância do preparo cervical. Colocadas as vinte e oito coroas de Cerestore sobre os troquéis, foram, então, sujeitas à tensão oclusal até a fratura ocorrer. A força necessária para essa fratura foi três vezes maior sobre as coroas produzidas na preparação de ombro do que sobre as de chanfro profundo. Nenhuma diferença significativa foi obtida quando as coroas com a mesma preparação cervical foram testadas em troquéis intactos ou em troquéis reduzidos oclusalmente. Não foi mencionado no trabalho o uso de cimentos.

SCHAERER, SATO, WOHLWEND (1988) desenvolvem estudos sobre três tipos de coroas totais sem metal: coroas de porcelana moldada por injeção Cerestore (Johnson & Johnson C., Windsor, N. J.), sistema cerâmica de vidro fundido Dicor (Dentsply International Inc., York, Pa.) e mais outro tipo de cerâmica que não faz parte desta pesquisa. Como conclusão, os autores relatam que as coroas de Sistema Cerestore produzem uma impressionante adaptação marginal construída sem técnica sofisticada. O sistema Dicor de coroa fundida produz uma abertura marginal arredondada devido à sua contração durante a ceramização.

ROSENSTIEL, LAND, JUJIMOTO (1988) afirmam que originalmente a técnica de confecção da coroa oca de porcelana requer uma matriz de platina que se adapta internamente a um munhão do dente, preparada para sustentar a porcelana durante a cocção. A lâmina de platina é retirada imediatamente antes da cimentação da restauração e então, denominada coroa oca de porcelana. Para a confecção da coroa de porcelana convencional quase sempre é suficiente o desgaste de 1mm a fim de que o ceramista crie uma restauração de porcelana. Incisalmente requer um desgaste maior. Já as coroas de porcelana moldada por injeção (Cerestore), devido à falta de metal de suporte, podem necessitar de um desgaste maior, uma preparação circunferencial em forma de ombro e ainda de um ângulo cavossuperficial de 90° para prevenir uma distribuição de tensão, o que minimiza o risco de fratura e são mais bem preparados com um ponta diamantada de extremidade quadrada. Segundo os autores, as coroas Cerestore não servem para retentores de prótese parcial fixa, embora as reforçadas com alumina (In-Ceram) possam ser satisfatórias. Em restaurações de cerâmica cimentadas, pode ser feito um alisamento se existirem irregularidades menores sobre uma margem de ombro. As restaurações modeladas por injeção exigem uma margem muito lisa e regular, além de requererem um ombro quadrado.

DICKINSON, MOORE, HARRIS et al. (1989) afirmam que, para os sistemas de coroas cerâmicas, antes de discutir-se a resistência de cada material, temos que ter em mente o preparo dental, a forma da sua infra-estrutura e a sua adaptação. O preparo dental é fundamental para o sucesso da coroa ocas de porcelana, já que fornece o suporte mecânico necessário para a cerâmica. A adaptação marginal e a interna possibilitam o contato íntimo, enquanto o agente cimentante faz a transmissão de forças coroa/dente Assim, a resistência à fratura das coroas ocas de porcelana depende do suporte adequado, que é oferecido pelo preparo dental, pela seleção do paciente, pela necessidade do material e tipo de agente

cimentante. O preparo de 5° de convergência e um ombro de 90°, com largura de 1,2 mm, com ângulos internos arredondados é recomendado.

RODE, FICHMAN, MATSON (1989) mostram que o término de preparo da coroa oca de porcelana, deve ser em ombro puro nítido, com ângulos internos arredondados a fim de se minimizarem as cargas e de se formar um ângulo reto ou ligeiramente agudo em relação às paredes preparadas, o que significa um ângulo de 90°, ou menos, em relação ao longo eixo do dente, o que neutraliza as forças de compressão e tração.

ZENA, KHAN, FRAUNHOFER (1989) concluem que a adaptação das coroas medidas pela espessura da película de cimento é significativamente maior quando o piso do ombro é feito por alisamento manual, depois de feito o preparo com instrumentos rotatórios.

ALLAN & FOREMANN (1989) recomendam o preparo de um incisivo central superior para a coroa oca de porcelana convencional: usar uma brocas diamantada cônica, a fim de reduzir as superfícies proximais, produzindo um ombro de 0,3 mm de largura no nível gengival. As superfícies devem ter uma conicidade de 5° na direção da borda incisal e convergir lingualmente. Usar a mesma broca diamantada cônica e cortar três sulcos verticais na superfície vestibular, com 0,8 mm de profundidade no ombro e 1 mm, incisalmente. Esse sulco de orientação de profundidade fornece um excelente guia para a quantidade de substância dental removida. É preciso remover o material remanescente para estabelecer um ombro de 0,8 mm de profundidade situado a 0,5 mm subgengivalmente. Isso deve fazer uma conexão lisa com o ombro proximal. Com a mesma broca, continuar o ombro ao redor da superfície lingual à uma profundidade de 0,8 mm. Pode ser necessário um ombro lingual mais largo que o normal para aumentar a retenção, pelo aumento da altura da parede lingual entre o

ombro e o cingulo. Allan cita que as dimensões para o preparo da coroa oca de porcelana em um dente vital são as seguintes: nos incisivos superiores nas regiões vestibular e lingual, no mínimo, de 0,8 mm de desgaste e, nas regiões mesial e distal, no mínimo, de 0,3 mm; no caninos superiores e inferiores, nas regiões vestibular e lingual, no mínimo, de 1,0 mm e, nas regiões mesial e distal, de 0,5 mm no mínimo; nos incisivos inferiores e incisivos laterais superiores pequenos, o desgaste das regiões vestibular e lingual é de 0,8 mm no mínimo e, nas regiões mesial e distal, é de 0,3 mm o mínimo de desgaste. O tipo de preparo da terminação marginal é em ombro, feito com a brocas fissurada cônica, com extremidade plana.

HANKINSON (1989) preconiza o término cervical em um chanfro longo de 130° na vestibular dos dentes anteriores e pré-molares, quando há retração gengival. Quando a gengiva marginal livre está no nível da junção cimento-esmalte, é necessário o uso de ombro arredondado. A moldagem do preparo deverá ser feita com polivinil-siloxano, porque, ao usar-se a técnica de modelos refratários, são necessários múltiplos vazamentos. O autor descreve coroa de porcelana reforçada com leucita, disponível comercialmente como Optec HSP (Jeneric Pentron). Os sistemas de coroas cerâmicas necessitam de uma espessura ótima à resistência. O Optec HSP também requer uma redução de 1,5 a 2,0 mm oclusalmente e de 1,0 a 1,5 mm axialmente, com todos os ângulos arredondados. A linha de terminação pode ser um ombro arredondado.

MALONE & KOTH (1990) comentam que, quando uma força de cisalhamento excessiva for apresentada, é contra-indicado o uso de coroas ocas de porcelana, já que estas podem suportar forças de compressão, mas são susceptíveis às fraturas quando recebem forças de cisalhamento. Descrevem as coroas cerâmicas livres de contração: Sistema Cerestore (Sistema Cerestore, Johnson and Johnson Dental Products Company, East Windson, N. J.),

ressaltando que o desenho preferido da margem é com degrau total de 90°, com ângulo axiogengival arredondado, ombro arredondado, largura 1,0 a 1,5 mm. Bisel é contra indicado. Mostram que as coroas metalocerâmicas são as mais populares. Em contrapartida, as coroas ocas de porcelana continuam sendo a restauração mais estética para reproduzir os dentes anteriores. Quando procedemos ao preparo, devemos levar em conta o volume pulpar do dente, bem como o relacionamento oclusal.

FRIEDLANDER (1990) no preparo dental para a coroa Dicor é o mesmo preconizado para a coroa oca de porcelana com terminação cervical em chanfro e/ou em ombro de 90°, 1,0 a 1,5 mm de profundidade, sem bisel e com ângulo axiogengival arredondado. A largura do ombro, para ter resistência em restaurações de cerâmica de vidro, moldadas e fundidas (Cerestore, Dicor), é de 1,2 mm

CLAUS (1990) introduz o sistema Vita In-Ceram com uma infra-estrutura de alumina de alta dureza, infiltrada por vidro, o que possibilita a confecção de próteses fixas de três elementos. Descreve também a técnica do In-Ceram, que utiliza uma infra-estrutura de alto conteúdo de alumina, construída sobre um modelo refratário. Afirma que o In-Ceram é indicado para coroas unitárias anteriores e posteriores, próteses fixas anteriores, de até três elementos, incisivos inferiores, inlays, coroas parciais, implantes unitários ou próteses implanto-suportadas, de três elementos, que se localizam na região anterior. Usa o preparo clássico, recomendado para restaurações totalmente cerâmicas. Requer um chanfro profundo ou ombro de 120°, ou ombro com largura de 1 mm por vestibular e 0,5 a 0,7 mm nas outras áreas. O preparo dental é polido com brocas diamantada sinterizada, de granulação de 40 µm. Pequenas áreas retentivas devem ser removidas, para evitar impacção de ar durante a cimentação e assegurar ótima adesão. A cimentação é feita com cimento de zinco, cimento

ionomérico de vidro ou, também, cimentos resinosos adesivos, que requerem tratamento especial.

HUNTER & HUNTER (1990) relatam, em seu trabalho, que os termos bisel, chanfro e ombro são amplamente usados para descrever planos das margens das coroas. Entretanto, não existem definições claras das características essenciais para cada plano, aceitável universalmente. Ao concluírem, enfatizaram que uma boa integridade marginal, localização conveniente da margem e contorno harmônico são muito importante para obtenção de ótima estética e durabilidade das coroas.

HUNG, HUNG, EICK (1990), neste trabalho, comparam a adaptação marginal de coroas metalocerâmicas e de dois tipos de coroas ocas de porcelana (Dicor e Cerestore). Verificaram, que a abertura marginal cresceu após a cimentação e que as coroas metalocerâmicas tiveram uma melhor adaptação marginal, quando comparadas com as coroas Dicor e Cerestore. Os resultados de seu trabalho mostram que as coroas Dicor e Cerestore, com ombro de 90°, tiveram uma espessura de cimento de 67 e de 63 µm respectivamente, para as margens vestibulares, o que apresentou uma semelhança aos resultados de GAVELIS, MORENCY, RILEY et al. (1981).

WEAVER, JOHNSON, BALES (1991) afirmam que uma condição prévia para as coroas é a adaptação marginal precisa. Esse estudo avalia os efeitos variáveis de cimentação na adaptação marginal do DICOR, CERESTORE e coroas metalocerâmicas. A preparação para as coroas ocas de porcelana foi feita em ombro de 90° e para as coroas metalocerâmicas com ombro de 45°. Foram cimentadas 30 coroas com fosfato de zinco e aplicadas forças clínicas recomendadas. Atualmente, as coroas cerâmicas Cerestore são comercialmente

divulgadas com o nome de Allceram (Innotek Dental Corp. Lakewood, Colo.). Foram usadas 10 coroas Dicor, 10 coroas Cerestore e 10 coroas metalocerâmicas. A discrepância marginal média para as coroas pré-cimentadas foi de 21,6 μm para coroas Cerestore, 30,5 μm para coroas metalocerâmicas e 44,4 μm para coroas Dicor. Após a cimentação, a discrepância média da adaptação marginal foi de 31,7 μm para coroa Cerestore, 58,8 μm para coroas metalocerâmicas e 57 μm para coroas Dicor. Como conclusão desse estudo, os autores relatam que a adaptação marginal de todas as três coroas usadas mostrou-se clinicamente aceitável. As coroas de Cerestore exibiram a melhor adaptação marginal antes e depois da cimentação, e a adaptação marginal não melhorou com a preparação em chanfro, após a adaptação da coroa com o aumento das forças aplicadas.

MCLEAN (1991) diz que o casquete de In-Ceram contém, no mínimo, 70% de alumina pura no corpo e, em nossos dias, é provavelmente a cerâmica mais pura e forte disponível. Entretanto, é duvidoso se esse material será adequado para próteses parciais fixas, pois a sua resistência à fratura ainda não é comparada com as ligas metálicas fundidas. Pequenas próteses fixas anteriores podem ser bem sucedidas, mas o risco de fratura deve ser levado em consideração, quando essas forem recomendadas. MCLEAN afirma que a coroa Cerestore foi a primeira cerâmica sem contração produzida na Odontologia. Segundo ele, esse sistema faliu por duas razões principais: o alto custo e resistências inadequadas quando comparadas com as restaurações metalo-cerâmicas. Ressalta também que a resistência da Dicor não é maior que a da porcelana aluminizada. Assim, há dúvida quanto ao fato dela suportar sem fraturar quando se submeter a forças no molar ou quando usado para fabricar prótese parciais fixas. Quando usada em dentes anteriores, a Dicor tem algumas vantagens estéticas distintas. Devido à elevada translucidez, pode ter um efeito “camaleão”, assemelhando-se aos dentes vizinhos.

FUTTERKNECHT & JINOIAN (1991) enfatizam que as indicações do In-ceram são as mesmas recomendadas por Claus (1990). Usam o preparo clássico, recomendado para restaurações totalmente cerâmicas: um chanfro profundo de 120° ou ombro com largura, no mínimo, de 1mm por vestibular e lingual e 0,5 a 0,7 mm nas outras áreas. O preparo dental é polido com pontas diamantadas de granulação de 40 µm. Pequenas áreas retentivas devem ser removidas, para evitar inclusão de ar durante a cimentação e assegurar ótima adesão. A cimentação é feita com diferentes tipos de cimento: de zinco, ionomérico de vidro, ou também, resinosos adesivos, que requerem tratamento especial. Os autores relatam que o técnico de laboratório Levy (1990), avaliando seu trabalho clínico de quatro anos, fabricou aproximadamente, quatro mil coroas unitárias de In-ceram e duzentos e cinquenta próteses fixas. Destas, apenas 0,01% das unitárias e 1% das próteses fixas anteriores fraturaram. Colocaram, também, em quatro anos, quinhentas e doze coroas In-Ceram, cento e setenta e nove em dentes anteriores e duzentos e setenta, em posteriores, sendo vinte e uma próteses fixas de três elementos. Nenhuma falha ocorreu nas coroas unitárias, e apenas três próteses fixas posteriores fraturaram em três semanas. Eles atribuíram essas falhas a prováveis erros técnicos. A coroa In-Ceram é considerada a coroa oca moderna, que associa o valor estético das “velhas” coroas ocas à alta resistência, precisão de adaptação e preparo dental mínimo.

MORRIS (1992) avaliam, in-vitro e in-vivo, a adaptação de novos materiais e técnicas usadas na fabricação de coroas e próteses parciais fixas. Falta de adaptação marginal, colar acinzentado, irritação dos tecidos periodontais e cáries recorrentes, é importante usar novos materiais e técnicas para minimizar esses problemas. Esse segmento do projeto comparou a adaptação marginal entre as coroas Dicor, Cerestore e porcelana de ombro (coroas metálicas com ombro cerâmico). A classificação média crescente da abertura marginal

determinam que as margens em metal são de 27,5 µm, Dicor em 36,5 µm, ombro em cerâmica em 66 µm e Cerestore de 75 µm. Concluem que as adaptações marginais dos materiais usados ficam dentro do limites aceitáveis por diversos autores e que os estudos clínicos e laboratoriais são semelhantes.

HUMMERT, BARGHI, BERRY (1992) relatam que a adaptação marginal de uma coroa é um fator crítico na determinação da aceitabilidade clínica. Uma grande discrepância na margem permite infiltração bacteriana, acumulação de placa e maior rapidez da dissolução do agente cimentante. Os sistemas de coroas ocas de porcelana são estéticos, mas de difícil adaptação marginal. A preparação em ombro de 90° permite uma espessura maior de porcelana na margem, melhorando a estética e a resistência. A discrepância marginal é definida como sendo uma distância vertical entre a margem da coroa e a linha de acabamento da preparação.

HOLMES, SULIK, HOLLAND et al. (1992) relatam em seu trabalho, que as aberturas marginais para o Dicor, em torno de 30 a 60 µm, podem ser comparadas à abertura marginal das coroas metalocerâmicas.

LEHNER, STUDER, SCHARER (1992) relatam que o IPS-Empress (Ivoclar), cerâmica feldspática reforçada com leucita, foi um material recentemente introduzido no uso clínico. Em procedimento clínico, setenta e oito coroas ocas de porcelana foram testadas com o material IPS-Empress. Quarenta e uma coroas anteriores e trinta e sete posteriores foram desenvolvidas em trinta e dois pacientes que foram selecionados ao acaso. O período médio de observação clínica foi de vinte (+- oito) meses. Após a cimentação, através de um ataque ácido com ácido hidrófluorídrico, foram silanizadas e cimentadas com compósito dual VP 891

(Ivoclar) e Panavia (Kuraray). As coroas foram examinadas primeiramente a olho nu, através de sonda periodontal e rx periapical e, posteriormente, acompanhadas através de fotografias clínicas. Em setenta e quatro coroas, registrou-se sucesso, e, destas, setenta e uma tinham muito boa adaptação marginal. Pela análise de Kaplan-Meier, 95 % das coroas tiveram taxa de sobrevivência de dois anos, e, devido aos resultados clínicos obtidos, esse sistema é recomendado.

FARAH & POWERS (1993) expõem, em seu artigo, que o Sistema Optec – HSP é uma porcelana feldspática que contém alta concentração de cristais de leucita. Possui uma resistência flexural moderada, e a sua adaptação é regular. Esse tipo de porcelana também é translúcente e permite que as margens cervicais sejam colocadas na altura das cristas marginais, ou levemente coronária às mesmas. É recomendada para inlays, onlays, coroas com áreas de pouca tensão e facetas.

ANUSAVICE (1993) em seu artigo, mostra que o sistema Optec-HSP (Jeneric-Pentron), que é uma porcelana feldspática reforçada com leucita, é recomendado para inlays, onlays, coroas com áreas de pouca tensão e facetas. Mostra, também, que esse sistema possui uma adaptação marginal regular. As porcelanas reforçadas com leucita, que são também translúcidas, permitem que as margens cervicais sejam colocadas na altura das cristas marginais ou levemente intrasulculares. Isso é possível devido às características de vitalidade e translucência desse sistema, que imita a estrutura dental. Esclarece que as camadas de porcelana feldspática de dentina e esmalte apresentam expansão térmica semelhante e fundem-se em temperatura abaixo da infra-estrutura de porcelana alumínica, dando a forma final da coroa. É necessária uma espessura mínima de 0,8mm de porcelana de esmalte e dentina para obterem-se os melhores efeitos estéticos. A folha matriz de platina, que foi inicialmente adaptada ao troquel, é removida do interior da coroa, após o término do processo

de queima. Porcelanas corretamente fundida, reproduzem a textura da folha de matriz de platina e o corpo resultante é muito mais forte do que a porcelana, que é pobremente adaptada.

DENISEN, WIJNHOFF, VELDHUIS et al. (1993) citam as principais vantagens para o uso de porcelana: a estética, a resistência ao desgaste, a insolubilidade química e a durável superfície lisa. A porcelana é mecanicamente fraca, assim, um pré-requisito para o sucesso é um suporte permanente adequado na adesão com uma estrutura pilar do dente. A resistência flexural, a resistência ao desgaste e a estabilidade de agentes vedantes determinam a durabilidade da camada de cimento e influenciam diretamente na longevidade da prótese parcial fixa.

Segundo MUIA (1993), citado por FONTOURA (1996), o IPS-Empress (Ivoclar, Liechtenstein; Williams Dental, Buffalo, NY) é uma cerâmica feldspática reforçada com leucita, que emprega substância vítrea pré-ceramizada, de alta temperatura, no estado viscoso, com pressão hidrostática, numa unidade de vácuo. O preparo é o mesmo para as coroas cerâmicas, com o uso de um chanfro largo, necessário para suficiente resistência e suporte da restauração.

