

# Princípios dos Preparos em Prótese Parcial Fixa (PPF)



Monday, 23 August 2010 00:13

Princípios dos Preparos em Prótese Parcial Fixa (PPF)

Por: Renato Fabricio de Andrade Waldemarin e Guilherme Brião Camacho

Este documento pode ser reproduzido no todo ou em parte, desde que citada a fonte.

## 1 Introdução

Como todo ramo da ciência, a PPF possui princípios que norteiam suas condutas. Este texto visa abordar quais são os princípios que são seguidos durante a realização dos preparos em PPF.

Segundo a enciclopédia Larousse Cultural, 1998, a palavra princípio pode ser tomada, entre outras, nas seguintes acepções: proposição elementar e fundamental que serve de base a uma ordem de conhecimentos, ou ainda, proposição lógica fundamental sobre a qual se apóia o raciocínio, e também, regra fundamental admitida como base de uma ciência, de uma arte. Assim, tomamos os princípios de preparo em PPF como as proposições fundamentais sobre as quais o cirurgião dentista deve apoiar seu raciocínio na hora de selecionar e executar um preparo.

Antes de tudo é conveniente recordar que as restaurações fixas são restaurações indiretas e, assim, são levadas já rígidas ao dente do paciente, ao contrário das restaurações diretas, que são levadas ao dente plásticas e endurecem após terem sido condensadas, compactadas ou aglutinadas sobre o dente. Dessa forma, os preparos em dentes para PPF são preparos expulsivos a fim de permitir que a peça seja assentada sobre o dente, ou seja, caso sejam preparos extracoronários (realizados ao redor da coroa do dente, ficando fora destas, designados para serem recobertos pelo material restaurador) eles serão convergentes para oclusal/incisal; caso sejam preparos intracoronários (realizados dentro da coroa do dente e feitos para abrigar o material restaurador (muito embora em preparos intracoronários o material restaurador também possa recobrir uma parte do dente)) eles serão divergentes para oclusal. Quanto maior esta convergência ou divergência, maior a expulsividade.

Também é importante recordar que as próteses parciais fixas podem recobrir o dente com a utilização de apenas um material (coroas simples como as totais metálicas ou alguns tipos de cerâmicas puras) ou com a utilização de um material para contactar o dente e conferir resistência à prótese e outro, por cima deste, para lhe conferir ou aumentar a estética (coroas mistas como as metalocerâmicas ceramocerâmicas e metaloplásticas, por exemplo).

Para efeito didático, os princípios de preparo serão divididos em três partes: Os Princípios Biológicos, que tratam de como conduzir os preparos de forma a trazer o menor prejuízo biológico possível; os Princípios Mecânicos, que tratam dos elementos do preparo que garantem que a prótese fique retida ao dente, que seja resistente ao deslocamento lateral e, ainda, que suporte os esforços mastigatórios sem fraturar ou deformar e, por fim, os Princípios Estéticos, que dizem respeito às condutas que devem ser tomadas durante o preparo a fim de garantir estética adequada à prótese, quando este item for relevante.

Saliente-se, contudo, que a divisão é meramente didática, uma vez que estes princípios se inter-relacionam e, muitas vezes, são mesmo excludentes. Durante o decorrer do texto o leitor poderá observar que algumas vezes a obtenção de um determinado princípio é coerente e mesmo propugna com a obtenção de outro, enquanto outras vezes para conseguirmos determinado resultado devemos privilegiar um determinado princípio em detrimento de outro. Por esse motivo aquele que conhece os princípios dos preparos está mais apto a escolher um preparo que seja mais adequado aos problemas que ele quer resolver naquele momento, quais os princípios que são mais bem atendidos por cada decisão acerca do preparo e quais os que são relevados por serem menos importantes naquele caso.