PRÖBSTER (1993) relata que, em dezesseis anos, a comunidade odontológica buscou um produto totalmente cerâmico para resolver os casos de coroas totais sem metal, bem como de próteses parciais fixas sem estrutura metálica. As coroas ocas de porcelana possuem muitas propriedades físicas desejáveis, tais como: biocompatibilidade, estética, acúmulo de placa bacteriana diminuída, baixa condutividade térmica, resistência à abrasão e estabilidade de cor. A fabricação de In-Ceram é feita em duas fases: na primeira, é feita uma armação de alumina e, na segunda fase, o material é infiltrado por vidro fundido. O preparo dental usado é feito por uma ponta diamantada cilíndrica com extremidade arredondada de 1,5

mm. Para a redução incisal, foi usada uma ponta diamantada grossa (100 μm) e, para a terminação marginal, uma ponta diamantada com granulação de 50 μm . Também foi preparado um ombro de 1,0 a 1,5 mm com linha de terminação de 90°, ângulos internos arredondados, com convergência das paredes axiais do preparo em 10°. A conclusão a que o autor chegou, é que o In-Ceram é recomendado em casos de coroas únicas, e que um número maior de elementos em prótese parcial fixa em In-Ceram deveria ser executado e estudado

SAITO (1994) considera que a linha de terminação é a parte mais crítica do preparo, principalmente na região cervical, devido ao fato de sua lisura e uniformidade influenciarem diretamente na justeza de adaptação marginal da restauração. A espessura do desgaste permite estabelecer contornos adequados da restauração, devendo proporcionar resistência à borda da restauração para suportar as cargas oclusais. Assim, sua localização permitirá o controle da justeza e adaptação cervical e a higienização, protegendo o complexo periodontal. A adaptação cientificamente possível de se obter, segundo Jorgensen, é de aproximadamente 20 μm . A justeza da adaptação clinicamente aceitável é em torno de até 60 μm , que é um espaço ainda imperceptível a olho nu, mesmo em campo seco. Em contrapartida, espaços maiores podem ser detectados visualmente, e este, condenam o retentor como peça protética. No entanto, existem vários fatores que influenciam na justeza de adaptação das margens das restaurações, tais como: aspereza na superfície da margem, irregularidade nas paredes axiais e, principalmente, a espessura do desgaste e a configuração de acabamento da linha de terminação. Essa linha forma um plano de 90° em relação à parede axial do preparo, que é indicado principalmente para coroas ocas de porcelana ou de metalocerâmicas com ombro diretamente em contato com a cerâmica. Assim, embora a porcelana não se adapte tão bem quanto o metal, promove boa estética e possibilita contornos mais adequados. A broca

indicada para o preparo do ombro é a tronco-cônica, e o tipo de linha de terminação que origina a pior justeza de adaptação é o ombro total de 90°.

CASTELLANI, BACCETI, CLAUSER et al. (1994) comparam a distorção térmica das coroas metalocerâmicas e das coroas ocas de porcelana. A partir disso, concluem que os materiais exibem diferentes respostas: as coroas metalocerâmicas estabilizam após uma perda inicial da precisão marginal, e as coroas ocas de porcelana continuam a distorcer-se a cada ciclo de queima. Ao finalizarem, os autores recomendam as coroas ocas de porcelana para coroas unitárias, ressaltando que sua vantagem principal é a estética devido à transmissão de luz que é similar ao dente natural. Afirmam, ainda, que as coroas ocas de porcelana são refeitas freqüentemente em virtude das margens inaceitáveis, pois é muito difícil produzir uma perfeita adaptação marginal.

KAMPOSIORA, PAPAVASILIOUS, BAYNE et al. (1994) declaram, em seu artigo, que a tensão excessiva ou o ciclo de fadiga podem criar microfraturas do cimento e ainda promover microinfiltrações. Afirmam, também, que não há quase nenhuma diferença entre terminação marginal em chanfro e o ombro, exceto que na extremidade da margem, onde as terminações marginais são em chanfro e alcançam duas a oito vezes maiores tensões. As tensões, no ponto central das paredes axiais das coroas cimentadas com fosfato de zinco, são duas a três vezes maiores do que com outros cimentos. As tensões aumentam quando os preparos dos dentes são pequenos ou as paredes axiais são extremamente reduzidas. A análise do elemento finito foi usada para determinar o nível de tensão e distribuição das cargas oclusais de 10 MPa aplicadas em uma única unidade de coroa oca de porcelana. Dezesesseis modelos foram analisados, representando o primeiro pré-molar inferior. Os autores chegam às seguintes conclusões: tensões em cimento são baixas nas duas formas de terminações

marginais utilizadas na pesquisa (chanfro e ombro); o cimento de fosfato de zinco exibe maiores médias de tensão do que o policarboxilato, cimento de "ionômero de vidro", ou cimento de resina composta.

HANKINSON & CAPPETTA (1994) enfatizam que as vantagens das margens supragengivais, sob o ponto de vista periodontal, facilitam a técnica do preparo e dos procedimentos de moldagem, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de obter-se melhor adaptação marginal. Em estudo de cinco anos, as taxas de falhas das coroas Optec, as fraturas, foram de 24% para molares, 2,3 % para pré-molares e 0% para dentes anteriores. Baseados nessa experiência, concluem que a Optec pode ser usada com sucesso total em dentes anteriores e em pré-molares selecionados, onde são desejadas translucência e vitalidade da restauração. Em todos os casos, a falha da cimentação ocorreu na superfície dentária, pois a resina permaneceu aderida no interior das coroas. Comentam que o inconveniente dos preparos para coroas com paredes axiais curtas, que utilizam término marginal em ombro arredondado ou chanfros de 130°, diminui a retenção e o suporte, o que pode levar à fratura.

PERA, GILODI, BASSI et al. (1994) fazem um estudo sobre avaliação da estabilidade dimensional durante a queima de In-Ceram, porcelana de alumina, e examina a adaptação marginal para três tipos de preparação do término cervical do dente. Um stereomicroscópio foi usado para medir o espaço entre a margem da restauração e o preparo do dente. Três métodos de preparação do dente foram estatisticamente comparados e revelaram estabilidade dimensional satisfatória durante o processo de queima e o glaseamento. Foram divididos três grupos com preparos diferentes: chanfro, ombro com 50° e ombro com 90°. A redução coronal dos dentes foi feita com inclinação semelhante: 1,7 mm redução incisal oclusal, 1,2 mm redução axial e 10° de convergência das superfícies axiais. A

espessura do cimento em todas as situações examinadas esteve bem abaixo da aceitabilidade clínica, que é de 50 μm . Houve dificuldade durante a mistura de alumina aplicada durante a fabricação do In-Ceram, em preparos com ombro 90°, devido ao acúmulo de bolhas nos ângulos internos. Os autores concluem que houve um ajuste marginal melhor para coroas fabricadas com preparo em chanfro ou ombro de 50°, quando comparadas a um ombro de 90°. A linha de cimentação em todos os términos esteve dentro do intervalo de aceitação clínica (menor de que 50 μm).

JACOBSEN (1995) comenta que a pesquisa na área das cerâmicas tem sido intensa, e que estas ainda prometem ser o material estético de escolha mais usado, pois assemelham-se ao esmalte dental. Até os anos 60, as coroas ocas de porcelanas feldspáticas eram aceitas como as restaurações mais estéticas, principalmente para dentes anteriores. No entanto, foram perdendo espaço para as coroas metalocerâmicas, já que estas suportavam os problemas das fraturas freqüentes e tinham uma indicação mais ampla, pois podiam ser usadas em dentes anteriores e posteriores e até em prótese parcial fixa extensa. Hoje, muitos laboratórios de prótese dental, por seus técnicos não estarem familiarizados com as técnicas de confecção das coroas puras, abandonaram sua confecção, apesar do avanço na melhoria de sua resistência e adaptação com as porcelanas aluminizadas. Os sistemas totalmente cerâmicos obtiveram uma evolução: desde as primeiras coroas ocas de porcelana feldspáticas, até as coroa com infra-estrutura de alumina, coroas com infra-estrutura modelada e injetada, e as coroas cerâmicas de vidro fundido. Já as novas cerâmicas são mais resistentes que a coroa oca convencional e podem ser fixadas diretamente na estrutura dental. Os sistemas incorporam partículas de mica (Dicor), alumina (Hi-Ceram, In-Ceram) e leucita (Optec HSP e IPS-Empress), o que aumenta a resistência a fraturas e torna mais difícil a propagação das fendas através do material. O preparo do dente é fundamental, e a adaptação interna da coroa

influencia na resistência a fraturas. É possível obter-se excelente adaptação marginal, na ordem de até 25 μm . É consenso, em Odontologia, que o material ideal deverá ser inerte em relação meio ambiente bucal, deverá promover selamento marginal, ser resistente às forças oclusais, ser estético e apresentar técnicas de fabricação simples. Apesar da dureza e da friabilidade das cerâmicas, suas qualidades estéticas insuperáveis e suas qualidades biocompatíveis com os tecidos gengivais são estímulos para superar suas limitações. Esses materiais têm sido referidos como porcelana dental. As coroas ocas de porcelana atendem aos requisitos estéticos esperados por pacientes e dentistas. O principal motivo para escolhermos a porcelana, como um material restaurador, é a sua resistência e qualidades estéticas, que imitam estruturas dentárias adjacentes, quanto à translucidez, cor e textura. Afirma que o EMPRESS, da Ivoclar, trata-se de um vidro reforçado (maior carga) de cristais de leucita ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$) é indicado para próteses dentárias de dentes anteriores e pré-molares, onde o requisito estético é muito importante, apesar de não ser recomendado para coroa em molares, que sofrem carga oclusal elevada. A Dicor é a precursora das porcelanas livres de contração e, ainda, que esse sistema deva ser cimentado ao dente por método de adesão de resinas compostas atuais, a fim de que adquira a resistência final, que se situa por volta de 200 MPa.

SEGHI (1995) comenta que o IPS-Empress é indicado para inlays, onlays, facetas e coroas, sendo que o sistema depende de uma cerâmica vítrea reforçada por leucita, pois é de menor dureza do que as cerâmicas reforçadas por alumina. Reforça, ainda, que ela é contraindicada para confecção de próteses parciais fixas sem estrutura metálica, devido à resistência à flexão baixa.

HÜLS (1995), em compêndio sobre In-Ceram, expõe que, graças à sua elevada resistência, o In-Ceram é usado para as coroas anteriores e posteriores e, também, para

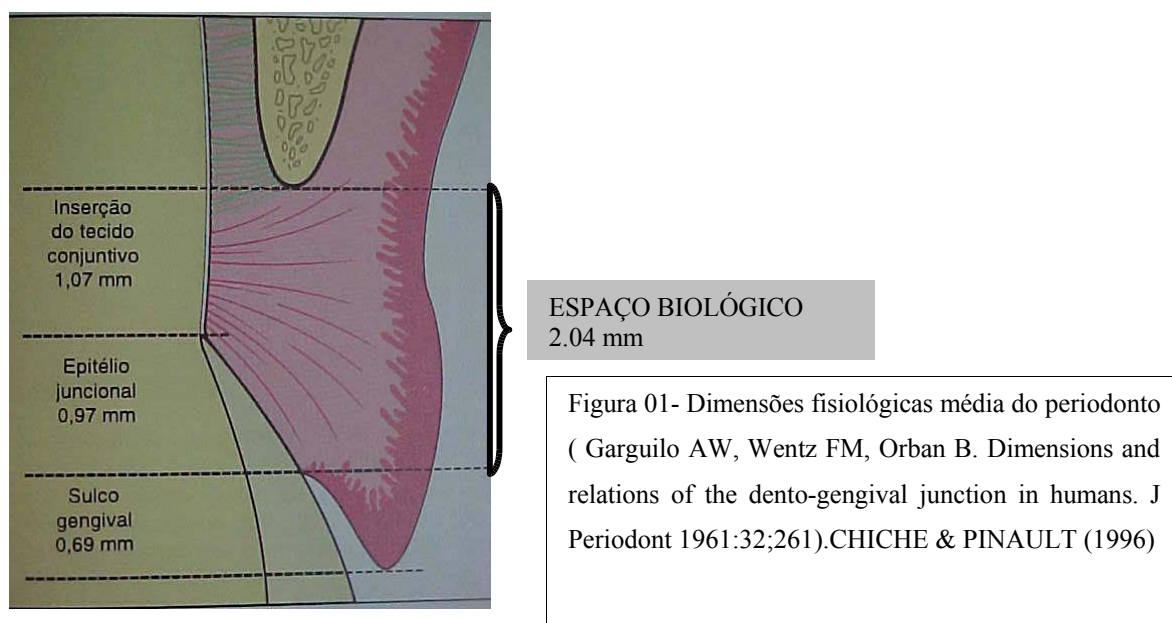
confeção de prótese parcial fixa. Possui uma estética melhorada, alta biocompatibilidade, estabilidade suficiente inclusive para próteses fixas anteriores. A preparação segue algumas regras, tais como: o término cervical deve ser em forma de ombro com ângulos internos arredondados (preparado com brocas diamantadas cilíndricas, com extremidade plana e com cantos arredondados de 0,8 mm) ou em chanfro, que dará um menor apoio mecânico à coroa (preparada com brocas diamantadas cilíndricas, com extremidades redondas de 0,8 mm), largura marginal do preparo entre 0,6 a 1,2 mm, profundidade incisal ou oclusal de 1,5 a 2,0 mm, respeitar os contornos anatômicos do dente, chanfros planos e bisel são contra-indicados. Para cimentação, o autor recomenda cimento de fosfato de Zinco, ionômero de vidro e cimento adesivo.

RINKE & JAHN (1995) em um estudo comparativo "in-vitro", examinando alguns fatores, tais como precisão marginal, a resistência à fratura de coroas convencionais e coroas com casquete In-Ceram. Para esse estudo, foram confeccionadas quarenta coroas, vinte incisivos central superiores e vinte pré-molares. Dos vinte incisivos, dez coroas foram preparadas com cerâmica convencional, casquete de alumina, utilizando sistema Celay (Mikrona AG, Spreitenbach, Switzerland), e dez coroas foram preparadas através do Sistema In-Ceram (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Assim como as vinte coroas dos pré-molares, dez foram confeccionadas com uso do sistema Celay, e dez, com a utilização do sistema In-Ceram. As coroas foram preparadas com terminações marginais em ombro de 90°, com ângulos internos arredondados. O objetivo desse estudo foi comparar a adaptação marginal e a resistência à fratura das coroas com casquete In-Ceram e das coroas convencionais. Como conclusões, os autores relatam que: 1. A exatidão marginal das unidades In-Ceram foi de 6 a 153 µm, e a das unidades fabricadas convencionalmente, de 1 a 153 µm; 2. A abertura mediana das unidades anteriores (33,5 µm para a técnica convencional e 38,0 µm para a

técnica In-Ceram) foi menor do que a das unidades pré molares (45 µm para ambas as técnicas). 3. A resistência à fratura das coroas pré molares axialmente carregadas, foi maior que a das unidades anteriores não carregadas axialmente. 4. Houve menor variação de força de fratura para as unidades In-Ceram do que para as unidades fabricadas convencionalmente.

CHICHE & PINAULT (1996) mostram que a coroa oca de porcelana possui um padrão em estética, o qual é muito difícil de conseguir com as coroas metalocerâmicas, pois ela permite melhor transmissão da luz através do corpo do dente. Afirmam, também, que uma das causas mais frequentes das fraturas das coroas ocas feldspáticas é o preparo dental inadequado. Quando o paciente requer garantia contra fraturas, as coroas metalocerâmicas são as mais indicadas. A forma de um preparo ideal para coroa oca de porcelana deve proporcionar o máximo de resistência da coroa, suavizando os ângulos e evitando margens incisais finas, o que a deixa mais achatada. Uma margem em ombro bem definido de 90° e de largura adequada faz-se necessária, já que oferece uma resistência superior quando comparada com um chanfro. Para uma boa relação de conicidade e resistência, recomenda-se um grau de expulsividade do dente de 10°. Mostram que o sistema vidro cerâmico DICOR como apresenta alto grau de translucidez, é mais indicado para dentes jovens, onde é necessária muita translucidez. O preparo dental é o mesmo preconizado para as coroas ocas de porcelana. A amplitude do ombro cervical de 1,0 a 1,5 mm de profundidade em sua base é importante para a coroa suportar as forças oclusais. A redução oclusal de 1,5 a 2,0 mm pode ser verificada com uma sonda DICOR e tem, em uma das extremidades, uma esfera de 1,5 mm e, na outra, uma de 2,0 mm. Para qualquer procedimento de restauração protética é importante que o espaço biológico esteja adequado. Gargiulo et al. (1961) demonstraram que existia uma dimensão proporcional na relação entre a junção dentogengival e os outros tecidos de suporte do dentes. A profundidade média do sulco era de 0.69 mm, o comprimento médio do epitélio

juncional era de 0,97 mm, e o mais consistente achado de 1,07 mm com uma faixa de 1,06 a 1,08mm foi observado para inserção do tecido conjuntivo. A largura média combinada da inserção do tecido conjuntivo e epitélio juncional foi calculada em 2,04 mm e chamada de "espaço biológico". Quando esse espaço biológico for negligenciado acarretará problemas periodontais graves.



KELLY, NISHIMURA, CAMPBELL (1996) enfatizam que os dentes exercem uma função nas culturas onde a dentição foi propositadamente mutilada, inspirada na ostentação, na moda, nas crenças místicas e religiosas. Muitos materiais foram usados para que dentes perdidos fossem repostos durante o século XVIII. Os materiais usados foram: dentes humanos, de animais (elefante e hipopótamo), desgastados para o tamanho e a forma de dentes humanos, marfim e, finalmente, minerais ou dentes de porcelana. John Greenwood cizelou dentes de hipopótamo, no mínimo, para quatro conjuntos de dentaduras completas, para George Washington conforme relatos de um artigo de Ring. Land, em 1886, introduziu a primeira coroa de porcelana fundida de feldspato através de alguns meios, tais como: combinação de folha de platina com uma subestrutura e aquecimento controlado a forno de gás. O sistema de coroa ocas de porcelana, apesar das vantagens estéticas, ficou popularmente

usado até a introdução da porcelana reforçada de alumina, que reforçou a porcelana dentária. Um notável desenvolvimento ocorreu em 1950, com a adição de leucita na formulação da porcelana, elevando o coeficiente de expansão térmica. A introdução dos sistemas de coroas ocas de porcelana. livres de contração (Cerestore), juntamente com um sistema de coroas cerâmicas de vidro fundido (Dicor), em 1980, forneceram subsídios para obtenção de resultados estéticos e introduziram cerâmicas avançadas com métodos de processamento inovadores, estimulando, assim, uma renovação de interesse nas próteses de cerâmica pura.

LAUFER, PILO, CARDASH (1996) expõem as asperezas superficiais das preparações de ombro de dente criadas pela instrumentação rotativa, alisamento manual e oscilações ultra-sônicas. Um ombro de superfície lisa é necessário para assegurar uma adaptação exata da coroa de porcelana. Sessenta dentes foram extraídos e armazenados em formalina; foram preparados os ombros com brocas diamantadas de granulação grossa; destes vinte foram refinados com brocas de granulação fina, e vinte, com brocas diamantadas de granulação super-fina. A aspereza superficial dos ombros dentinários foi registrada após cada procedimento. Trinta superfícies foram terminadas e refinadas com instrumentos manuais, outras trinta foram refinadas com brocas diamantadas mantidas por um dispositivo ultra-sônico, e a aspereza superficial foi registrada. Todas as preparações do ombro foram registradas com microscópio de varredura. A aspereza superficial dos ombros dentinários, preparados pela extremidade de diferentes tipos de brocas diamantadas, não foi significativamente diferente ($p > 0,0$). Como conclusão, os autores relatam que nenhuma diferença foi registrada na aspereza superficial dos preparos em ombro em dentina pelas pontas diamantadas fina e super-fina. Alisamento manual não criou uma superfície mais lisa, e o alisamento ultra-sônico aumentou a aspereza.

RINKE & HÜLS (1996) afirmam que materiais cerâmicos têm-se tornado populares para as restaurações dentárias, devido à sua biocompatibilidade e aperfeiçoamento estético, comparados com as restaurações metalocerâmicas. Para obter-se uma precisão aceitável, a preparação de um ombro é recomendada em vez de uma preparação em chanfro. A preparação em ombro pode resultar em uma adaptação marginal, que é comparável com as coroas de cerâmica convencional. Ambos os procedimentos mostram uma variação comparável de dados para as fendas marginais (convencional 1 a 153 μm e de In-Ceram 6 a 153 μm). Para a cimentação, pode-se utilizar o fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro, desde que, antes do ato de cimentação, a superfície interna sofra um jateamento, a fim de que o cimento tenha uma ligação mais durável com o In-Ceram. Este, possui uma elevada capacidade de carga e a coroa pode ser cimentada com cimentos convencionais. Os autores concluem que as vantagens do material In-Ceram são o tempo de processamento e a redução de defeitos durante o processamento, já que o material vem pré industrializado.

FARAH & POWERS (1997) comentam que o procedimento para a preparação de um dente para a coroa oca de porcelana é basicamente o mesmo exigido para próteses parciais fixas. Comentam, também, que as superfícies oclusais e as bordas incisais devem ser reduzidas cerca de 2,0 mm e que as superfícies axiais deveriam ter redução mínima de 1,0 mm, circunferencialmente. A preparação deve ser em um ombro com o ângulo linear gengivo-axial ou um chanfro profundo de 120°. Estes autores recomendam a aplicação do Artglass em coroas totais e próteses parciais fixas de até três elementos com o uso de fibras para reforço, próteses metaloplásticas, "inlays", "onlays" e facetas. Artglass é um polímero de vidro, uma classe de materiais restauradores indiretos, com resina e tecnologia restauradora melhorada e fabricada como uma alternativa para a porcelana. É composta de metacrilatos multifuncionais, monômeros bifuncionais, 20% de sílica e carga de micropartículas de vidro. Possui uma

excelente adaptação marginal tanto no modelo, quanto no dente. O término cervical do dente é em ombro de 90° a 120° com todos os ângulos internos arredondados.

PIDDOCK & QUALTROUGH (1997) revisam os desenvolvimentos recentes em cerâmica dental, tanto em relação ao refinamento dos materiais existentes, quanto à tecnologia e ao desenvolvimento de novas técnicas. Concluem que cada sistema tem seus próprios méritos, como também defeitos. Combinações de materiais e técnicas estão começando a surgir e objetivam explorar as melhores características de cada um. Blocos de alumina infiltrado de vidro para a produção de restaurações CAD-CAM e cerâmicas de vidro são exemplos dessas restaurações, que têm a tendência de continuar. No entanto, o sucesso clínico dos sistemas de cerâmica pura também dependerá dos melhoramentos adicionais em composto de resina para cimentação e agentes adesivos em dentina.

MEZZOMO (1997) mostram que a coroa oca de porcelana é uma restauração de cobertura total que mais gratifica o profissional e o paciente sob o ponto de vista estético. Apresenta uma alta translucidez e profundidade de cor, pois não possui metal em sua composição, assim, aproxima-se mais ao dente natural. Pode ser confeccionada de várias maneiras, como o fez LAND (1902), que fabricou a primeira coroa empregando lâmina de platina e porcelana felpática. O limite cervical mais adequado sob o ponto de vista periodontal é, sem dúvida, supragengival, e o preparo deve seguir a linha parabólica descrita pela gengiva. Requer, também, uma redução de 1,2 a 1,5 mm nas superfícies axiais, uma convergência de 10°, redução oclusal de 1.2 a 1.5 mm e a terminação cervical em ombro e/ou chanfro de 90°, com ângulos axio-cervicais arredondados e todas as superfícies lisas e uniformes. O comprimento do preparo é muito importante, independente do cimento usado. Os preparos curtos são contra-indicados, pois quando uma carga é aplicada de uma direção

palatina, o ombro vestibular é colocado sobre compressão e somente o comprimento do preparo da região palatino-incisal dá uma resistência significativa a essa força. É de suma importância do uso de instrumentos adequados para o preparo de margens e chanfros nas operações de refinamento de preparos cavitários, especialmente nos trabalhos de indicação protética. A durabilidade das peças na boca e sua eficiência restauradora (coroas, blocos, fixas) parecem depender da proteção marginal adequada e de sua adaptação exata. Para a coroa oca de porcelana, a qualidade da linha de terminação não se restringe aos aspectos periodontais e é a parte mais crítica do preparo, pois a linha de terminação deve ser lisa e uniforme, o que influenciará na justeza de adaptação marginal da restauração. A espessura do desgaste permite estabelecer contornos adequados à restauração, proporcionar resistência à margem de restauração, a fim de suportar forças oclusais sem se deformar. A localização deve permitir o controle da justeza de adaptação cervical e higienização e deve ser de fácil preparo e moldagem. O preparo deve apresentar características que proporcionem uma espessura uniforme da porcelana, bem como formas para uma distribuição uniforme das forças. As superfícies axiais sofrem uma redução uniforme de 1,0 mm de espessura e uma convergência aceitável de 10°. A não-uniformidade da espessura da cerâmica entre as superfícies vestibular e palatina pode provocar fraturas pela falta de equilíbrio entre força de tração e compressão. A terminação cervical do preparo é em ombro de 90° com a parede axial, numa profundidade uniforme em toda a circunferência do preparo, a fim de conferir uma espessura uniforme do preparo que permita uma distribuição de equilíbrio de forças. Um ângulo levemente arredondado, na junção da parede cervical com as paredes axiais, distribui melhor as tensões geradas pelas cargas oclusais. O preparo deverá ser liso, sem nenhuma retenção.

SULAIMAN, CHAI, JAMESON et al. (1997) em seu estudo estabelecem uma comparação do ajuste marginal in vitro de três sistemas de coroas de cerâmica pura: o In-Ceram, o Procera e o IPS Empress. A adaptação marginal é um critério importante usado na

avaliação clínica das restaurações fixas, já a presença de diferenças marginais na restauração revelam o agente cimentante para o meio bucal. A maior discrepância marginal e a exposição subsequente do agente cimentante para os fluidos bucais proporcionam mais rápida dissolução do cimento, conforme estudo de Jacobs em 1991. A resultante microinfiltração permite a percolação dos alimentos, detritos orais e outras substâncias que são potencialmente irritantes para a polpa. A longevidade do dente pode ser comprometida, não apenas pela cárie, mas também pela doença periodontal. Estudos clínicos têm mostrado que a fraca adaptação marginal de uma restauração proporciona aumento de placa bacteriana, reduzindo, assim, a saúde gengival e provocando uma elevada inflamação na gengiva, com um aumento da profundidade da bolsa periodontal. Uma mudança na microflora subgengival é também atribuída à inadequada adaptação marginal. O objetivo desse estudo, foi por um lado comparar as diferenças marginais de três sistemas de coroas de cerâmica pura em várias faces da restauração: mesial, distal, vestibular e lingual. Os sistemas de cerâmica pura estudados foram densamente agregados com a coroa de porcelana de alumina de elevada pureza (Procera Sandvik), com a coroa de vidro cerâmica feldspática prensada/calor (IPS Empress) e com a coroa de cerâmica de alumina aglomerada (In-Ceram). Além disso, esse estudo teve por finalidade, comparar também as discrepâncias marginais desses três tipos de sistemas de cerâmica pura em vários estágios de fabricação: na fabricação do casquete, depois da aplicação faceta de porcelana e depois do glaseamento. Uma das conclusões desse trabalho foi que a média da discrepância marginal das coroas ocas de porcelana é, em ordem decrescente, In-Ceram (161 μm), Procera (83 μm), e IPS Empress (63 μm). Outra conclusão foi que ambas, Procera e IPS Empress juntam critério aceitável para discrepância marginal de 120 μm . Uma terceira conclusão foi que as superfícies linguais das coroas de cerâmica possuem significativamente maior discrepância marginal do que em todas as outras superfícies. Isto

pode ser explicado devido a maior espessura de cerâmica na face lingual, que chega a ser na ordem de 20%, que tem uma maior contração durante a queima da porcelana.

ROSENBLUM & SCHULMAN (1997) em artigo de revisão, afirmam que a porcelana é um material sintético que serve para substituir um dente natural perdido. Para selecionar o tipo de sistema de coroa oca de porcelana, o clínico deverá ser conhecedor das diferenças entre os sistemas e estar familiarizado com eles. A leucita, um produto da reação do feldspato de potássio e vidro, é uma partícula importante para a porcelana dental, já que afeta a propriedade óptica, a expansão térmica, a resistência e a dureza da porcelana. Recentemente foram desenvolvidos novos tipos de coroa oca de porcelana, as quais apresentam um índice mais baixo de fraturas clínicas por três razões importantes: materiais mais fortes fabricados com técnicas melhoradas, possibilidade de unir-se a maioria das porcelanas ao remanescente através de sistemas de cimentos adesivos e desgaste do dente, proporcionando ao técnico de prótese dental construir uma restauração mais espessa e mais resistente. O ajuste marginal das coroas oca de porcelana e a estrutura do dente são extremamente precisos. A compensação da diferença de adaptação marginal pode ser feita com cimentos resinosos. Para concluir, afirmam que os estudos clínicos de longo prazo não estão disponíveis, mas que devem ser usados com cautela em situações em que a tensão é elevada e quando existem possibilidades de abrasão do dente antagonista. Afirmam ainda que nenhum sistema de restauração poderá ser considerado como substituto ideal para um dente natural.

FRADEANI & AQUILANO (1997) fazem observações clínicas em coroas de cerâmica de vidro prensada (Empress) utilizada em restauração, em um único dente anterior. Foram cento e quarenta e quatro coroas acompanhadas num período de seis a sessenta e oito meses, com período médio de trinta e sete meses. Como resultados das observações clínicas, concluem que a estimativa de sucesso foi de 95,35%. Concluem, também, que não houve

diferenças significantes entre as coroas cimentadas com cimento Variolink e Dual e que as cinco fraturas aconteceram com o cimento Dual. Contorno, integridade marginal, descoloração marginal e cáries recorrentes, mostraram-se muito satisfatórias, e esses resultados indicaram que esse material poderia ser usado conforme recomendações do fabricante, especialmente nas áreas anteriores onde a estética é de suma importância.

GOULET (1997) expõe que o IPS-Empress é um novo material cerâmico introduzido para restauração estética com aperfeiçoada resistência, biocompatibilidade e boa adaptação marginal. Para a preparação de dentes anteriores e posteriores deve se fazer uma redução da forma anatômica. A preparação da terminação marginal deve ser em ombro de 1,0mm e de 90° a 110° de angulação criada na união das paredes axiais com a parede gengival bem definida. Não deve ser biselada e nem possuir ângulos internos agudos. O IPS-Empress possui uma ótima adaptação marginal, pequena contração, com uma discrepância marginal média de 50 µm.

SIMONETTI (1997) relatou que o Sistema Targis-Vectris permite a confecção de coroas e próteses parciais fixas sem estrutura metálica. O material Vectris (material da estrutura) e Targis (material estético) possuem a mesma propriedade química (restauração de dente único, isento de interfaces e completamente estético) e propriedades físicas coordenadas entre si. A propriedade mecânica do material para estrutura Vectris é semelhante à propriedade mecânica da dentina, de modo que o Sistema Targis-Vectris pode atuar no sentido de minimizar a transmissão de impactos promovidos pela ação das cargas mastigatórias. Esse sistema é constituído de material de revestimento estético e de material para estruturas. Três aparelhos são usados para sua confecção: a) Targis Quick: para fixação de sucessivas camadas de Targis durante o procedimento de moldagem. b) Targis Power: para a têmpera e endureci-

mento final Targis. c) Vectris VS 1: para a confecção da estrutura de Vectris. Vectris, material para estrutura é um material composto (fibra de vidro e matriz orgânica), reforçado com fibras de vidro, para a confecção de estruturas translúcidas de coroas e pontes sem metal. Targis material estético é um cerômero (polímero otimizado com cerâmica), constituído de matriz orgânica (dimetacrilato de uretano, deconodioldimetacrilato e Bis-GMA) e carga inorgânica (vidro de bário silanizado, óxidos mistos silanizados e dióxido de silício altamente disperso). O alto conteúdo de carga inorgânica promove propriedades estéticas semelhantes às das cerâmicas, e, ao mesmo tempo, a matriz orgânica assegura as facilidades de manipulação das resinas. Assim, o Targis reúne as vantagens da cerâmica e dos compósitos, oferecendo, ainda, possibilidades totalmente novas, tanto estéticas, quanto funcionais. Também serve para revestimento de estruturas de Vectris, estruturas metálicas, confecção de "inlays", "onlays", facetas estéticas e coroas anteriores. Possui resistência à abrasão semelhante à do esmalte dental, para a proteção do dente antagonista. O sistema Targis-Vectris permite preparo cavitários conservadores da estrutura dental com margens supragengivais. O preparo cavitário exerce considerável influência no ajuste, na adaptação, no processo de cimentação adesiva e, principalmente, na estabilidade do resultado estético-funcional da restauração. Margens nítidas são pré requisitos para restaurações precisas. Margens gengivais podem ser preparadas em chanfro ou em ombro. O ângulo interno do ombro e todos os demais ângulos do preparo devem ser arredondados. Não é recomendável o biselamento dos bordos. Em todos os tipos de preparo, a inclinação do esmalte da margem cervical, em torno de 10 a 30 graus, facilita o ataque ácido e favorece a fixação adesiva da restauração. Para coroas, o desgaste acompanha a forma anatômica e a espessura mínima do recorte necessário é de 1,5 mm (fissuras) e 2 mm (cúspides).

FAHL & CASELLINI (1997) comentam que a estrutura vem evoluindo em aplicações unitárias desde 1989 e em restaurações múltiplas, desde 1992. Essa estrutura tem

ainda, demonstrado uma resistência ao desgaste e os requisitos estéticos para restaurações anteriores e posteriores. É indicada para coroas unitárias, próteses parciais fixas de até três elementos, e estruturas para implantes sem metal. Já para coroas totais em Targis-Vectris, devem-se preparar chanfros profundos ou ombros de 1,0 mm a 1,5 mm com ângulos cavossuperficiais de 90°-120°, evitando ombros biselados.

ZANGHELLINI (1997) afirmam que a nova tecnologia de compósito de fibras reforçadas que existe no material Targis, é a única fibra de vidro pré-impregnada que assegura a homogeneidade e o molhamento completo de cada fibra individual, juntamente com uma excelente adaptação e uma ótima integridade marginal.

TRINKNER (1997) ressalta que, no Sistema Targis Vectris, o preparo das margens devem ser bem definidos, e que as margens claras devem ser pré-requisitos para a fabricação dessa restauração. As margens gengivais devem ser preparadas com um chanfro profundo, ou em ombro sem bisel, e os ângulos internos devem ser arredondados.

HENNING (1997) no manual de instruções sobre Artglass, relata que este é o primeiro e único material de polímero de vidro, nova categoria de restauração aplicada para coroas e próteses parciais fixas. Não é um compósito nem uma porcelana: é um polímero de vidro para restauração. O preparo recomendado é de evitar margens de ângulos vivos, retenção ou ângulos com bisel. O preparo do dente deve ser realizado com uma largura preferencialmente uniforme e obedecendo ao mínimo de espessura das paredes da cavidade. O preparo para coroa, no término cervical, deve apresentar, no mínimo, 0,5 mm de largura e chanfro contínuo de 90° a 120°.

SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al. (1998) relata, em seu livro, que o sucesso de uma coroa de porcelana depende de vários fatores, como estética, rigidez, estabilidade oclusal, manutenção da saúde periodontal: a margem coronária deve estar não mais de 1,0 mm abaixo da margem gengival e da continuidade da vitalidade pulpar quando presente. Concluindo, ressalta que a coroa oca de porcelana é uma restauração unitária de excelente estética e boa aceitação pelos tecidos dentários e periodontais. O sistema In-Ceram é útil em coroas unitárias e em próteses parciais fixas. No entanto, o fabricante recomenda o uso em dentes anteriores e de até três elementos. O preparo do dente para as restaurações In-Ceram deve proporcionar uma redução total, no mínimo, de 1,0 mm, mas o recomendado é a redução de 1,5 mm por vestibular e 1,5 mm a 2,0 mm na oclusal. Todas as linhas e angulações devem ser arredondadas. As linhas de terminação são um ombro de ângulo interno arredondado, com 1,0mm de largura no aspecto vestibular e 0,5 a 0,7mm nas outras áreas. Nas coroas oca de porcelana o chanfro largo dá maior sustentação á cerâmica mas não é tão bom quanto o preparo em ombro, pois, esta preparação garante resistência contra forças oclusais, minimizando as tensões que poderiam provocar a fratura da porcelana. Nos preparos em ombro ocorre uma maior destruição das estruturas dentais comparadas com outros tipos de preparação.

RAZZOOG & LANG (1998) relatam que a adaptação marginal de uma coroa cimentada para uso clínico é de 25 a 40 μm , a qual raramente é conseguida, para ter aceitabilidade clínica, deveria possuir, no máximo, uma discrepância de 120 μm . As coroas Procera Allceram associada a tecnologia do computador e a criatividade poderá ter um prognóstico muito bom para o tratamento. Sua indicação é restrita a coroas unitárias, mas que para o futuro será possível fazer prótese parcial fixa com múltiplas unidades. O preparo para estas coroas é em ombro (profundidade de 0,8 a 1,00 mm) ângulos internos arredondados o

que produzirá uma ótima precisão do casquete, a redução oclusal ou incisal deve ser pelo menos de 2,0 mm assegurando espessura adequada para o material. Os instrumentos de escolha para a preparação do dente é brocas diamantadas ultrafina e carbide de tungstênio, para desgaste e alisamento das margens.

NASH (1998) afirma que as coroas ocas de porcelana fornecem oportunidades para uma melhor estética, já que nenhuma base de metal é usada. Entretanto, quando estas são cimentadas com cimentos convencionais e feitas com porcelanas convencionais, são extremamente frágeis. Assim, o elevado conteúdo de leucita também tem contribuído para o aumento da resistência das cerâmicas prensadas de hoje. Ao concluir, explica que um ombro de 1,5 mm de redução axial é recomendado, bem como uma redução interproximal. O uso de uma brocas de corte na extremidade é usado para dar o acabamento final na margem do ombro.

CRISPIN (1998) demonstra que muitos materiais usados atualmente podem ser classificados como "materiais de composição", que se dividem em **cerâmicos** (partículas de óxidos metálicos e vários cristais mantidos juntos por uma matriz de vidro) e **compostos** (várias partículas de cerâmica inorgânica mantidas juntas por uma matriz de resina orgânica).

GALVÃO FILHO (1998) define **chanfro**, no preparo extracoronário, como sendo acabamento marginal que produz uma curva da parede axial com o cavossuperficial. Da mesma forma, define **ombro**, nos preparos extracoronários, como plataforma periférica criada na união das paredes axiais e gengivais, quase em ângulo reto.

MARTIGNONI & SCHÖNENBERGER (1998) ressaltam que a coroa protética deve ter, como características, restabelecer os contornos e a anatomia de cada dente e possuir

o máximo possível de precisão no limite tecido biológico-material protético, pois esta relação deve ocorrer sem interrupções. Além disso, deve respeitar as estruturas periodontais e, quando necessário, restabelecer as relações dentoperiodontais. Deve, também permitir o restabelecimento da atividade funcional normal, ter um aspecto estético tal, que possa ser tida como um dente natural ou, se necessário, deve restabelecer a estética deteriorada. Contudo, não deve requerer um nível de manutenção maior do que aquele necessário a um dente natural. Deve ter, finalmente, uma expectativa de vida igual àquela de um dente natural e, em sua presença, não provocar a perda do elemento dental. Coroas com ombro de 90° são a base de todas as técnicas de preparo para coroas, pois oferecem a melhor garantia de estabilidade e resistência às cargas funcionais, além de serem indicadas para coroas ocas de porcelana, coroas metalocerâmicas e metaloplásticas e, principalmente, quando as coroas clínicas são curtas. Porém, não são recomendadas quando as coroas clínicas são longas, ou em casos nos quais a recessão gengival e a exposição radicular tenham ocorrido. São eletivas para dentes anteriores e dentes posteriores com coroas clínicas curtas. Os autores afirmam que, na superfície do ombro, nenhum instrumento giratório usado pelo clínico poderá produzir um ombro liso, uniforme e corretamente inclinado em relação ao longo eixo do dente, o que é só conseguido com o uso de instrumentos cortantes manuais. Os principais requisitos para realizar tecnologicamente uma adaptação marginal ideal são uma clara visão da linha de acabamento do preparo, uma clara possibilidade de definição mecânica e a presença de uma porção, mesmo que pequena, de superfície dental não preparada apicalmente à linha do término. As condições técnicas de restauração que seguem o princípio biomecânico da incorporação com a anatomia dental, são as seguintes: espaço suficiente para os materiais restauradores; uma forma de preparo que garanta a resistência, a estabilidade e a retenção; o controle da área crítica, ou seja, a junção entre o tecido dental e o material restaurador em relação à margem periodontal, à função e à estética.