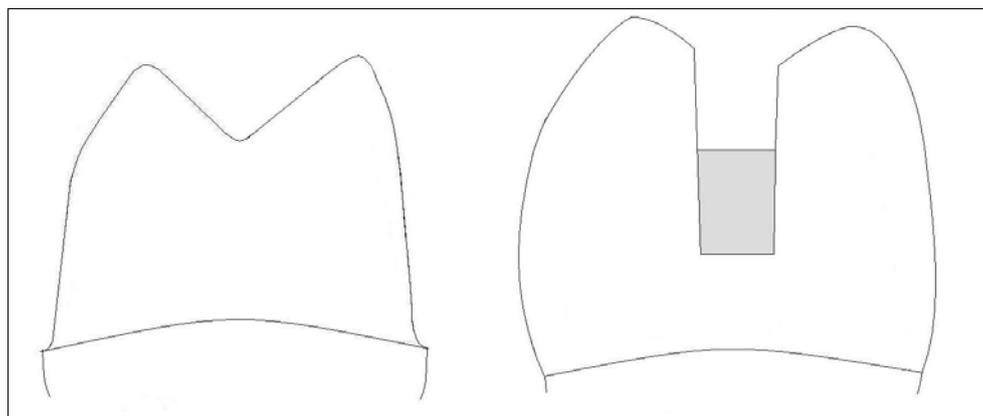


Figura 1: Os preparos em PPF necessitam ser expulsivos. Dessa forma, os preparos extracoronários (que estão ao redor da coroa do dente) são convergentes para oclusal/incisal; enquanto os intracoronários (que estão dentro da coroa) são divergentes para oclusal.

## 2 Princípios Biológicos.

Os princípios biológicos são aqueles que, fundamentalmente, visam preservar ao máximo a saúde e os tecidos, tanto os dentais quanto os periodontais. Podem ser divididos em três partes:

=> Conservação da Estrutura Dental;

=> Conservação e Manutenção da Saúde dos Tecidos Adjacentes e da Polpa;

## 2.1 Conservação da Estrutura Dental.

Por conservação da estrutura dental se subentende aqueles procedimentos ou aquelas escolhas feitas no intuito de se desgastar o mínimo possível os dentes onde se realizam os preparos

Vale dizer que quanto maior for o desgaste da estrutura dental, mais invasivo estará sendo nosso preparo e, em determinado grau, menos saudável ele será para o paciente. Em pacientes jovens, com câmaras pulpares amplas, por exemplo, a decisão por um desgaste mais invasivo aumenta o risco de envolvimento pulpar (mediato ou imediato) do dente.

Por outro lado, também é importante dizer que se o desgaste for insuficiente problemas poderão advir ao paciente pela diminuição da capacidade da prótese (ou de parte dela) de resistir aos esforços mastigatórios ou às deformações originadas das tensões que incidem sobre ela durante os diversos passos de confecção das mesmas. Isso pode diminuir a vida útil da prótese, e/ou gerar gastos desnecessários por forçar a correção dos preparos e a repetição dos passos subseqüentes. Também é importante dizer que a conservação da estrutura dental nem sempre implica em manutenção ou em uma preocupação maior com a saúde do paciente. Como será visto adiante, um desgaste insuficiente em uma coroa metaloplástica pode levar a outro erro, que é o sobrecontorno da prótese no intuito de se obter estética adequada. O sobrecontorno, por sua vez, pode (e provavelmente será) bastante danoso ao periodonto, diminuindo assim a saúde do sistema estomatognático do paciente. Conforme dito antes, todos os princípios dos preparos devem ser pesados e avaliados no que tange à sua necessidade específica para cada caso que este sendo avaliado.

Os seguintes aspectos influenciam na obtenção desse princípio:

- =>A Extensão (em número de faces) do Preparo;
- =>A demanda estética esperada da restauração;
- =>O ângulo de convergência;
- =>Preparo da superfície oclusal;
- =>O tipo de margem selecionada para o preparo;
- =>A extensão apical;
- =>A idade do paciente;
- =>Proteção dos dentes adjacentes.

### 2.1.1 Extensão (em número de faces) do Preparo.

Quanto maior for a extensão do preparo em PPF, maior será o desgaste do dente. Sendo assim é fácil reconhecer que preparos intracoronários tendem a ser mais conservadores que os extracoronários convencionais. Dentre os preparos extracoronários, é claro que um preparo que envolva as cinco faces da coroa do dente (preparo tipo coroa total) é menos conservador que um que envolva apenas algumas das faces da coroa do dente (preparo tipo coroa parcial) e que estes, por sua vez, são menos conservadores que os preparos para próteses adesivas. Os preparos do tipo coroa parcial podem ser do tipo 3/4 (envolvem três faces do dente (MLD), das quatro faces existentes (MLDV), considera-se neste item que os dentes anteriores possuam apenas quatro faces); 4/5 (envolvem quatro faces do dente (OMLD), das cinco faces existentes (OMLDV), considera-se neste item que os dentes posteriores possuam cinco faces); ou ainda 7/8 (a face vestibular é preparada pela metade, e as faces MDOL são inteiramente preparadas).