CALGARO (1998) mostra que o sistema In-Ceram possui um pequeno tamanho das partículas, mínima sinterização e que o simples processo de fabricação produz uma excelente adaptação marginal de coroas unitárias com o término cervical em ombro. Com efeito, sua adaptação marginal de 25 micrômetros mostram-se superior à adaptação marginal de coroas metalocerâmicas e de coroas ocas de porcelana, medidas em outros estudos através de uma metodologia similar. O In-Ceram foi desenvolvido depois de muito estudo, pelo Dr. Michael Sadoun, na Universidade de Paris e produzido pela Vita Zahnfabrik of Germany. Foi caracterizado como sendo um material cerâmico à base de óxido de alumínio infiltrado de vidro, já que mostrou melhor estabilidade do que outras cerâmicas e maior longevidade da prótese. As coroas ocas de porcelana foram usadas por mais de sessenta anos, devido a sua excelência estética e a biocompatibilidade com os tecidos adjacentes. Embora os materiais cerâmicos tenham a força compressiva elevada, sua força flexural é dez a vinte vezes mais baixa. Quando expostas à forças de tensão, poderão ocorrer fraturas. Sorensen Ucla (Universidade da Califórnia Los Angeles) pesquisou diferentes tipos de preparo quanto à precisão de ajuste marginal para as coroas em In-Ceram, sem levar em conta índices de resistência para cada terminação. Concluiu que o término em ombro é melhor opção, seguido de chanfro, já que ambos coincidem com as terminações indicadas quanto à estética e resistência. Concluiu, também, que, com o desenvolvimento das coroas metalocerâmicas, a força flexural melhorara extremamente. Entretanto, a oxidação e/ou os produtos da corrosão que resultam da fundição das ligas reduzem a biocompatibilidade com os tecidos adjacentes. O efeito estético é também danificado pela presença do núcleo escuro de metal. Este tornam necessária a presença de material opaco, que, por sua vez, reduz o volume das camadas de cerâmica.

MAY, RUSSELL, RAZZOOG et al. (1998) fazem um estudo com o objetivo de medir a precisão do ajuste marginal da coroa oca de porcelana Procera, fabricada com

tecnologia CAD/CAM para pré-molares e dentes molares. Ajuste marginal das restaurações cimentadas com a variação de 25 a 40 μm tem sido sugerido como um objetivo clínico. Mas as aberturas marginais nas variações dessas dimensões clínicas são raramente obtidas. Baseados em vários relatos, em seus trabalhos, concluem que 100 μm é uma medida para uma coroa ser clinicamente aceitável. Afirmaram que o sistema Procera CAD/CAM produziu coroas de cerâmica pura para dentes pré-molares e molares com ajuste aceitável clinicamente na margem (54 a 64 μm) e aspectos internos (49 a 63 μm), que conduzem ao sucesso clínico.

FREILICH, DUNCAN, MEIERS et al. (1998) relatam um trabalho feito com compostos de fibra, reforçado para prótese parcial fixa sem metal, o Artglass (Kulzer/Jelenko) e o Targis (Ivoclar/ Williams). Indicado para pacientes que requerem uma ótima estética, é de fácil fabricação pelos laboratórios e necessita tanto de mínimo desgaste dos dentes naturais, quanto de uma técnica adesiva para a sua cimentação. É contra-indicado para pacientes com má higiene oral, espaços protéticos longos, pacientes com parafunções, oclusão com próteses de porcelana e alcoólatras. Para a preparação dos dentes, deve-se fazer um término cervical em ombro contínuo de 90° a 120°, uma redução axial lingual e vestibular de 1,2 a 1,5 mm, além de uma redução de, no mínimo, 1,5 mm na oclusal ou na incisal.

ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al. (1998) afirmam, em seu artigo, que uma precisão marginal adequada para adaptação marginal de uma coroa cimentada para uso clínico é de 25 a 40 μm , a qual é raramente conseguida. A preparação para coroa oca de porcelana Procera é um ombro moderado arredondado, com contornos lisos e ângulos internos arredondados, pois estes irão produzir uma ótima precisão no ajuste do casquete cerâmico. Os ângulos internos da restauração devem ser arredondados, com profundidade de 0,8 a 1,0 mm.

A redução oclusal ou incisal deve ser, pelo menos, de 2,0 mm, assegurando espessura adequada para o material. Devem-se utilizar, para o preparo do dente, brocas diamantadas ultrafinas e carbide de tungstênio, as quais são usadas para a redução dental e o alisamento das margens. Como conclusão desse trabalho, os autores afirmam que as coroas ocas de porcelana Procera, associadas à tecnologia dos computadores e à criatividade, poderão proporcionar um prognóstico muito bom para esse tipo de tratamento. Hoje, sua indicação é restrita a coroas unitárias. Mas, no futuro, será possível fazer próteses parciais fixas anteriores e posteriores com múltiplas unidades. Assim, com base nas investigações feitas, há condições de afirmar que uma coroa oca de porcelana Procera pode ser indicada como tratamento de confiança, com aberturas marginais constantes menores do que 70 μm .

ODÉN, ANDERSSON, KRYSTEK-ONDRACEK et al. (1998) estudaram cem coroas Procera Allceram durante cinco anos de uso, para verificar sua performance clínica. Foram realizados em cinquenta e oito pacientes (vinte homens e trinta e oito mulheres). Os pacientes foram tratados por quatro profissionais clínicos gerais. As coroas foram colocadas nas regiões anteriores e posteriores do arco dental e examinadas durante cinco anos, com controle anual. Os resultados obtidos foram os seguintes: noventa e sete coroas permaneceram no estudo depois de cinco anos, três coroas fraturaram o casquete de óxido de alumina e o revestimento de porcelana, duas foram trocadas devido à fratura no revestimento de porcelana e uma por recidiva de cárie. Todas as coroas tiveram uma excelente adaptação marginal, como a manutenção de cor, anatomia, forma e integridade marginal. Como conclusão desse estudo, os autores afirmam que, de acordo com o acompanhamento em cinco anos, o sistema Procera Allceram pode ser usado em todas as regiões da boca.

MACKERT, WILLINAMS, RUSSELL (1999) em estudo sobre a cristalização da leucita em porcelana dentária, na variação da temperatura de 650° - 1000°C, relataram que a quantidade de leucita mineral ($K_2O Al_2 O_3 4SiO_2$) na porcelana dentária tem mostrado ser o principal fator de controle no que se refere à sua expansão térmica.

VITA (1999) em manual relata, que o In-Ceram Zircônia (mistura de oxido de zircônia e alumina como material para realização de infra-estrutura, possibilitando a obtenção de um aumento da tenacidade e elevação da resistência flexural, é indicado para coroas posteriores e próteses fixas de três elementos posteriores.

INOUE & FELTRIN (1999) em aula de preparo para coroas, no curso de mestrado em Odontologia da UNICASTELO, relatam que todas as terminações marginais topo a topo necessitam de alívio nas paredes axiais do preparo, para que não haja nenhum tipo de interferência nessas paredes e conseqüentemente a aproximação seja a melhor possível na junção cervical coroa/dente. Ao mesmo tempo o alívio irá proporcionar o melhor assentamento da coroa na fase de cimentação. A quantidade de desgaste do término cervical do preparo, deverá ser sempre igual no que se refere ao volume e a convexidade, independente do dente, na porção média do dente (paredes axiais) a quantidade de desgaste depende diretamente da convexidade do dente.

CHÁVEZÒL (1999) recomenda que o preparo dental para o IPS-Empress possua um término cervical em chanfro profundo (1,5 mm), sem bisel nas margens e com ângulos internos arredondados.

POSPIECH (1999) relata que o Empress 2 está indicado para prótese unitária, prótese parcial fixa de até três elementos com o último pilar em pré-molares. Contra-indicado

para coroas com espessura das paredes menor que um milímetro, e próteses em molares em pacientes com o hábito de apertamento dentário (bruxismo). O término cervical recomendado é de ombro com arestas internas arredondadas, sem bordas agudas para evitar áreas de acúmulo de tensão que pode levar a fraturas. Para cimentação é recomendado o cimento de ionômero de vidro ou cimento resinoso.

MIRANDA (1999) relata que o IPS Empress, lançado em 1991 pela Ivoclar, é uma cerâmica vítrea fundida reforçada com cristais de leucita, e que é injetada sob pressão, sendo também indicada para facetas, inlays, onlays e coroas. Possui, como principais vantagens, excelente estética e translucidez, radiolucidez e dureza semelhante ao esmalte, além de fácil confecção, usando-se a técnica de "cera perdida" e alta resistência após cimentação adesiva. A desvantagem é que ela é contra-indicada para próteses parciais fixas e adesivas. O equipamento também é de alto custo financeiro. O preparo recomendado é um término cervical em ombro arredondado (1,8 mm de redução em todo contorno) sem bisel. O tipo de preparo para as coroas In-Ceram tem, como principal característica, um desgaste oclusal aproximado de 2,0 mm e desgaste axial de 1,8 a 2,0 mm, em média. Um ombro entre a parede axial e a gengival é recomendado, e o ângulo cavossuperficial não recebe, em hipótese alguma, término em bisel. Para finalizar, ressalta que todos os ângulos internos devem ser arredondados. O sistema Procera Allceram é uma técnica para confecção de coroas de cerâmicas unitárias sobre uma infra-estrutura de alumina de alta pureza, desenvolvida pela Nobelpharma AB e Sandvik (Suécia). Esse sistema é indicado para coroas anteriores e posteriores devido à excelente adaptação, excelente estética, dureza semelhante ao esmalte, translucidez e radiolucidez semelhantes ao esmalte, alta resistência após cimentação adesiva. Em contrapartida, é contra-indicado para facetas, para "onlays" e "inlays", para próteses parciais fixas e para próteses parciais fixas adesivas.

IPS-EMPRESS 2 (1999) pelo catálogo de instruções do fabricante do IPS-Empress 2 da Ivoclar, é indicado para próteses parciais fixas, coroas individuais, onlays, inlays e facetas laminadas. A preparação influencia na estabilidade e também na duração e estética da restauração. A preparação das terminações das margens deve ser um chanfro grosso ou ombro (bordas internas arredondadas), no limite das restaurações, onde o esmalte cervical deverá apresentar uma inclinação de 10 – 30°. Para evitar tensões acumuladas, devemos fazer ângulos internos arredondados e bordas sem bisel. Todo preparo deve ter no perímetro cervical do ombro 1mm de desgaste, no terço cervical à coroa, 1,5 mm e, na porção oclusal ou incisal, 2,0 mm.

MIRANDA, UMBRIA, MOROZOWSKI et al. (1999) relatam que o material mais biocompatível é a cerâmica e que a maior resistência é encontrada nos metais. Com o desenvolvimento de novas técnicas, possibilitou-se o uso da cerâmica sem o uso de metal como material essencial para a resistência. O In-Ceram trata-se de uma cerâmica com infraestrutura alumínica de alta resistência devido à infiltração de vidro por capilaridade, nos poros da alumina, através de uma segunda queima. É indicado para coroas unitárias, tanto para dentes anteriores como para posteriores, bem como para três elementos na região anterior e em casos selecionados na região posterior. Como vantagens, apresenta boa adaptação, excelente estética, translucidez e radiolucidez semelhantes ao esmalte e alta resistência. Como desvantagens, pode-se citar o fato de ser contra-indicado para facetas, de necessitar um equipamento caro e operação demorada. O preparo cervical recomendado é em ombro arredondado, sem bisel. A utilização de cimento resinoso dual, precedida de uma técnica de cimentação adesiva, não melhora, de maneira significativa, a resistência a fratura da restauração In-Ceram.

GONÇALVES (1999) mostra que o Targis-Vectris é um cerômero que por conta de sua alta carga de partículas cerâmicas, tem resultados estéticos que ficam pouco ou nada a dever à porcelana. A estrutura Vectris elimina as complexas etapas de fundição, garante um resultado estético mais natural e uma adaptação marginal mais precisa, uma vez que temos mais controle do acabamento dessa área. O preparo do término cervical deve ser realizado em chanfro ou ombro, com o ângulo interno arredondado. O limite do preparo no esmalte cervical deve ter uma inclinação de 10-30°. Bisel não é recomendado.

SANTOS (1999) mostram que a finalidade da presente pesquisa foi avaliar in vitro a resistência à fratura de coroas totais em porcelana cimentadas com diferentes tipos de terminos e diferentes tipos de cimentos resinosos. Foram preparados 48 dentes pré-molares superiores humanos com dois diferentes tipos de término (degrau e chanfro largo) e cimentadas coroas em porcelana com dois diferentes tipos de cimentos resinosos (com alta viscosidade e com baixa viscosidade). Os dentes foram levados à fratura e suas resistências comparadas com a resistência de 12 dentes pré-molares humanos hígidos. Os resultados permitiram concluir que a diferenciação do tipo de término não influenciou na resistência à fratura das coroas de porcelana. Por outro lado, os resultados indicam que as restaurações cimentadas com cimento resinoso com alta viscosidade e partículas híbridas apresentaram maior resistência à fratura que aquelas cimentadas com cimento com baixa viscosidade e cargas microparticuladas. Quando comparamos as resistências à fratura das restaurações em porcelana com a apresentada pelos dentes hígidos, concluímos que todos os dentes restaurados demonstraram menor resistência à fratura que os dentes hígidos, sendo portanto estes mais resistentes à fratura que aqueles restaurados com coroas totais em porcelana feldspática.

NOBEL BIOCARE AB (2000) em manual clínico recomenda para o Sistema Procera um preparo em chanfro (1,6 a 1,8 mm), cimentação definitiva com cimento de fosfato de zinco, cimento ionômero de vidro, ou cimento resinoso e ângulos internos arredondados.

OTTL, PIWOWARCZYK, LAUER et al. (2000) os autores relatam que os Sistema Procera está indicado para coroa total cerâmica unitária na região anterior e posterior. Andersson e Odén, em cooperação com a Nobel Biocare e Sandvik Hard Materials, desenvolveram o Sistema Procera totalmente cerâmico. Este material possui grande resistência e excelente biocompatibilidade e também é usado em implantes. A espessura do casquete é de aproximadamente 0,5 mm e o desenho do perfil de emergência poderá ser com ângulo entre 1 e 25 graus. O preparo recomendado é de ombro 90° com ângulo interno arredondado, ou terminação marginal em chanfro a qual facilita o escaneamento do preparo, devido ao movimento de rotação. Redução axial de 1,0 a 1,2 mm é suficiente e redução oclusal ou incisal é de 2,0 mm. Para o acabamento marginal, é importante o uso de pontas diamantadas finas ou ultrafinas que facilitam o scaneamento, que é muito importante para a adaptação marginal das coroas.

FRANCISCHONE & VASCONCELOS (2000) recomendam para o Sistema Procera uma linha de terminação marginal chanfrada de 1,2 a 1,5 mm, desgaste oclusal de 2,0 mm e vestibular de 1,5 mm, com todo os contornos e ângulos arredondados. O sistema é indicado para coroas unitárias, sobre implantes e em casos selecionados em prótese fixa de até três elementos. Como vantagens, há excelente estética, ausência de metal sem detrimento do fator resistência mecânica, boa estabilidade de cor, diminuição do tempo de laboratório para a confecção da infra-estrutura de alumina, excelente adaptação ao troquel de gesso e ao pilar dentário, dispensa de treinamento ou de equipamento clínico especial e maior resistência

flexural quando comparado a outros sistemas cerâmicos. Como desvantagens, existem o custo do equipamento elevado, a necessidade de laboratório portador da unidade de desenho e manufatura, a exigência de treinamento especial por parte do técnico de laboratório e o uso clínico limitado para próteses unitárias e casos selecionados de próteses fixas de até três elementos.

PIRES & CONCEIÇÃO (2000) relatam que o IPS Empress apresenta uma série de benefícios inerentes ao sistema cerâmico sem metal, tais como: estética excelente, estabilidade de cor, biocompatibilidade, resistência à compressão, resistência ao desgaste, estabilidade química, coeficiente de expansão térmica similar ao do dente. Vantagens particulares interessantes, como: elevada resistência flexural, translucidez similar à estrutura dental, melhor controle de ajuste de cor, adaptação marginal superior, possibilidade de cimentação adesiva que confere maior resistência de união à estrutura dental, bem como convencional quando indicada. Está indicada para inlays, onlays, laminados, coroas unitárias anteriores e posteriores, próteses fixas convencional e adesiva anterior e posterior até o segundo pré-molar. O término do preparo recomendado é em chanfro ou ombro de 1 mm. No terço médio da coroa o desgaste é de 1,5 mm e na incisal de 2 mm.

BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al. (2000) durante a fase de planejamento protético, a escolha do tipo de material restaurador, é importante no sentido de orientar a execução clínica do preparo a ser feito. O preparo cavitário para coroas livre de metal influi na estabilidade, e portanto, na fixação a longo prazo, na estética e no ajuste da restauração. Espessura mais uniforme possível. Não é o volume que dá resistência a restauração, e sim, as características adequadas que se der ao preparo. Término cervical em

forma de chanfro ou de ombro, com ângulos internos arredondados, indicado para: Ips Empress, Ips Empress 2, Procera, Optec, Targis Vectris, Artglass, Sculpture, Solidex. A porcelana aluminizada infiltrada de vidro In-Ceram possui três formas de apresentação, In-Ceram alumina, In-Ceram Spinell e In-Ceram Zircônia. O In-Ceram alumina (alumina infiltrada de vidro) é indicado para dentes anteriores e prótese fixa anterior até três elementos, o In-Ceram Spinell (infiltrada de vidro e Magnésia) devido a grande grau de translucência, que favorece a estética, e pouca resistência está indicado para facetas, incrustações, coroas unitárias apenas para os incisivos. O In-Ceram Zircônia, mistura de oxido de zircônia e alumina, como material para confecção da infra-estrutura, possibilita a obtenção de um aumento da tenacidade e elevação da resistência flexural, é indicado para coroas posteriores e próteses fixas de três elementos posteriores. Em coroas anteriores é contra indicado pois compromete a estética devido a grande opacidade deste material. As coroas ocas de porcelana foram usadas por mais de sessenta anos. Elas têm a excelência estética e a biocompatibilidade com os tecidos adjacentes. Mas o inconveniente desses tipos de coroas é a sua resistência flexural baixa. Embora os materiais cerâmicos tenham resistência compressiva elevada, sua resistência flexural é dez a vinte vezes mais baixa. Quando essas coroas são sujeitas a forças de tensão, podem ocorrer fraturas. Com o desenvolvimento das coroas metalocerâmicas, a resistência flexural foi extremamente melhorada, apesar da oxidação e/ou de os produtos da corrosão que resultam da fundição das ligas reduzirem a biocompatibilidade em relação aos tecidos adjacentes. O efeito estético também foi danificado devido à presença de núcleo escuro de metal, que torna necessária a presença de material opaco, que, por sua vez, reduz o volume da camada de cerâmica. Artglass é um polímero de vidro que pretende combinar a estética da cerâmica e durabilidade com a fácil manipulação das resinas. É indicado para coroas totais, incrustações, facetas, próteses parcial fixas de até três elementos sem metal com o uso de fibra para reforço.

ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. (2001) relatam os tipos de coroa oca de porcelana que são a porcelana pura convencional, porcelana aluminizada e vidros especiais fundidos. As propriedades e mecânicas da porcelana são a alta resistência a compressão quando apoiada e baixa resistência as forças de cisalhamento e tração. Os tipos de terminação indicada é ombro ou degrau de 90° em relação a parede axial ou chanfro profundo(Figura 03) . Sua principal indicação é quando há necessidade de translucidez e a estética é prioridade. Está contra indicada principalmente em mordida topo a topo, mordida profunda com contato cervical e dentes triangulares. Como vantagens são a estética, isolante térmico, resistência a abrasão. Como desvantagem a fragilidade, contração na cocção e aparelhagem própria. A biomecânica do preparo na região cervical um desgaste de 1,5 a 2,0 mm, plano inclinado com orientação de 45°, região do término cervical em ombro ou degrau menor que 90° com espessura de desgaste de 0,8 a 1,0 mm, com uniformidade de desgaste cervical e expulsividade das paredes (Figura 06)

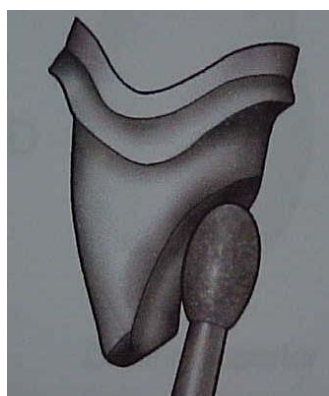


Figura 02 - Desgaste da concavidade palatina com ponta diamantada n° - 3168F. ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. (2001)



Figura 03 - Acabamento do término cervical em chanfro profundo c/ ponta diamantada de acabamento tronco-cônica n° 3038 F e FF. ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. (2001)



Figura 04 - Acabamento e alisamento das paredes axiais e arredondamento das arestas com ponta diamantada de acabamento n° 3038 F e FF. ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. (2001)

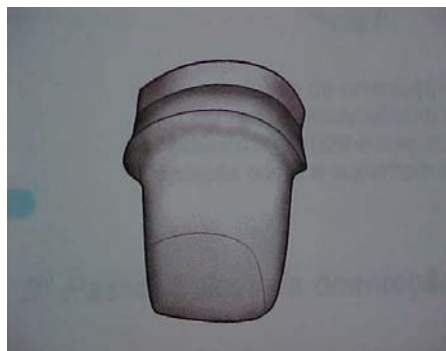


Figura 05 - Preparo concluído vista vestibular com término cervical em chanfro profundo. ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. (2001)

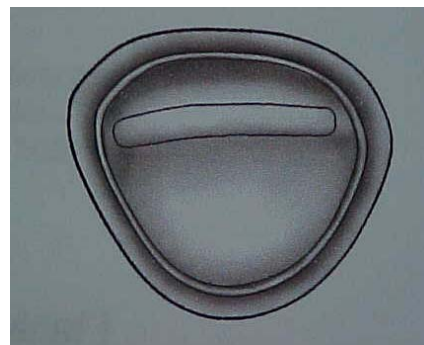


Figura 06 - Preparo concluído - vista incisal. Observar a uniformidade de desgaste cervical e expulsividade das paredes axiais. ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. (2001)

Preparação em chanfro profundo com ângulos internos arredondados, uma profundidade do preparo (vestibular, lingual e proximais) de 0,6 a 1,2 mm e incisais de 1,5 a 2,0 mm. Para as coroas IPS Empress o término cervical é o mesmo recomendado para o In Ceram, com uma redução axial (vestibular, lingual e proximais) em dentes anteriores deve ser igual ou maior que 1,0 mm.

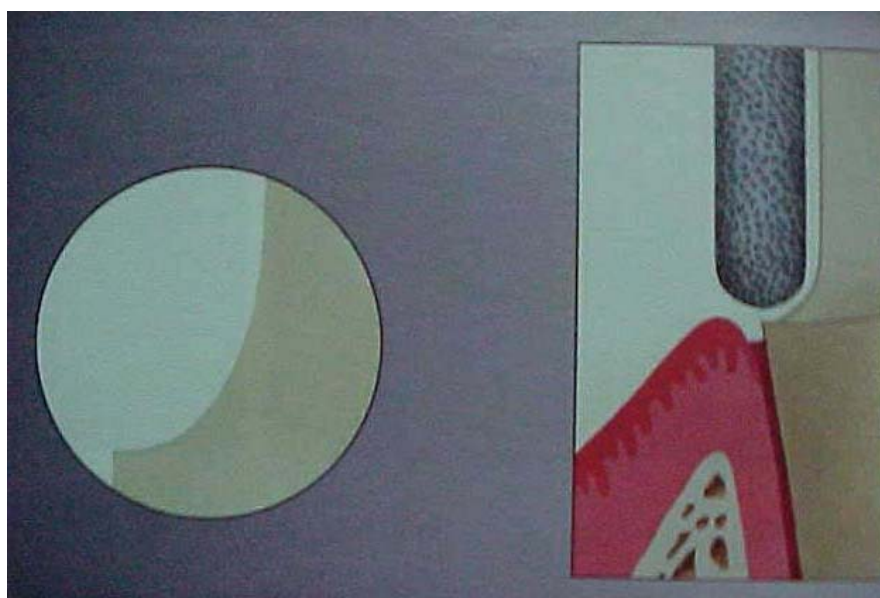


Figura 07 - Término cervical em chanfro profundo ou chanfrado (ponta diamantada troncocônica com extremidade arredondada). BARATIERI et al. (2001)

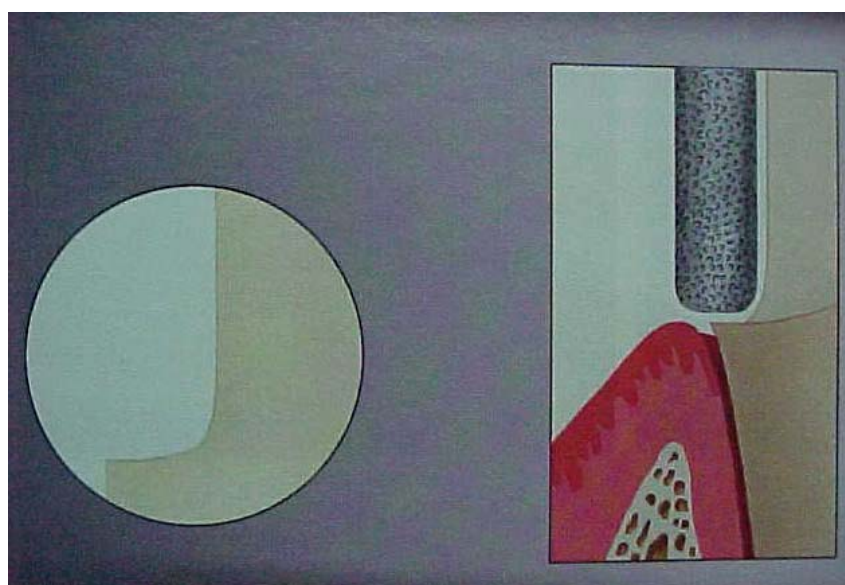


Figura 08 - Ombro com ângulo interno arredondado (ponta diamantada cilíndrica com extremidade arredondada). BARATIERI et al. (2001)

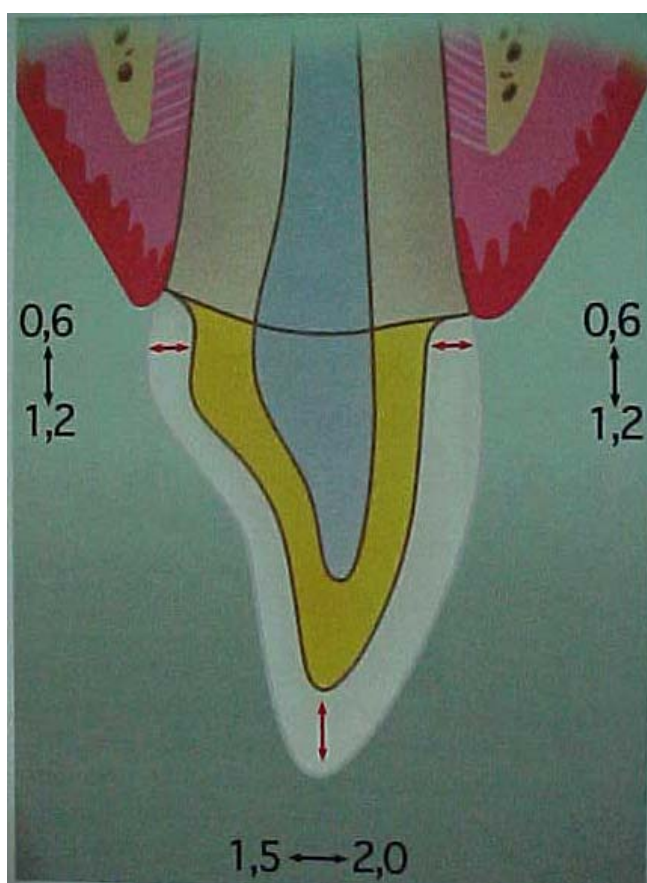


Figura 09 - Desenho esquemático do preparo de um dente para receber uma coroa In-Ceram. Término em ombro com ângulo interno arredondado. Profundidade de axial de 0,6 a 1,2 mm e incisal de 1,5 a 2,0 mm. BARATIERI et al. (2001)

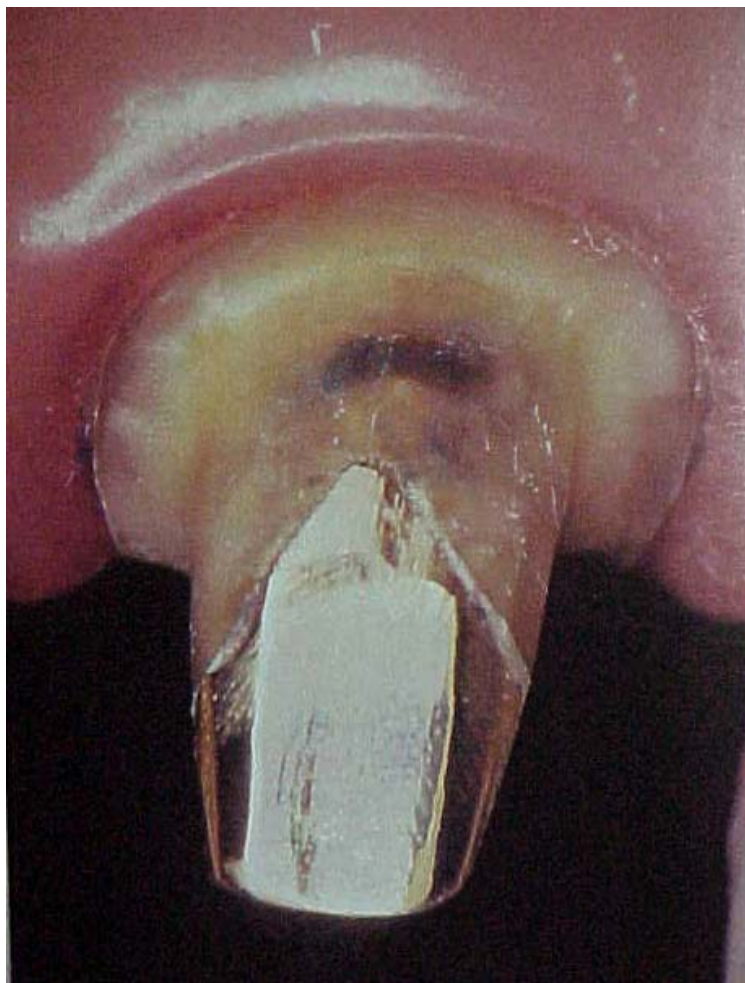


Figura 10 - Aspecto clínico, destacando preparo com término em chanfro profundo para coroa In-Ceram. BARATIERI et al. (2001)

3 PROPOSIÇÃO

Neste trabalho propomos:

1. Verificar se existem diferenças na quantidade de desgaste na terminação marginal, em função do tipo de material estético utilizado.
2. Verificar qual o tipo de terminação marginal indicada para cada material pesquisado.
3. Apresentar indicações dos materiais.

4 DISCUSSÃO

Devolver um sorriso bonito a seus pacientes, por parte do profissional da área odontológica, favoreceu o desenvolvimento de restaurações estéticas em materiais cerâmicos e em materiais poliméricos (resinas especiais) que simulam, com eficiência, a estrutura dental perdida. Devido a isso, ao passar dos anos, houve uma verdadeira revolução industrial e tecnológica que possibilitou ao cirurgião-dentista indicar soluções estéticas, sem que haja perda da qualidade biomecânica do material. A cerâmica, bem como os materiais poliméricos, vem sendo estudados e sofrendo modificações estruturais para que possam ser utilizados, sem a necessidade de uma estrutura interna metálica. Mas, para a utilização desses materiais, o preparo dental requer algumas características específicas a fim de se obter uma boa resistência e adaptação marginal. O preparo do término cervical também com o passar dos anos, houve modificações significativas no que diz respeito a quantidade de desgaste e a terminação marginal, principalmente após os estudos feito sobre biomecânica dos preparos por Conod em 1937.

Fauchard, em 1728 utilizou as primeiras cerâmicas para a confecção de uma coroa oca de porcelana, e em 1774, Alexis Duchateau, insatisfeito com sua prótese de marfim, que manchava com os produto químicos com que trabalhava, confeccionou próteses totalmente cerâmicas. Mais tarde, o dentista parisiense De Chemant melhorou o processo de fabricação e, em 1816, foi relatada a primeira referência conhecida para coroa unitária de porcelana (LE GRO, 1934; JONES, 1971, 1985; TAMAKI, 1982). Elas eram conhecidas como coroas de jaqueta, denominação ainda hoje utilizada para coroas que não possuem metal como subestrutura. Posteriormente, foram surgindo as cerâmicas fundidas sobre troquel refratário, que ainda deixavam a desejar sob o ponto de vista de resistência e precisão marginal

(McLEAN, 1979; TAMAKI, 1982; JACOBSEN & JÜRGEN, 1995; MEZZOMO, 1997; SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al. 1998; FRANCISCHONE & VASCONCELOS, 2000). Land, em torno de 1902, foi o primeiro a produzir uma coroa oca de porcelana feldspática (FERNANDES, ROESELINO, CAMPOS, 1986; KELLY, NISHIMURA, CAMPBELL, 1996; MEZZOMO, 1997). Em torno de 1950, a adição de leucita na formulação da porcelana, principal fator de controle da expansão térmica da porcelana, influenciou na resistência e adaptação marginal das coroas, dando origem a novos sistemas de coroas oca de porcelana livres de contração (Cerestore) e a sistemas de coroas cerâmicas de vidro fundido (Dicor) em 1980 (JACOBSEN & JÜRGEN, 1995; KELLY, NISHIMURA, CAMPBELL, 1996; MACKERT, WILLINAMS, RUSSELL, 1999). Em 1986 foi desenvolvido um novo sistema cerâmico chamado Procera pelo Dr. Matts Anderson, que é baseada na tecnologia CAD-CAM para produção industrial de coroas puras de porcelana, com um casquete de alumina sinterizado e após aplicação de porcelana especial de cobertura (FRANCISCHONE & VASCONCELOS, 2000).

Para que o cirurgião-dentista utilize as coroas livres de metal é necessário que conheça as indicações e contra indicações para acertar na escolha do tipo de material restaurador a ser usado. As coroas ocas de porcelana ou resinas especiais são indicadas para o grupo de incisivos, sendo ideais para as coroas unitárias, onde as forças oclusais são mínimas, e o fator estético, prioridade. Estão indicadas em dentes que possuem defeitos de formação na parte coronária; em dentes com coroa atrofiada que não atingem o plano de oclusão; em incisivos com fratura de ângulo incisal; em dentes com coroas totalmente destruídas; em dentes-suportes de prótese parcial removível com cárie; em próteses parciais fixas de pequena extensão; em casos de extrema exigência estética e de oclusão favorável, onde as cargas oclusais precisam ser distribuídas sobre uma área em que a porcelana é suportada pela estrutura dentária (SCHILLINGBURG, HOBBO, FISHER et al., 1976; TAMAKI, 1982; HOBBO

& IWATA, 1985; O'BRIEN, 1985; McLEAN, 1988; MALONE & KOTH; 1990; DENISEN, WIJNHOF, VELDHUIS et al., 1993; PRÖBSTER; 1993; CASTELLANI, BACCETI, CLAUSER et al., 1994; HÜLS, 1995; CHICHE & PINAULT, 1996 e SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al., 1998), ressaltando que sua principal vantagem é a estética devido à transmissão de luz que é similar ao dente natural (CASTELLANI, BACCETI, CLAUSER et al. 1994).

Com o aparecimento de materiais como tratamento alternativos para as porcelanas o Sistema Targis-Vectris (Ivoclar/Williams) vem evoluindo em aplicações unitárias, desde 1989 e em restaurações múltiplas, desde 1992, tem demonstrado uma boa resistência ao desgaste e requisitos estéticos para restaurações anteriores e posteriores. É indicado para coroas unitárias, próteses parciais fixas de até três elementos com o uso da fibra Vectris e sobre estrutura para implantes sem metal. Por outro lado, é contra indicado para pacientes com má higiene oral, alcoólatras, espaços protéticos longos, pacientes com parafunções e para oclusão com próteses de porcelana. Da mesma forma o sistema Artglass também é contra-indicado nesses casos (FAHL & CASELLINI, 1997; SIMONETTI, 1997; FREILICH, DUNCAN, MEIERS et al., 1998 e GONÇALVES, 1999).

Entretanto as coroas ocas de porcelana estão contra indicadas, quando estas são submetidas a grandes tensões (ROSENBLUM, SCHULMAN, 1997; ZANETTI, FELTRIN , INOUE, et al., 2001). Por ser uma área sujeita a muita tensão, a região cervical, deve ser reforçada com o máximo de espessura de porcelana permitida pelos requisitos biológicos do preparo dental. Ângulos vivos devem ser evitados devido a concentração de tensões, o que é altamente prejudicial. A coroa oca de porcelana é totalmente contra indicada quando a espessura da face lingual ou vestibular for menor que 0,8 mm (WALTON & LEVEN, 1955; FARLEY & DEUBERT, 1958; PETTROW, 1961; EL-EBRASHI, 1969; McLEAN, 1979;

UETI & MORI, 1982; McLEAN, 1988; KAMPOSIORA, PAPAVALIHOUS, BAYNE et al., 1994; CHICHE & PINAULT, 1996; ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al. 2001). Contra indicada para pacientes com oclusão topo a topo, devido ao ângulo de incidência da força de mastigação (TAMAKI, 1982, McLEAN, 1988; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000; ZANETTI, FELTRIN , INOUE, et al. 2001). No preparo do degrau para coroa oca de porcelana, poderão ocorrer lesões das inserções epiteliais, dando inicio a uma doença periodontal (JANSON, 1974; TAMAKI, 1982). Também contra indica o uso em pacientes com bruxismo, hábitos orais nocivos (TAMAKI, 1982; McLEAN, 1988; SIMONETTI, 1997; FREILICH, DUNCAN, MEIERS et al., 1998 e BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000). Em dentes com coroa clínica curta está totalmente contra indicada (TAMAKI, 1982; HOBBO & IWATA, 1985; KAMPOSIORA, PAPAVALIHOUS, BAYNE et al., 1994; JACOBSEN & JÜRGEN, 1995; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000).

As porcelanas podem ser classificadas em vários grupos conforme a sua composição e fabricação: porcelana feldspática tradicional, porcelana feldspática reforçada por leucita, porcelana feldspática reforçada por leucita prensáveis, porcelana de vidro ceramizado, porcelana vítrea de dissilicato de lítio, porcelana aluminizada (infiltrada de vidro, infiltrada de vidro e magnésia e infiltrada de vidro e zircônia) e a porcelana aluminizada processada por computador (CAD/CAM). Já os materiais poliméricos (resinas especiais) foram divididos em sistemas com fibras e sem fibras internas de reforço.