É evidente que os preparos parciais apresentam como vantagem, em relação ao princípio biológico, a preservação de uma face. Assim não faria sentido indicar preparos parciais que preservem uma face que já esteja comprometida, por uma restauração extensa, cárie, abrasão, abfração ou fratura, por exemplo. Os preparos parciais, entretanto, perdem em retenção quando comparados aos preparos totais e, embora sejam mais estéticos que coroas totalmente metálicas, são muito menos estéticos que coroas metalocerâmicas ou metaloplásticas, até mesmo por deixarem uma margem de metal na região oclusal da face vestibular.

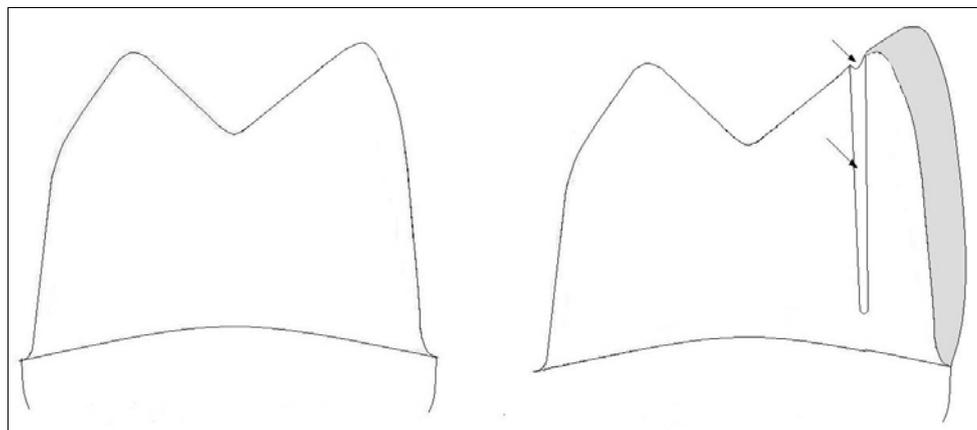


Figura 2: Os preparos totais (à esquerda) desgastam mais a estrutura dental que os preparos parciais (à direita). A área em cinza evidencia a quantidade de estrutura dental que é preservada nos preparos parciais, em uma vista proximal. As setas apontam os sulcos e canaletas que são necessários nesse tipo de preparo a fim de permitir resistência (como será visto mais adiante).

### 2.1.2 Planejamento Estético.

Deve-se sempre recordar que a restauração deve resistir aos esforços mastigatórios e que os diversos tipos de materiais têm diferentes resistências a esses esforços. Dentre estes materiais, os metais são os materiais que melhor incorporam um conjunto de “resistências” e propriedades desejáveis à prótese (resistência à compressão, tração, cisalhamento, módulo de elasticidade,

dureza, resiliência, escoamento). É conseqüente, portanto, que sejam os que necessitam da menor espessura (e conseqüentemente do menor desgaste) sobre a estrutura dental. Os metais, todavia, são normalmente muito antiestéticos, sendo mesmo rejeitados pela maioria dos pacientes.

Em muitos casos e para muitos pacientes existe uma grande demanda por estética em seus variados graus. A estética é normalmente conseguida utilizando-se apenas cerâmica em regiões de baixa demanda funcional ou pela adição de um material de recobrimento estético (externamente à prótese) sobre o material de reforço (parte interna da prótese). Entretanto, como estes materiais são menos resistentes que os metais, é necessário um desgaste maior da estrutura dental, tanto quando eles recobrirão sozinhos a estrutura dental quanto quando eles terão um reforço (de metal ou outro material) por dentro.

Assim, quando houver necessidade estética haverá a necessidade de um maior desgaste da estrutura dental. Esse desgaste a mais varia em função do material que será utilizado e do quanto este material vai recobrir do dente. Quando esta demanda estética estiver ausente, pode-se optar por preparos mais conservadores, sendo os preparos para restaurações exclusivamente em metal os que mais são adequados para a conservação da estrutura dos dentes.