Para facilitar o trabalho vamos dividir os materiais utilizados nesta pesquisa em dois grupos: o primeiro grupo as porcelanas e resinas especiais sem reforço interno (porcelana feldspática tradicional, porcelana feldspática reforçada por leucita, porcelana feldspática reforçada por leucita prensáveis, porcelana de vidro ceramizado, porcelana vítrea de dissilicato de lítio, cerômero e polímeros de vidro sem fibras internas) e o segundo grupo as

porcelanas com reforço interno com casquete (porcelana aluminizada infiltrada de vidro (Alumina, Spinell, Zircônia), a porcelana aluminizada processada por computador) e resinas especiais com fibras internas de reforço .

A porcelana de vidro ceramizado (DICOR) e porcelana feldspática tradicional estão indicadas para dentes anteriores jovens, os quais requerem muita translucência e o mínimo desgaste no preparo dental (MCLEAN, 1991; CHICHE & PINAULT, 1996), a superfície oclusal ou incisal deve ser reduzida cerca de 2,0mm, com um desgaste em torno de 1.0 a 1.5 mm de profundidade nas paredes vestibular e lingual, e terminação marginal em chanfro profundo ou em ombro de 90°, com ângulo axiogengival arredondado (SÓZIO & RILEY, 1983; GROSSMAN, 1985; e FRIEDLANDER, 1990; FARAH & POWERS, 1993; CHICHE & PINAULT, 1996; MEZZOMO, 1997).

As porcelanas feldspáticas reforçadas por leucita prensáveis (IPS- Empress) (LEHNER, STUDER, SCHARER, 1992; JACOBSEN & JÜRGEN, 1995; SEGHI, 1995; GOULET, 1997; FRADEANI & AQUILANO 1997; MIRANDA 1999 e IPS-EMPRESS 2, 1999) e a porcelana feldspática reforçada por leucita (Sistema OPTEC – HSP (Jeneric-Pentron)) (HANKINSON, 1989; ANUSAVICE, 1993; FARAH & POWERS, 1993; HANKINSON & CAPPETTA, 1994) são indicadas para coroas unitárias em dentes anteriores e pré-molares, inlays, onlays, facetas, onde os requisitos estéticos são muito importantes. Já a porcelana vítrea de dissilicato de lítio (IPS Empress 2) pode ser usada também para prótese parcial fixa de três elementos com algum critério (MIRANDA, 1999; IPS-EMPRESS 2, 1999; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000; BARATIERI et al., 2001).

A maior resistência a fratura das coroas de porcelana vidro ceramizado (Dicor, Cerestore) ocorre nas coroas com terminação marginal em ombro comparado com a

terminação em chanfro profundo (SJÖGREN & BERGMAN, 1987), e após o ato de cimentação dessas coroas a abertura marginal aumenta (GAVELIS, MORENCY, RILEY et al., 1981; HUNG, HUNG, EICK, 1990; WEAVER, JOHNSON, BALES, 1991), mas esta abertura marginal fica dentro dos limites aceitáveis para uso (MORRIS 1992). Uma grande discrepância na margem permite infiltração bacteriana, acúmulo de placa e maior rapidez da dissolução do agente cimentante, no entanto, o sistema de coroa oca de porcelana é estético, mas de difícil adaptação marginal (HUMMERT, BARGHI, BERRY, 1992; CASTELLANI, BACCETI, CLAUSER et al., 1994), que poderá, com o tempo, ocasionar uma linha escurecida entre a prótese e o término do preparo (CRISPIN & SEGHI, 1985; MORRIS, 1992; FONTOURA, 1996).

A preparação influencia na estabilidade, duração e estética da restauração para porcelana feldspática reforçada por leucita - Optec-HSP (HANKINSON, 1989; ANUSAVICE, 1993; FARAH & POWERS, 1993; HANKINSON & CAPPETTA, 1994) e para a porcelana feldspática reforçada por leucita prensável - IPS-EMPRESS (GOULET, 1997 e IPS-EMPRESS 2, 1999), e o preparo do término cervical recomendado é em chanfro profundo ou em ombro com angulação de 90 a 120°, uma espessura de desgaste de 1,5 mm, com conicidade das paredes de 10 a 30°, enquanto MIRANDA, 1999 preconiza uma maior desgaste em torno de 1,8 mm, e ângulos internos arredondados, na oclusal ou incisal o desgaste é de 1,5 a 2 mm. No entanto, para MUIA, 1993 e CHÁVEZÒL, 1999, o término cervical indicado é em chanfro profundo.

Devido a baixa resistência a fratura das coroas de porcelana feldspática, de vidro ceramizado (Cerestore, Dicor), reforçadas por leucita - Optec HSP (ANUSAVICE, 1993; SANTOS, 1999) e porcelanas feldspáticas reforçadas por leucita prensáveis - Ips Empress

(LEHNER, STUDER, SCHARER, 1992; JACOBSEN & JÜRGEN, 1995; SEGHI 1995; GOULET 1997; FRADEANI & AQUILANO, 1997; MIRANDA, 1999 e IPS-EMPRESS 2, 1999), o uso de cimento resinoso é recomendado pois aumenta a resistência das coroas após cimentação adesiva.

O segundo grupo constituído por porcelanas e resinas com reforço interno está incluída porcelana aluminizada infiltrada de vidro - In-Ceram, que possui três formas de apresentação: In-Ceram alumina, In-Ceram Spinell e In-Ceram Zircônia. O In-Ceram alumina é indicado para dentes anteriores e prótese fixa anterior até três elementos, o In-Ceram Spinell, devido o grande grau de translucência e pouca resistência está indicado para facetas, incrustações e coroas unitárias estritas para dentes anteriores e o In-Ceram Zircônia, com grande resistência mas excessivamente opaco, é indicado para coroas unitárias e próteses fixas de três elementos posteriores (CLAUS, 1990; MCLEAN, 1991; FUTTERKNECHT & JINOIAN 1991; PRÖBSTER, 1993; HÜLS, 1995; SCHILLINGBURG, HOBO, WHITSETT et al., 1998; VITA, 1999; MIRANDA, UMBRIA, MOROZOWSKI et al., 2000, BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000, BARATIERI et al., 2001).

A porcelana aluminizada processada por computador (sistema Procera) é indicada para coroas unitárias anteriores e posteriores (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998; MAY, RUSSELL, RAZZOOG et al., 1998; MIRANDA, 1999; FRANCISCHONE & VASCONCELOS, 2000; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000, BARATIERI et al., 2001, NOBEL BIOCARE AB, 2001), prótese parcial fixa de 3 elementos anteriores e posteriores (NOBEL BIOCARE AB, 2001).

A preparação do término cervical para porcelana aluminizada processada por computador (Procera) é em ombro ou chanfro profundo de 1,2 a 1,8 mm, com contornos lisos

e ângulos internos arredondados, que irão propiciar melhor precisão no ajuste do casquete cerâmico. O término cervical em chanfro facilita a leitura do preparo pelo sistema de escaneamento. A redução oclusal ou incisal deve ser, pelo menos, de 2,0mm e na face vestibular e lingual de 1,5 mm (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998; ODÉN, ANDERSSON, KRYSTEK-ONDRACEK et al., 1998; NOBEL BIOCARE AB, 2000; FRANCISCHONE e VASCONCELOS, 2000).

Para coroas de porcelana aluminizada infiltrada de vidro (In-Ceram), o tipo de término cervical em ombro com ângulo interno arredondado, é a melhor opção quanto a resistência as coroas, seguido de chanfro profundo, uma vez que coincidem com terminações indicadas, quanto à estética e precisão marginal (RINKE & JAHN, 1995; RINKE & HÜLS, 1996; CALGARO, 1998; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000). Em trabalho com coroas aluminizadas infiltradas de vidro (In-Ceram), (PERA, GILODI, BASSI et al., 1994) um melhor ajuste marginal foi encontrado para coroas confeccionadas com preparo em chanfro ou em ombro de 50°, quando comparado com ombro de 90°. A linha de cimentação em todos os términos esteve dentro do intervalo de aceitação clínica (menores do que 50 µm).

A porcelana aluminizada infiltrada de vidro (In-Ceram) é considerada a coroa oca moderna, que associa alta resistência a estética das “velhas” coroas ocas, além de uma maior precisão de adaptação (FUTTERKNECHT & JINOIAN (1991). É preconizado para esse tipo de restauração um término cervical em chanfro profundo de 120° ou um ombro com largura de 1mm por vestibular, 0,5 a 0,7 mm nas outras áreas, o preparo deve ser polido sem arestas a fim de evitar impacção de ar durante a cimentação e assegurar ótima adesão (CLAUS, 1990; FUTTERKNECHT & JINOIAN,1991). Já os autores (PRÖBSTER, 1993; HÜLS, 1995;

SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al., 1998; CALGARO, 1998) advogam um término cervical em ombro de 1,0 a 1,5 mm, e uma conicidade das paredes em 10°.

O condicionamento convencional com ácido fluorídrico não é possível com a porcelana aluminizada infiltrada de vidro (In-Ceram) devido à mínima fase vítrea apresentada por esses materiais (CLAUS, 1990; HÜLS, 1995; RINKE & JAHN, 1995, RINKE & HÜLS, 1996). O fabricante recomenda o uso do cimento de fosfato de zinco e o ionômero de vidro (CLAUS, 1990; HÜLS, 1995; RINKE & JAHN, 1995, RINKE & HÜLS, 1996), estes cimentos também estão recomendados para o uso na cimentação das coroas de porcelana aluminizada processada por computador - Procera (NOBEL BIOCARE AB, 2000; FRANCISCHONE & VASCONCELOS, 2000; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000). Devido a alta densidade natural da estrutura de alumina não é possível usar a técnica convencional de condicionamento de ácido e silanização, apesar disso, dentes com preparos supra gengivais e com possibilidade de isolamento, o cimento resinoso adesivo pode ser utilizado, porque além da adesão mecânica, possibilitam alterações cromativas intrínsecas, e através de modificadores de cor devido a translucidez do material (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al. 1998). Caso o cirurgião-dentista queira usar o cimento resinoso para executar a cimentação das coroas de porcelana aluminizada infiltrada de vidro (In-Ceram), a peça interna deve sofrer um jateamento para que o cimento tenha uma ligação mecânica mais durável, pois não há uma adesão química do cimento com as paredes internas dessas coroas. Devido a sua elevada capacidade de carga essas coroas podem ser cimentadas com cimentos convencionais (INOUE & FELTRIN, 1999; BARATIERI et al., 2001; ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al. 2001). O término cervical em chanfro profundo facilita o escoamento do cimento e o escaneamento do preparo (INOUE & FELTRIN, 1999; OTTL, PIWOWARCZYK, LAUER et al. 2000; FRANCISCHONE & VASCONCELOS, 2000;

NOBEL BIOCARE AB, 2000). O acabamento e polimento dever ser feito com brocas diamantadas finas ou extra finas (NOBEL BIOCARE AB, 2000; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000). MIRANDA, UMBRIA, MOROZOWSKI et al., 2000, relatam que a utilização de cimento resinoso dual, seguida de uma técnica de cimentação adesiva, não melhora, de maneira significativa, a resistência à fratura desta restauração.

A porcelana vítrea de dissilicato de lítio (Empress 2), a porcelana alumínica infiltrada de vidro (In-Ceram) e a porcelana alumínica processada por computador (sistema Procera), apresentam maior resistência flexural, permitindo o uso de cimento convencional (BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al. 2000, BARATIERI et al., 2001).

Uma adaptação marginal de uma coroa cimentada para uso clínico é de 25 a 40 μm , a qual raramente é conseguida, para ter aceitabilidade clínica, deveria possuir, no máximo, uma discrepância de 120 μm . (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998). Entretanto a percepção visual da linha cimentação pelo cirurgião dentista é necessário uma espessura mínima de cimento de 60 μm , mostrando que o profissional trabalha freqüentemente próxima a espessura máxima permitida (MEZZOMO, 1997). A coroa de porcelana aluminizada processada por computador (Procera) pode ser indicada como tratamento de confiança, com aberturas marginais constantes menores que 70 μm . (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998 e MIRANDA, 1999; BARATIERI et al., 2001).

A porcelana é mecanicamente fraca, assim, um suporte permanente adequado e adesão a uma estrutura pilar do dente são pré-requisitos para seu sucesso. A resistência flexural, a resistência ao desgaste e a estabilidade da camada de cimento influenciam diretamente

na longevidade da prótese parcial fixa (DENISEN, WIJNHOF, VELDHUIS et al.,1993; ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al. 2001). Ela pode suportar forças de compressão, mas é susceptível à fratura, quando receber forças de cisalhamento (PETTROW, 1961; SCHILLINGBURG, HOBO, FISHER et al.; 1976; McLEAN 1979; MALONE & KOTH, 1990; CHICHE & PINAULT, 1996; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000).

A resistência de cada material está diretamente relacionada com o preparo dental, a forma da sua infra-estrutura e a adaptação. O preparo dentário é fundamental para o sucesso da coroa oca de porcelana, já que fornece o suporte mecânico necessário para a cerâmica (DICKINSON, MOORE, HARRIS, et al.,1989; INOUE & FELTRIN, 1999; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000). Ele exerce considerável influência no ajuste, na adaptação, no processo de cimentação adesiva e, principalmente, na estabilidade do resultado estético-funcional da restauração (SIMONETTI, 1997).

O preparo dentário para coroa oca de porcelana, com terminação marginal em ombro de 90°, deve-se usar broca diamantada tronco-cônica, com ponta reta e diâmetro superior a 1mm. Para o acabamento, utilizam-se instrumentos manuais após o uso de instrumentos rotatórios, resultando um ombro liso, uniforme e corretamente inclinado em relação ao longo eixo do dente (SCHILLINGBURG, HOBO, FISHER et al., 1976; McLEAN, 1979; ZENA, KHAN, FRAUNHOFER, 1989; ALLAN & FOREMANN, 1989; LAUFER, PILO, CARDASH, 1996, MARTIGNONI & SCHÖNENBERGER, 1998; SCHILLINGBURG, HOBO, WHITSETT et al., 1998). Outros autores preconizam para o acabamento do preparo, o uso de pontas diamantadas ultrafinas ou brocas multilaminadas de *carbide* (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998; INOUE & FELTRIN, 1999; NOBEL BIOCARE AB, 2000; FRANCISCHONE & VASCONCELOS, 2000; ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al., 2001). A linha de terminação marginal deve seguir uma curva

suave, acompanhando o desenho das papilas, sem aprofundar muito interproximalmente, a fim de evitar o potencial do entalhe em forma de V, o que poderá levar a formação de trincas na coroa e comprometer a resistência mecânica e adaptação cervical das infra-estruturas cerâmicas, e quando for usado um preparo sub gengival deve ter sempre o cuidado para preservar o "espaço biológico" de 2,04 mm entre o epitélio juncional e a crista alveolar, descoberto por Gargiullo (DÉRAND, 1974; McLEAN, 1979; CHICHE & PINAULT, 1996).

Um detalhe de grande importância que o clínico deve observar no preparo do dente para a coroa oca de porcelana é que o ombro de 90° deve ser plano e de largura uniforme, perpendicular ao eixo de inserção, a fim de assegurar uma homogênea espessura de material, e largura constante. (SCHILLINGBURG, HOBBO, FISHER et al., 1976; LAUFER, PILO, CARDASH, 1996; SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al., 1998 e MARTIGNONI & SCHÖNENBERGER, 1998; INOUE & FELTRIN, 1999, ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al., 2001). Uma terminação marginal em ombro de 90° é recomendado para coroas de porcelana livres de metal, pois melhora a estética e confere maior resistência à tensão (FAIERLEY & DEUBERT, 1958; PETTROW. 1961; TAMAKI, 1971; JANSON et al., 1974; SCHILLINGBURG, HOBBO, FISHER et al., 1976; McLEAN, 1979; GAVELIS, MORENCY, RILEY et al., 1981; UETI & MORI 1982; CONOD, citado por TAMAKI ,1982; HOBBO & IWATA, 1985; GROSSMAN, 1985; O'BRIEN, 1985; SATO, WOHLWEND, SCHÄRER, 1986; GUIDI, FICHMAN, IMAI, 1987; SJÖGREN & BERGMAN, 1987; ROSENSTIEL, LAND, JUJIMOTO 1988; DAVIS, 1988; SCHAERER, SATO, WOHLWEND, 1988; DICKINSON, MOORE, HARRIS, et al., 1989; RODE, FICHMAN, MATSON, 1989; HUNTER & HUNTER, 1990; MALONE & KOTH, 1990; HUMMERT, BARGHI, BERRY, 1992; SÓZIO & RILEY, 1993; SAITO, 1994; CHAN, HARASZTHY, GEIS-GERSTORFER et al., 1995; RINKE & JAHN, 1995; RINKE & HÜLS, 1996; CHICHE

& PINAULT, 1996; MEZZOMO, 1997; MARTIGNONI & SCHÖNENBERGER, 1998 ; MIRANDA, 1999; INOUE & FELTRIN, 1999; BARATIERI et al., 2001).

O degrau de 90° em relação às superfícies axiais, quando considerado em relação ao eixo de inserção da coroa será sempre menor que 90°, devido a expulsividade das paredes axiais e medirá aproximadamente de 85 a 87° em função da maior ou menor conicidade do preparo. Mecanicamente falando, isso é uma vantagem, pois as resultantes das forças incidentes convergem para o interior do dente evitando o risco de fratura (CONOD, 1937).

A adaptação marginal das coroas melhora com o aumento da conicidade do preparo, especialmente de 5° a 10°, e a melhor adaptação se obtém com a angulação de 20°, porém se perde em retenção da coroa. Ao lado do fator estético, o profissional deve considerar a sua longevidade clínica. Assim, é importante, durante sua confecção, avaliar os efeitos de contração da porcelana, bem como conhecer e minimizar as fases de contração durante o processo de queima, a fim de se obter uma boa adaptação marginal (LUI, 1980; GROSSMAN, 1985; SCHAEERER, SATO, WOHLWEND, 1988; CASTELLANI, BACCETI, CLAUSER et al., 1994; MACKERT, WILLINAMS, RUSSELL (1999). Os autores CHICHE & PINAULT, 1996, recomendam 10° de expulsividade do preparo para uma boa relação de conicidade e resistência. As coroas metalocerâmicas estabilizam a distorção térmica após uma perda inicial da precisão marginal, e as coroas oca de porcelana continuam a distorcer-se a cada ciclo de queima (CASTELLANI, BACCETI, CLAUSER et al., 1994). A superfície lingual das coroas de cerâmica possuem significativamente maior discrepância marginal do que em todas as outras superfícies. Isto pode ser explicado devido a maior espessura de cerâmica na face lingual, que chega a ser na ordem de 20%, que tem uma maior contração durante a queima da porcelana (SULAIMAN, CHAI, JAMESON et al., 1997). Para os autores

DICKINSON, MOORE, HARRIS, et al.,1989; ALLAN & FOREMANN, 1989, 5° de conicidade das paredes do preparo é suficiente e para ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al., 2001, indicam uma conicidade de 6° entre as paredes mesial/distal do preparo para coroa oca de porcelana.

Vários autores, como FAIRLEY & DEUBER, 1958; PETTROW, 1961; JANSON, 1974; FUTTERKNECHT & JINOIAN, 1991; JACOBSEN & JÜRGEN, 1995; INOUE & FELTRIN, 1999, entendem que, quando ocorre o fracasso na coroa oca de porcelana, é mais freqüente a falha ser do operador do que do material. As falhas freqüentes das coroas ocas de porcelana são mecânicas, estéticas, e a morte da polpa. O ombro, quando preparado, deve ter de 0,8 mm a 1 mm de largura e, ainda, até 1 mm abaixo da margem gengival, para que o término fique oculto, evitando, dessa forma, que apareça a descoloração devido à refração da luz pelo cimento no ombro.