### 2.1.3 Ângulo de Convergência.

Denomina-se ângulo de convergência ao ângulo formado entre as paredes opostas dos preparos. Em prótese fixa, obrigatoriamente, essas paredes convergem para oclusal/incisal (preparos extracoronários) ou para cervical (preparos intracoronários). Quanto maior o ângulo de convergência, maior o desgaste dental e menor a retenção da prótese ao preparo, entre outras coisas.

O ângulo de convergência dos preparos será novamente abordado quando este texto for falar de retenção e resistência.

A figura 3 mostra como o ângulo de convergência se relaciona com o princípio de preservação da estrutura dental.

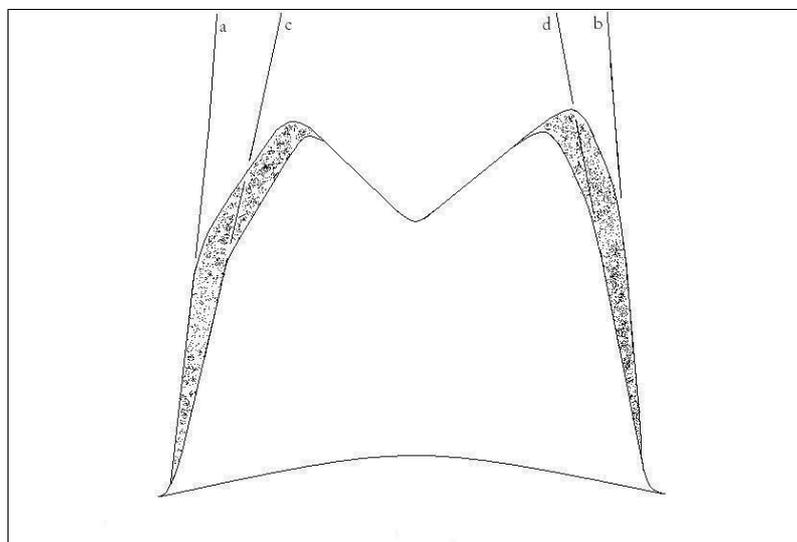


Figura 3: Desenhos sobrepostos de dois possíveis preparos para coroa total em um molar. As linhas externas representam as paredes axiais com um ângulo de convergência menor (as linhas "a" e "b" são prolongamentos dessas paredes) enquanto as linhas internas representam as paredes axiais com um ângulo de convergência maior (as linhas "c" e "d" são prolongamentos dessas paredes). A região sombreada representa a quantidade de estrutura dental perdida em função do aumento no ângulo de convergência.

### 2.1.4 Preparo da superfície oclusal.

O preparo da superfície oclusal deve, de forma aproximada, acompanhar a forma do dente. Caso seja realizado sem observar-se este detalhe ocorrerá um dos dois problemas seguintes:

=> Faltarão espaço para a colocação do material restaurador no fundo do sulco, ou

=> Haverá um desgaste excessivo da estrutura dental na face oclusal (o que é mais provável) (figura 4).

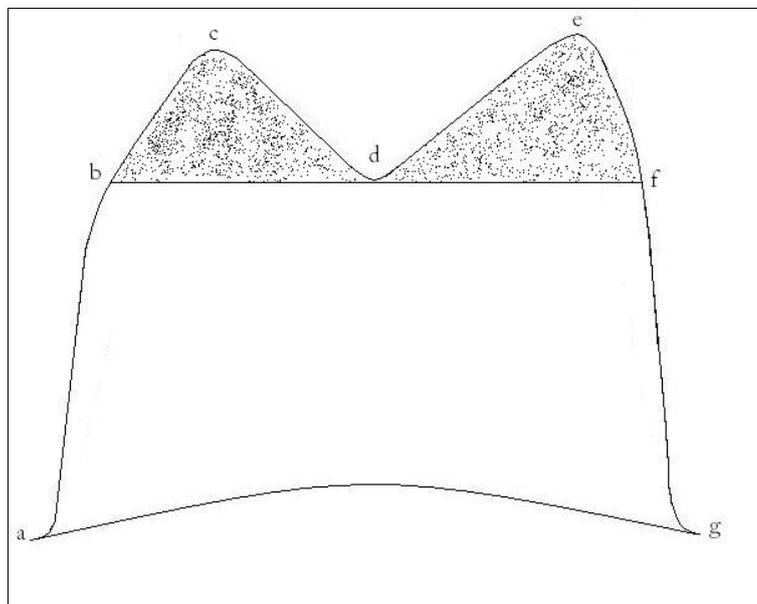


Figura 4: O preparo correto passa pelos pontos a-b-c-d-e-f-g, dando o contorno adequado semelhante à face oclusal do dente. Caso seja feito o preparo que une os pontos a-b-f-g, toda a área sombreada será de estrutura dental perdida.