Na extremidade da margem do preparo, onde a terminação marginal é em chanfro profundo, comparada com terminação em ombro, alcança duas a oito vezes maiores tensões. As tensões no ponto central das paredes axiais das coroas cimentadas com fosfato de zinco são duas a três vezes maiores em relação a outros cimentos adesivos (policarboxilato, cimento de "ionômero de vidro" e cimento de resina composta). Essas tensões aumentam quando os preparos dos dentes são curtos, ou quando as paredes axiais são extremamente reduzidas. Quanto a esses aspectos (KAMPOSIORA, PAPAVALIIOUS, BAYNE et al., 1994), chegaram às seguintes conclusões: as tensões em cimento são baixas nas duas formas de terminações marginais (chanfro profundo e ombro), e o cimento de fosfato de zinco exibe maiores médias de tensões do que policarboxilato, cimento de "ionômero de vidro", ou cimento de resina composta.

A preparação em ombro de 90° permite uma espessura maior de porcelana na margem, melhorando a estética e a resistência (HUMMERT, BARGHI, BERRY, 1992). A adaptação marginal e a interna possibilita o contato íntimo, enquanto o agente cimentante faz a transmissão de forças coroa/dente. Assim, a resistência à fratura das coroas ocas de porcelana depende do suporte adequado oferecido pelo preparo dental, da seleção do paciente, da necessidade do material e do tipo de agente cimentante DICKINSON, MOORE, HARRIS, et al., 1989. As restaurações totalmente cerâmicas falham devido à propagação de trincas, através da matriz vítrea (McLEAN, 1988). O condicionamento com ácido fluorídrico e cimentação adesiva podem limitar muito a propagação de microtrincas, provavelmente através de um processo de união do agente cimentante na interface de união da porcelana/dente (BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000).

O ombro vestibular é colocado sob compressão, quando uma carga é aplicada por lingual, e o comprimento do preparo proporciona resistência a essa força (PETTROW, 1961). Os preparos curtos causam consideráveis tensões e podem levar a fraturas características em meia lua, mesmo quando as coroas são cimentadas com cimentos adesivos. Por ser uma área sujeita a muita tensão, a região cervical, deve ser reforçada com o máximo de espessura de porcelana permitida pelos requisitos biológicos do preparo dental, e ângulos vivos devem ser arredondados devido à concentração de tensões, que é altamente prejudicial (WALTON & LEVEN, 1955; FARLEY & DEUBERT, 1958; PETTROW, 1961; EL-EBRASHI, 1969; McLEAN, 1979; UETI & MORI, 1982; McLEAN, 1988; KAMPOSIORA, PAPAVALIIOUS, BAYNE et al., 1994; CHICHE & PINAULT, 1996; SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al., 1998).

As restaurações cimentadas com cimento resinoso com alta viscosidade e partículas híbridas apresentam maior resistência à fratura que aquelas cimentadas com cimento com baixa viscosidade e cargas microparticuladas (SANTOS, 1999). O preparo dentário para coroas livres de metal influi na estabilidade e, portanto, na fixação a longo prazo, na estética e no ajuste da restauração. Assim a sua espessura deve ser a mais uniforme possível. Não é o volume que dá resistência à restauração, e sim as características do preparo (INOUE & FELTRIN, 1999; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000; ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al. 2001).

Conforme diversos autores DICKINSON, MOORE, HARRIS et al., 1989; INOUE & FELTRIN, 1999; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000; ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al., 2001 não é a quantidade de desgaste que dá resistência a restauração e sim a qualidade deste preparo. Qualidade esta, que se reflete no contorno correto do desgaste, preparo do término cervical conforme o tipo de material restaurador e cimento a ser utilizado, conicidade das paredes axiais, conferindo à restauração correta adaptação e resistência friccional.

Para a confecção de uma coroa oca de porcelana a quantidade de desgaste do término cervical da parede vestibular é menor do que na parede axial no terço médio do coroa devido a curvatura natural (bossa) da coroa dental (MCLEAN, 1979). Esta diferença de desgaste foi também observado por SÓZIO & RILEY, 1983; HOBBO & IWATA, 1985, ANDERSON, 1998; ODEM, 1998; FRANCISCONE & VASCONCELOS, 2000 e relatam que o desgaste no preparo do término cervical é menor quando comparado com o preparo da parede axial do terço médio da coroa. A quantidade de desgaste do término cervical do preparo, deverá ser sempre igual no que se refere ao volume e a convexidade, independente do

dente. Na porção média do dente (paredes axiais) a quantidade de desgaste depende diretamente da convexidade do dente (INOUE E FELTRIN, 1999).

Quanto ao desgaste do término cervical do preparo referente a face vestibular e lingual da coroa existe pensamentos que divergem no que tange a espessura de desgaste do preparo do término cervical. Para os autores JANSON, 1974, McLEAN, 1979, ALLAN & FOREMANN, 1989, relatam que o desgaste da face vestibular do preparo deve ser maior que a face lingual e proximais nas coroas oca de porcelana convencional (0,8 mm na vestibular e lingual e 0,5 mm nas proximais) e para CLAUS, 1990; MCLEAN, 1991; FUTTERKNECHT & JINOIAN 1991; SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al., 1998 para coroa In-Ceram o desgaste de 1,0 mm na vestibular e 0,5 a 0,7 mm na lingual e proximais. Em contrapartida, outros autores indicam que o término cervical deve ter uniformidade de desgaste cervical circunferencialmente. O que pode diferenciar entre eles é a quantidade de desgaste preconizado para cada tipo de material usado para a restauração da coroa dental. PETTROW, 1961; MEZZOMO, 1997, indicam um preparo término cervical em ombro de 1,0 mm. Para INOUE & FELTRIN, 1999; ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al., 2001 recomendam para coroa pura de porcelana feldspática, preparo em ombro arredondado de 0.8 mm em todo o término cervical. Para polímero de vidro Artglass, FARAH & POWERS, 1997, preconizam desgaste do término cervical em ombro ou chanfro em todas as paredes no mínimo 1,0 mm. Para a porcelana aluminizada processada por computador (Sistema Procera), ANDERSON, 1998; ODEM, 1998; FRANCISCONE & VASCONCELOS, 2000; BARATIERI et al., 2001, para porcelana aluminizadas infiltrada de vidro (In-Ceram) e porcelana feldspática reforçada com leucita prensável (IPS Empress I) o desgaste paredes do término cervical vestibular, lingual e proximais será sempre da mesma espessura (BARATIERI et al., 2001; ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al., 2001)

As terminações marginais tipo topo a topo (ombro 90°, ombro arredondado) necessitam de alívio nas paredes axiais do troquel com película espaçadora, para que não haja nenhum tipo de interferência nessas paredes e justeza de adaptação seja a melhor possível na junção cervical coroa/dente. Ao mesmo tempo o alívio irá proporcionar um melhor assentamento da coroa na fase de cimentação (INOUE & FELTRIN, 1999).

O tipo de término recomendado para coroa oca de porcelana feldspática reforçada por leucita prensável (IPS-Empress), porcelana aluminizada pura (Procera) e porcelana aluminizada infiltrada de vidro (In-Ceram) é em chanfro profundo. No sistema Procera estas terminações facilitam o escaneamento do preparo e o escoamento melhor do cimento.

Para coroa oca de porcelana feldspática, vidro ceramizado e resinas especiais o tipo de término recomendado é em ombro com ângulos internos arredondados. A terminação em ângulo com ombro de 90°, mecanicamente dissipa melhor as tensões, mas a sua confecção é de difícil execução principalmente na presença de curvaturas gengivais acentuadas (festões gengivais) (INOUE & FELTRIN (1999).

Da necessidade de se satisfazer às exigências estéticas e funcional dos pacientes, somada às dificuldades de se trabalhar com as cerâmicas, vêm surgindo, no mercado atual, materiais alternativos. Combinação da tecnologia da cerâmica e a química avançada dos polímeros, somada a associação com as fibras, tem resultado o desenvolvimento de novos materiais, resinas compostas para laboratório, denominadas, segundo Dental Labor (1999), polímeros de vidro, cerômeros, polívidros ou porcelanas de vidro poliméricos (poli ceram), indicadas para a construção de facetas, inlays, onlays, coroas unitárias anteriores, reco-

brimento das coroas metaloplásticas, próteses fixas com armação metálica e próteses parciais fixas reforçadas com fibras. Como vantagens esses materiais apresentam boa adaptação marginal, contorno anatômico e contatos proximais precisos, resistência ao desgaste similar à dentição natural, baixa absorção de água, resistência à descoloração e reduzido tempo de acabamento e polimento. E como desvantagens estas restaurações associadas a adesivos de esmalte e dentina devem ser cimentadas com cimentos resinosos e seu custo laboratorial é alto.

O Targis é um cerômero (polímero otimizado com cerâmica), com alto conteúdo de carga inorgânica promove propriedades estéticas semelhantes às das cerâmicas, e ao mesmo tempo a matriz orgânica assegura as facilidades de manipulação das resinas, portanto, oferece uma possibilidade nova, tanto estética, como funcional (SIMONETTI, 1997). Targis, além de utilizado como revestimento estético de estruturas de Vectris e de estrutura metálica, revela propriedades físicas compatíveis para se tornam o constituinte único na confecção de incrustações, facetas estéticas, e coroas unitárias anteriores. As coroas confeccionadas apenas com Targis devem ser cimentadas com cimento resinoso para garantir maior resistência.

O término cervical recomendado para o Targis Vectris e o Artglass é em chanfro profundo de 90° a 120° ou ombro com ângulos internos arredondados com largura de 1,2 a 1,5mm, sem bisel nas margens, com conicidade de 10 a 30° entre as paredes do preparo (GONÇALVES, 1999). Ambos possuem excelente estética e adaptação marginal (FARAH & POWERS, 1997; FREILICH, DUNCAN, MEIERS et al., 1998). O Artglass e o Targis Vectris exigem margens bem definidas, claras, com uma redução axial, lingual e vestibular de 1,0 a 1,5 mm e, na oclusal ou incisal, no mínimo, de 1,5 mm (FAHL & CASELLINI, 1997;

TRINKNER, 1997; ZANGHELLINI, 1997; FARAH & POWERS, 1997; HENNING, 1997 e FREILICH, DUNCAN, MEIERS et al., 1998).

Com o passar do tempo vários trabalhos feitos sobre preparo do término cervical a espessura de desgaste do preparo modificaram muito. Esta quantidade de desgaste variava conforme o material utilizado. Por exemplo, a variação de desgaste preconizada para restaurações em In-Ceram de 0,6 a 1,2 mm por (BARATIERI et al., 2001) para coroa convencional 1,0 a 1,5 (O'BRIEN, 1985; SÓZIO & RILEY, 1993, PRÖBSTER, 1993), para o sistema Procera 1,2 a 1,8 (ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998; ODÉN, ANDERSSON, KRYSTEK-ONDRACEK et al., 1998; NOBEL BIOCARE AB, 2000; FRANCISCHONE e VASCONCELOS, 2000). No entanto, após novos estudos executados outros autores indicam um desgaste menor do preparo de 0,8 a 1,0 mm para coroa oca de porcelana convencional (ALLAN & FOREMANN, 1989), porcelana aluminiada processada por computador (RAZZOOG & LANG, 1998; ANDERSSON, RAZZOOG, ODÉN et al., 1998; ODÉN, ANDERSSON, KRYSTEK-ONDRACEK et al., 1998) e para coroa oca de porcelana em geral e resinas especiais, que são suficientes para devolver a estética e dar resistência as coroas (INOUE & FELTRIN, 1999).

Todos os autores pesquisados são unânimes em afirmar que o desgaste da região incisal ou oclusal para coroa oca de porcelana e resinas especiais devem ser de 1,5 a 2,0 mm, tanto para os dentes anteriores e posteriores, que conferem resistência a mastigação.

Os desenvolvimentos recentes em cerâmica dental, tanto em relação ao refinamento dos materiais existentes, quanto ao uso da tecnologia e ao desenvolvimento de novas técnicas, induzem a uma nova era o uso de materiais em Odontologia. Combinações de materiais e técnicas estão começando a surgir e objetivam explorar as melhores características

de cada um. No entanto, o sucesso clínico dos sistemas de cerâmica pura também dependerá dos melhoramentos adicionais em composto de resina para cimentação e agentes adesivos em dentina (PIDDOCK & QUALTROUGH, 1997).

Os novos sistemas cerâmicos que utilizam um casquete de alumina, conferem uma grande resistência mecânica a fraturas, com excelente adaptação marginal, biocompatibilidade, menor quantidade de desgaste da estrutura dental, estão devolvendo à classe odontológica a confiança em utilizar materiais livres de metal como subestrutura, melhorando a estética sem perda da resistência, o que constitui uma exigência cada vez maior dos pacientes.

Durante a fase de planejamento protético, a escolha do tipo de material restaurador, é importante no sentido de orientar a execução clínica do preparo dentário (BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000; ZANETTI, FELTRIN, INOUE, et al. 2001). A escolha do material e do tipo de restauração tem como principais parâmetros a destruição estrutural do dente, retenção, estética, controle da placa bacteriana e considerações de custo (SCHILLINGBURG, HOBBO, FISHER et al., 1976; SCHILLINGBURG, HOBBO, WHITSETT et al., 1998).

A resistência flexural dos polímeros é maior que a porcelana, e devido a isso os autores SIMONETTI, 1997; BOTTINO, GIANNINI, MIYASHITA et al., 2000 recomendam o uso de polímeros reforçados com fibra para a confecção de prótese parcial fixa de até 3 elementos em dentes anteriores e posteriores, uma vez que as porcelanas são muito frágeis e passíveis de fraturas.

Próteses parciais fixas, livres de metal de até três elementos podem ser executadas com critérios e bem planejadas. Além disso, maiores estudos são necessários para que, com o passar do tempo, possam ser indicadas com maior confiança pelo cirurgião-dentista.

Prótese unitária em cerâmica livre de metal é uma realidade, desde que o profissional tenha o conhecimento da forma do preparo dental adequado para cada tipo de material, cerâmico ou poliméricos.

Quanto maior a quantidade de desgaste indicada pelos fabricantes e autores de trabalhos científicos, poderá levar aos profissionais da área odontológica a raciocinar de uma forma errônea, levando a entender que a resistência da restauração se deve a quantidade de desgaste da estrutura dental e não ao preparo dental correto, preservando estrutura dental sadia, dando ao preparo inclinações corretas e terminação marginal ideal para cada tipo de material utilizado na reabilitação oral do paciente. Mas outros trabalhos científicos publicados recentemente, deixam bem claro que não é a quantidade de desgaste que levará ao sucesso clínico, mas a qualidade do preparo dental.

5 CONCLUSÕES

Tendo em vista o levantamento bibliográfico realizado, pode-se concluir que:

1. A quantidade mínima de desgaste em todas as paredes no término cervical do preparo do um dente para receber uma coroa oca de porcelana ou resina especial é de 0,8 a 1,0mm. Quando utilizar uma porcelana sem casquete interno ou resina especial sem fibra interna de reforço, este desgaste não poderá ser menor do que 0.8mm, pois resultará coroas muito frágeis a esforços mastigatórios o que poderá levar a fratura das mesmas.

2. No entanto, o desgaste das paredes axiais do preparo será sempre maior quando comparado com o término cervical do preparo, devido a convexidade natural de cada dente. Quanto mais apical for o preparo menor deverá ser o desgaste, devido o menor diâmetro da raiz, correndo o risco de lesões pulpares.
3. O tipo de término recomendado para coroa oca de porcelana feldspática reforçada por leucita prensável (IPS-Empress), porcelana aluminizada pura (Procera) e porcelana aluminizada infiltrada de vidro (In-Ceram) é em chanfro profundo (junta deslizante). No sistema Procera esta terminação facilitam o escaneamento do preparo.
4. O tipo de término recomendado para coroa oca de porcelana feldspática, vidro ceramizado e resinas especiais é em ombro com ângulos internos arredondados. A terminação em ângulo de 90° (junta topo a topo) dissipa melhor as tensões, mas é de difícil confecção desta terminação devido as curvaturas gengivais (festões gengivais).

5. INDICAÇÕES:

A. Restaurações unitárias anteriores com translucidez: porcelana feldspática tradicional ou reforçada com leucita, In-Ceram Spinell e resina especial sem fibra de reforço (Targis).

B. Restaurações unitárias sem translucidez: In-Ceram Alumina, Procera, resina especial com fibra de reforço (Targis Vectris e Artglass).

C. Restaurações estéticas até três elementos anteriores: In-Ceram Alumina, Procera, IPS Empress 2, Targis Vectris.

D. Restaurações de até três elementos posteriores: In-Ceram Zircônia, Procera, Targis Vectris.

6 SUMMARY

Literature research demonstrates the importance of the marginal termination according to the type of material used in the restoration of a tooth, whether a hollow crown of porcelain or a special resin. Whether the treatment requires traditional feldspathic porcelain, melted glass porcelain, aluminized porcelains processed by computer, special resins with aesthetics and resistance similar to porcelain, the professional needs to know which type of marginal termination to prepare to be used for each case. The objective of this work is to verify possible differences in the characteristics of marginal terminations, regarding grinding and the type of cervical end used for porcelain and special resin hollow crowns, as well as their indications. I also make a comparison between the marginal terminations of the researched materials, the form of preparation, and the amount of grinding to achieve success in the clinical treatment. When a porcelain or special resin hollow crown is indicated, with or

without internal reinforcement, the grinding of the cervical end in the preparation should have at least from 0.8 to 1.0mm. However, due to the natural convexity of the axial walls of the teeth, the grinding in the medium third will always be larger. The more convex the tooth is, the larger the grinding on its medium third. The difference will be in the type of recommended marginal termination, whether deep chamfer or shoulder. The end type recommended for aluminized porcelain hollow crown (In-Ceram, Procera) is deep chamfer. In the Procera system, these terminations facilitate the scanning of the preparation. For hollow crowns in feldspathic porcelain, ceramic glass and special resins the shoulder marginal termination with rounded internal angles is indicated, because it better dissipates the occlusal forces, decreasing the risk of crown fracture.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

1. ALLAN, D. N., FOREMAN, P. C. **Coroas e prótese parcial fixa: um manual ilustrado**. São Paulo: Santos, 1989. 153 p.
2. ANDERSSON, M., RAZZOOG, A. E., ODÉN, A. et al. Procera: a new way to achieve an all-ceramic crown. **Quintessence Int.**, Carol Stream, v. 29, n. 5, p. 285-296, May 1998.
3. ANUSAVICE, K. J. Recent developments in restorative dental ceramics. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 124, n. 2, p. 72-84, Feb. 1993.
4. BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia Restauradora - Fundamentos e Possibilidades**. São Paulo: Santos, 2001. 739p.
5. BOTTINO, M. A., GIANNINI V., MIYASHITA, E. et al. **Estética em reabilitação oral: "Metal Free"**. São Paulo: Artes Médicas, 2000. 496 p.
6. CALGARO, A. D. **In-Ceram**. Campinas, 1998. 20 p. Monografia (Especialização em Prótese Dentária) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
7. CASTELLANI, D., BACCETI, T., CLAUSER, C. et al. Thermal distortion of different material in crown construction. **J Prothet Dent**, Saint Louis, v. 72, n. 4, p. 360-366, Oct. 1994.

¹ De acordo com as Normas Brasileiras de Referências Bibliográficas NBR – 06023 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, de 1989, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com a base de dados Medline.