Observa-se ainda a necessidade de preparar o bisel da cúspide funcional, que se localiza na vertente livre da cúspide de trabalho, como apontado pela seta da figura "5a". Isso para garantir, ao mesmo tempo, maior espessura nesta região (pois ela realiza os esforços mastigatórios) com pouco desgaste dental, ou seja, associando os princípios de conservação da estrutura dental ao princípio de resistência estrutural da prótese. Caso o bisel da cúspide funcional não seja feito, um dos três problemas a seguir irá ocorrer:

=> Faltarão espaço para a colocação do material restaurador, comprometendo sua resistência estrutural e favorecendo sua fratura;

=> Faltarão espaço para a colocação do material restaurador e a prótese será confeccionada em sobrecontorno/sobreoclusão a fim de evitar a fratura da mesma (Sobrecontorno é o nome que é dado a um contorno da restauração que não corresponde ao contorno normal do dente, sendo maior que o normal. Quando ocorre na face oclusal, este sobrecontorno implica em sobreoclusão);

=> Haverá espaço suficiente para o material restaurador, porém às custas de um desgaste excessivo do dente, o que também levaria à diminuição da retenção e da estabilidade da prótese (discutido adiante).

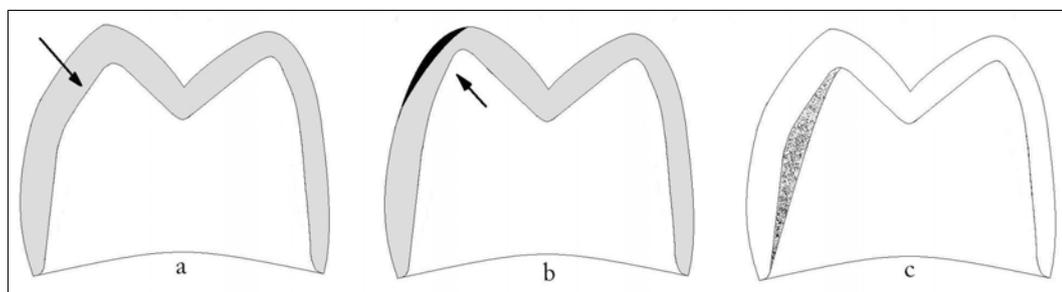


Figura 5: Bisel da cúspide funcional. Em "a" a área cinza corresponde à estrutura dental que deve ser removida em um preparo adequado, sendo o bisel da cúspide funcional apontado pela seta. Em "b" o preparo não possui bisel da cúspide e, em função disso, pouca estrutura é removida na área indicada pela seta. Quando da confecção da prótese, se o contorno do dente for devolvido adequadamente (como na área em cinza), esta região pode ficar frágil; se, para compensar esta fragilidade for adicionado material (como na área em negro) ela será restaurada com sobrecontorno/sobreoclusão. Em "c" há espaço suficiente para o material restaurador, porém isso foi conseguido às custas de maior desgaste dental; do que o que seria necessário se o bisel tivesse sido realizado; a área sombreada mostra a diferença entre a quantidade de estrutura dental que precisa ser removida com o bisel da cúspide e a que seria removida sem esse bisel para propiciar espessura adequada ao material restaurador.

#### 2.1.5 Seleção de margem compatível.

O tipo de margem cervical selecionado para o preparo dental pode implicar em um maior ou menor desgaste da estrutura dental. A margem a ser selecionada está na dependência das necessidades estéticas, do tipo de material de que será feita a prótese e da extensão apical do preparo. Pode-se considerar que, em ordem decrescente de desgaste dental, as margens podem ser classificadas como se segue:

Ombro com bisel > Ombro > Chanfro profundo > Chanfro > Chanferete > Lâmina de faca.