8. CHAN, C., HARASZTHY, G., GEIS-GERSTORFER, J. et al. The marginal fit of cerestore full-ceramic crowns – a preliminary report. **Quintessence Int.**, Carol Stream, v. 16, n. 6, p. 399-402, June 1995.
9. CHICHE, G. J., PINAULT, A. **Estética em próteses fixas anteriores**. Traduzido por Fernando Luiz Brunetti Montenegro. São Paulo: Quintessence, 1996. 202 p.
10. CLAUS, H. Vita In-Ceram, un nuevo procedimiento para la fabricacion de armazones oxido-cerâmicos para coronas y puentes. **Quintessence técnica**, v. 1, n. 1, p. 21-32, jan. 1990.
11. CONOD, H. Étude sur la statique de la couronne jaquette. **Rev. Mensuelle Suisse d'Odontol**, v. 47, p. 486, 1937 Apud TAMAKI, T. **Prótese parcial fixa e removível**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 1982.
12. CRISPIN, B. J. Processed indirect composites, polyglass or crystal polymer or polymer glass? **Contemporary Esthetics and Restorative Practice**, v. 2, Special Issue, p. 22-32, Nov./Dec. 1998.
13. CRISPIN, B. J., SEGHI, R. R. Esthetic mouth preparation for ceramic restoration. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 29, n. 4, p. 673-692, Oct. 1985
14. DAVIS, D. R. Comparison of fit of two types of all-ceramic crowns. **J Prothet Dent**, Saint Louis, v. 59, n. 1, p. 12-16, Jan. 1988.
15. DENISEN, H. W., WIJNHOF, G. F., VELDHUIS, A. A. et al. Five-year study of all-porcelain veneer fixed partial dentures. **J Prothet Dent**, Saint Louis, v. 69, n. 5, p. 464-468, May 1993.
16. DICKINSON, MOORE, HARRIS, et al. A comparative study of the strength of aluminous porcelain and all-ceramic crowns. **J Prothet Dent**, Saint Louis, v. 61, n. 3, p. 297-304, Mar. 1989.
17. EL-EBRASHI, M. K., CRAIG, R. G., PEYTON, F. A. Experimental stress analysis of dental restorations. V. The concept of occlusal reduction and pins. **J Prothet Dent**, Saint Louis, v. 22, n. 5, p. 567-577, Nov. 1969.
18. FAHL, N., CASELLINI, R. C. Targis System. Technology FRC/Cerómero: el future de la odontologia estética adhesiva biofuncional. **Signature International**, v. 3, n. 2, p. 5-11, 1997.
19. FAIRLEY J. M., DEUBERT L. W. Preparation of a maxillary central incisor for a porcelain jacket restoration. **Br Dent J**, London, v. 104, n. 18, p. 208-212, Mar. 1958.
20. FARAH, J. W., POWERS J. M. Artglass. **The Dental Advisor**, v. 4, n. 4, p. 1-2, Oct. 1997.
21. _____. Ceramic Restorations. **The Dental Advisor**, v. 10, n. 3, p. 1-8, Sept. 1993.
22. FERNANDES, L. T., ROESELINO, R. B., CAMPOS, G. M. Estudo da adaptação cervical das coroas de jaqueta, obtidas por diferentes técnicas de construção. **Rev Fac Odontol Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 2, p. 123-133, jul./dez. 1986.
23. FERNANDEZ BODEREAU, E. Estudio "in vitro" del ajuste marginal en coronas ceramicas. **Rev Assoc Odontol Argent**, Buenos Aires, v. 79, n. 4, p. 214-220, oct./dic. 1991.

24. FONTOURA, L. G. **Adaptação marginal e resistência a fratura dos sistemas de coroas totalmente cerâmicas.** São Paulo, 1996. 120 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia
25. FRADEANI, M., AQUILANO, A. Clinical experience with Empress crowns. **Int J Prosthodont**, v. 10, n. 3, p. 241-247. May/June 1997.
26. FRANCISCHONE, C. E., VASCOLCELOS, L. W. **Sistema Procera:** nova tecnologia em estética. São Paulo: Quintessence, 2000. 54 p.
27. FREILICH, M. A., DUNCAN, J. P., MEIERS, J. C. et al. Preimpregnated, fiber-reinforced prostheses. Part I. Basic rationale and complete-coverage and intracoronal fixed partial denture designs. **Quintessence Int**, Carol Stream, v. 29, n. 11, p. 689-696, Nov. 1998.
28. FRIEDLANDER, L. D., MUNOZ, C. A., GOODACRE, C. J. et al. The effect of tooth preparation design on the breaking strength of Dicor crowns: Part 1. **Int J Prosthodont**, Carol Stream, v. 3, n. 2, p. 159-168, Mar./Apr. 1990.
29. FUTTERKNECHT, N., JINOIAN, V. A renaissance of ceramic prosthetics? **Quintessence Dent Technol**, Carol Stream, Special issue, 1991.
30. GALVÃO FILHO, S. **Dicionário Odonto-Médico:** Inglês Português. São Paulo: Santos, 1998. 952 p.
31. GARDNER, F. M. Margins of complete crowns – literature review. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 48, n. 4, p. 396-400, Oct. 1982.
32. GAVELIS, J. R., MORENCY, J. D., RILEY, E. D. et al. The effect of various finish line preparations on the marginal seal and occlusal seat of full crown preparations. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 45, n. 2, p. 138-145, Feb. 1981.
33. GELLER, W., KWIATKOWSKI, S. J. The Willi's Glass crown: a new solution in the dark and shadowed zones of esthetic porcelain restoration. **Quintessence Dent Technol**, Carol Stream, v. 11, n. 4, p. 233-242, July/Aug. 1987.
34. GONÇALVES, D. L. Avaliação das qualidades estéticas de trabalhos construídos com Targis-Vectris. **PCL - Revista Brasileira de Prótese Clínica & Laboratorial**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 7-14, 1999.
35. GOULET M.K. Use of the Empress all-ceramic restoration system. **Curr Opin Cosmet Dent**, Saint Louis, v. 4, p. 64-68, 1997.
36. GROSSMAN, D. G. Cast glass ceramics. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 29, n. 4, p. 725-739. Oct. 1985.
37. GUIDI, D., FICHMAN, D. M., IMAI, J. Y. Estudo perfilométrico qualitativo de preparos cavitários. **Rev Paul Odontol**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 30-43, mar./abr. 1987.
38. HANKINSON, J. A. Restauration of maximally prepared. Teeth with a resin-bonded. All-porcelain crown. **Compend Contin Educ Dent**, Lawrenceville, v. 10, n. 7, p. 375-380, July 1989.
39. _____, CAPPETTA, E. G. Five year'clinical experience with a leucite-reinforced porcelain crown system. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Carol Stream, v. 14, n. 2, p. 139-153, Apr. 1994.
40. HENNING, L. L. **Artglass:** crown & bridge material for prothetic dentistry manual instruction. Basel: Heraeus Kulzer GmbH, 1997. 56 p.

41. HOBBO, S., IWATA, T. Castable apatite ceramics as a new biocompatible restorative material. I. Theoretical considerations. **Quintessence Int**, Carol Stream, v. 16, n. 2 p. 135-141, Feb. 1985.
42. _____. Castable apatite ceramics as a new biocompatible restorative material. II. Fabrication of the restoration. **Quintessence Int**, Carol Stream, v. 16, n. 3. p. 207-216, Mar. 1985.
43. HOLMES, J. R., SULIK, W. D., HOLLAND, G. et al. Marginal fit of castable ceramic crowns. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 67, n. 5, p. 594-599, May 1992.
44. HÜLS, A. **Prótesis cerámica sin metal en In-Ceram**. 6 años de trabajos clínicos prácticos. Breve compendio de A. Hüls, Gotinga, 1995. 31 p.
45. HUMMERT, T., BARGHI, N., BERRY, T. Postcementation marginal fit of a new ceramic foil crown system. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 68, n. 5, p. 766-770, Nov. 1992.
46. HUNG, S. H., HUNG, K., EICK, J. D. et al. Marginal fit of porcelain-fused-to-metal and two types of ceramic crown. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 63, n. 1, p. 26-31, Jan. 1990.
47. HUNTER, A. J., HUNTER, A. R. Gingival crown margin configurations: a review and discussion. Part I: Terminology and widths. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 64, n. 5, p. 548-552. Nov. 1990.
48. INOUE, R. T., FELTRIN, P. P. Comunicação pessoal em aula de preparo para coroas. **Curso de Mestrado em Odontologia na UNICASTELO**. Campinas, São Paulo, Janeiro, 1999.
49. IPS-EMPRESS 2. **Informações para o odontólogo**. Áustria: Ivoclar Ag., 1997. 12 p.
50. JACOBSEN, J. Coroas e laminados em porcelana prensada: relato de caso clínico. **Rev Assoc Paul Cirurg Dent**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 58-64, jan./fev. 1995.
51. JANSON, W. A. **Preparo de dentes: finalidade protética**. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, 1974.
52. JONES, D. W. Ceramic in dentistry. **Dent Tech**, London, v. 24, n. 6, p. 55-60, June 1971.
53. _____. Desenvolvimento da cerâmica odontológica. Uma perspectiva histórica. **Clin Odontol Am Norte**, p. 1-26, 1988.
54. KAMPOSIORA, P., PAPAVALIHOUS, G., BAYNE, S. C. et al. Finite element analysis estimates os cement microfracture under complete veneer crowns. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 71, n. 5, p. 435-441, May 1994.
55. KELLY, J. R., NISHIMURA, I., CAMPBELL, S, D. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 65, n. 1, p. 18-32, Jan. 1996.
56. LAUFER, B. Z., PILO, R., CARDASH, H. S. Surface roughness of tooth shoulder preparations created by rotay instrumentation, hand planing, and ultrasonic oscillation. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 75, n. 169, p. 4-8, Jan. 1996.
57. LE GRO, A. L. **La protes dental en procelana** (tradução). Barcelona: Labor, 1934. p. 22 apud TAMAKI, T. **Prótese Parcial Fixa e Removível**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 1982. p. 63-77.

58. LEHNER, C. R., STUDER, S., SCHARER, P. Full porcelain crowns made by IPS-Empress: First Clinical Results. **J Dent Res**, Washington, v. 71, p. 658, July 1992. Abstract 1143.
59. LUI, J. L. The effect of firing shrinkage on the marginal fit of porcelain jacket crowns. **Br Dent J**, London, v. 149, n. 2, p. 43-45, July 1980.
60. MACKERT, J. R., WILLINAMS, A. L., RUSSELL, C. M. Crystallization of Leucite in dental porcelains in the temperature range 650° - 1000° C. **J Dent Res**, Washington, v. 78, p. 127, 1999. Abstract 174.
61. MALONE, W. F. P., KOTH, D. L. **Teoria e prática de prótese fixa de Tylman**. 8. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1990. p. 481-503.
62. MARTIGNONI, M., SCHÖNENBERGER, A. **Precisão em prótese fixa: aspectos clínicos e laboratoriais**. Traduzido por Artêmio Luiz Zanetti e equipe. São Paulo: Quintessence, 1998.
63. MAY, K. B., RUSSELL, M. M., RAZZOOG, M. E. et al. Precision of fit: The Procera AllCeram crown. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 80, n. 4, p. 394-402, Oct. 1998.
64. McLEAN, J. W., HUGHES, T. H. The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxides. **Br Dent J**, London, v. 119, n. 5-6, p. 251-267, Sept. 1965.
65. _____, FRAUNHOFER, J. A. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. **Br Dent J**, London, v. 131, n. 3, p. 107-111, Aug. 1971.
66. _____. **The science and art of dental ceramics**. Chicago: Quintessence, 1979. The nature of dental ceramics and their clinical use. v. 1. p. 214-298.
67. _____. The science and art of dental ceramics. **Oper Dent**, Seattle, v. 16, n. 4, p. 149-156, July/Aug. 1991.
68. MEZZOMO, E. **Reabilitação oral para o clínico**. 3. ed. São Paulo: Santos, 1997.
69. MIRANDA, C. C. **Preparo e moldagem em prótese fixa unitária**. São Paulo: Artes Médicas, 1999. 379 p.
70. _____, UMBRIA, E. M. G., MOROZOWSKI, G. F. N. et al. Sistema In-Ceram Alumina. **PCL - Revista Brasileira de Prótese Clínica & Laboratorial**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 163-173, 1999.
71. MORRIS, H. F. Department of veterans affairs cooperative studies project n. 242. Quantitative and qualitative evaluation of the marginal fit of cast ceramic, porcelain-shoulder, and cast metal full crown margins. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 67, n. 2, p. 198-204, Feb. 1992.
72. MUIA, P. J. Esthetic restorations. **Improved dentist – Laboratory communication**. Singapore: Quintessence, 1993. 257p. apud FONTOURA, L.G. **Adaptação marginal e resistência a fratura dos sistemas de coroas totalmente cerâmicas**. São Paulo, 1996. 120 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia.
73. MUNHOZ CHÁVEZÒL, O. F. A estética indireta da cerâmica prensada IPS-Empress. **Dental Gaúcho**, p. 28-30, maio 1999.
74. NASH, R. W. Pressed ceramic - a versatile restorative material. **Contemp Esthet Restorat Prac**, v. 2, n. 6, p. 14-21, Nov./Dec. 1998.
75. NOBEL BIOCASRE AB. **Procera Manual Clínico**, 2000. p. 1-14.

76. _____, **Procera Allceram**, 2001. 8p.
77. O'BRIEN, W. J. Magnesia ceramic jacket crowns. Symposium on ceramics. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 29, n. 4, p. 719-723, Oct. 1985.
78. ODÉN, A., ANDERSSON, M., KRYSTEK-ONDRACEK, I. et al. Five-year clinical evaluation of Procera AllCeram crowns. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 80, n. 4, p. 450-456, Oct. 1998.
79. OTTL, P. PIWOWARCZYK, A. LAUER H. et al. The Procera Allceram System. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 20, n. 2, april 2000, p.151-161.
80. PERA, P., GILODI, S., BASSI, F. et al. In vitro marginal adaptation of alumina porcelain ceramic crowns. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 75, n. 6, p. 585-590, Dec. 1994.
81. PETTROW, J. N. Practical factors in building and firing characteristics of dental porcelain. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 11, n. 2, p. 334-344, Mar./Apr. 1961.
82. PIDDOCK, V., QUALTROUGH, A. J. E Ceramic update. **J Dent**, Oxford, v. 25, n. 2, p. 91-95, Mar. 1997.
83. PIRES, L. A. G., CONCEIÇÃO, E. N. Sistema cerâmico sem metal: aspectos clínicos. (parte 1). **Dental Gaúcho**, p. 37. Biblioteca Virtual ano 7, n.2, 2000.
84. POSPIECH, P. Nuevas posibilidades de las prótesis de cerámica com Empress 2. **Labor Dental**, v. 2, n. 8, p. 645-650. Out/1999.
85. PRÖBSTER, L. Survival rate of In-Ceram restourations. **Int J Prosthodont**, v. 6, n. 3, p. 259-263, May/Jun. 1993.
86. RAZZOOG, M. E., LANG, B. R. Procera. A new way to achieve an all-ceramic crown. **Contemp Esthet Restor Pract**, Special Issue, p. 42-50, 1998.
87. RINKE, S., HÜLS, A. Copy-milled aluminous core ceramic crowns: a clinical report. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 76, n. 4, p. 343-346, Oct. 1996.
88. _____, JAHN, L. Marginal accuracy and fracture strength of conventional and copy-milled all-ceramic crowns. **Int J Prosthodont**, Carol Stream, v. 8, n. 4, p. 303-310, July/Aug. 1995.
89. RODE, S. M., FICHMAN, D. M., MATSON, E. Considerações sobre coroa ocas de porcelana. **Rev Paul Odontol**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 30-32, jan./fev.1989.
90. ROSENBLUM, M. A., SCHULMAN, A. A. Review of All-Ceramic restorations. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 128, n. 3, p. 297-307, Mar. 1997.
91. ROSENSTIEL, S. F., LAND, M. F., JUJIMOTO, J. **Prótesis Fija Procedimientos Clínicos y de Laboratorio**, Barcelona: Salvat, 1988. p. 199-205.
92. SAITO, T. **Preparos dentais funcionais em prótese fixa**. São Paulo: Quintessence, 1994. p. 83-95.
93. SANTOS, F. A. M. **Avaliação "em vitro" da força de resistência à fratura de coroas em porcelana com diferentes tipos de terminos e diferentes tipos de cimentos resinosos**. São Paulo, 1999, 99 p. Tese: Apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia para obtenção de grau de Mestre.

94. SATO, T., WOHLWEND, A., SCHÄRER, P. Marginal fit in a "shrink-free" ceramic crown system. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Carol Stream, v. 6, n. 3 p. 9-21, Mar. 1986.
95. SCHAEERER, P., SATO, T., WOHLWEND, A. A. Comparison of the marginal fit of three cast ceramic crown systems. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 59, n. 5 p. 534-542, May 1988.
96. SCHILLINGBURG JUNIOR, H. T., HOBBO, S., FISHER, D. W. **Atlas de tallados para coronas**. Berlim: Quintessenz, 1976. p. 137-146.
97. _____, HOBBO, S., WHITSETT, L. D. et al. **Fundamentos de Prótese Fixa**. Tradução por: Ivone Castlho Benedetti. 3. ed. São Paulo: Quintessence São Paulo, 1998. 472 p. Tradução de: Fundamentals of fixed prosthodontics.
98. SIMONETTI, E. L. Sistema Targis-Vectris: aspectos estruturais e estéticos. **Guia de compras - Dental Gaúcho**, v. 4, n. 3, p. 7-9, jul./set 1997.
99. SJÖGREN, G., BERGMAN, M. Relationship between compressive strength and cervical schaping of the all-ceramic Cerestore crown. **Swed Dent J**, Stockholm, v. 11, n. 4, p. 147-152, 1987.
100. SOUTHAN, D. E., JORGENSEN, K. D. Precise porcelain jacket crowns. **Aust Dent J**, Saint Leonards, v. 17, n. 4, p. 269-273, Aug. 1972.
101. SOUZA, D. D., CECCOTTI, H. M., RAVASCHIO, M. A. P. **Normatização de monografia do centro de estudos odontológicos São Leopoldo Mandic**. Campinas: [s.n], 1998. p. 47.
102. SÓZIO, R. B., RILEY, E. J. The shrink-free ceramic crown. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 49, n. 2, p. 182-187, Feb. 1983.
103. _____. Esthetic considerations of de all ceramic crown. **CDA J**, v. 12, n. 4, p. 117-121, Apr. 1984.
104. SULAIMAN, F., CHAI, J., JAMESON, L. M. et al. A comparison of the marginal fit or In-Ceram, IPS Empress and Procera Crowns. **Int J Prosthodont**, Carol Stream, v. 10, n. 5, p. 478-84, Sept./Oct. 1997.
105. TAMAKI, T. **Prótese Parcial Fixa e Removível**. São Paulo: Sarvier, 1971. p. 82-98.
106. _____. **Prótese Parcial Fixa e Removível**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 1982. p. 63-77.
107. TRINKNER, T. Targis/Vectris System. Obtención de restauraciones funcionales empleando un nuevo sistema cerómero. **Signature International**, v. 2, n. 2, p. 2-7, 1997.
108. UETI, M., MORI, M. **Iniciação em Clínica de Prótese Fixa**. São Paulo: Sarvier, 1982. 128 p.
109. WALTON, C. B., LEVEN, M. M. A preliminary report of photoelastic tests of strain patterns within jacket coronas. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 50, n. 1, p. 44-48, Jan. 1955.
110. VITA All-ceramic Systems: VITA In-Ceram ZIRCÔNIA. Processing instructions. Fabrication of the substructure. Brochure B/IC-ZC, p. 2-25, May 1999.
111. WEAVER, J. D., JOHNSON, G. H., BALES, D. J. Marginal adaptation of castable ceramic crowns. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 66, n. 6, p. 748-753. Dec. 1991.
112. ZANGHELLINI, G. Targis / Vectris System. Restauraciones de Cerómero y Estructura Reforzada con fibras. Revisión técnica. **Signature International**, v. 2, n. 2, p. 1, 1997.

113. ZANETTI, FELTRIN, INOUE et al. **Apostila de aprendizado dos preparos dentários e roteiro de aulas teóricas de Prótese Parcial Fixa.** Universidade Camilo Castelo Branco, Campinas, São Paulo, 2001.
114. ZENA, R. B., KHAN, Z., FRAUNHOFER, J. A. Shoulder preparations for collarless metal ceramic crowns: hand-planing as opposed to rotary instrumentation. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, v. 62, n. 3, p. 273-277, Sept. 1989.