Quanto ao princípio de conservação da estrutura dental, o tipo de margem também se relaciona com a extensão apical do preparo. Quando o preparo se estender apicalmente como consequência de retração gengival, um término em chanfro ou ombro

pode significar desgaste desnecessário da estrutura dental. É importante lembrar que, sendo o preparo expulsivo, o desgaste nas regiões oclusais/incisais é sempre maior que na região do término. Em casos de retrações gengivais esse desgaste maior nas regiões oclusais/incisais é agravado por três fatores:

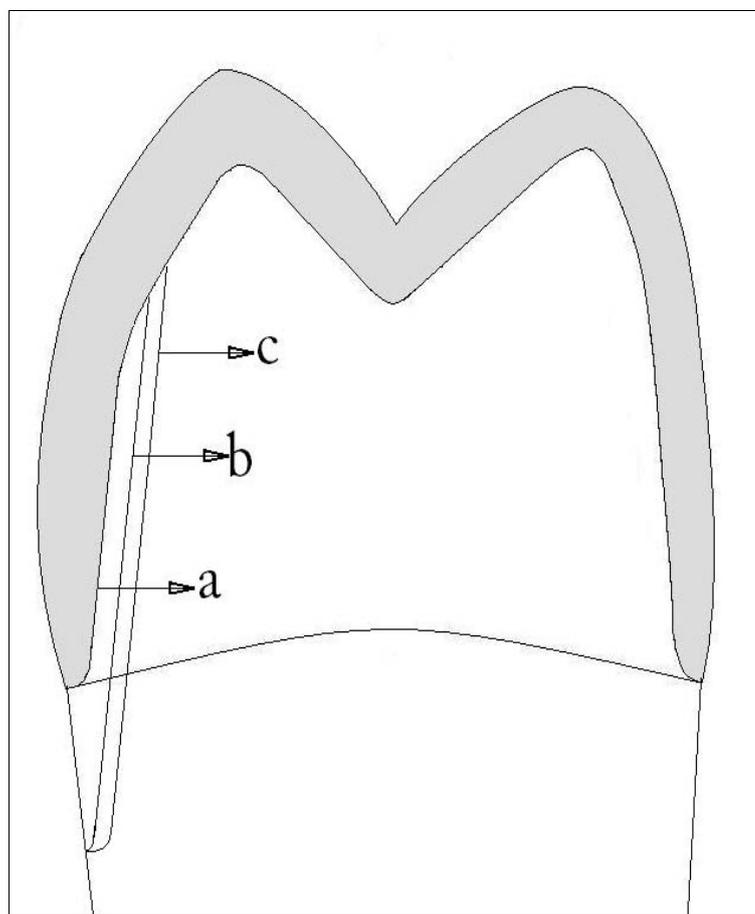
=> Dada a maior altura da coroa clínica, maior deve ser o ângulo de convergência a fim de permitir uma cimentação adequada, o que por si só já aumenta o desgaste dental;

=> Dado um determinado ângulo de convergência qualquer, quanto maior for a parede axial do preparo maior a diferença entre o desgaste na oclusal/incisal e o desgaste na cervical. Isso pelo simples fato de que, num triângulo retângulo, dado um mesmo ângulo (e, portanto, um mesmo valor de tangente deste ângulo), quanto maior for o cateto adjacente maior o cateto oposto também. O preparo dental, por sua vez, pode determinar um triângulo retângulo formado pelo cateto altura da coroa clínica, pelo cateto diferença do desgaste entre a oclusal/incisal e a cervical e pela hipotenusa parede axial do preparo. Assim, quanto maior a altura da coroa clínica, maior a diferença entre o desgaste na oclusal/incisal e o desgaste na cervical. Isso é ainda mais agravado pelo necessário aumento do ângulo de convergência descrito acima

=> O diâmetro radicular é normalmente menor que o diâmetro na região onde normalmente se realiza o preparo em dentes sem retrações gengivais (pouco acima da junção amelo-cementária);

Para os casos de retração gengival extensa, segundo o exposto acima, é recomendado o uso do término em chanferete com colar cervical longo (Shillingburg et al, 1998) ou, em casos de necessidade estética, o término em 135 graus (Donovan & Chee, 2004).

Como já dito anteriormente, os princípios de preparo se inter-relacionam, e os tipos de margem serão abordados novamente mais à frente, neste mesmo texto.



*Figura 6: Desgaste esperado para terminos e alturas cervico-oclusais (ou cervico-incisais) diferentes em preparos com ângulos de convergência iguais. A seta que aponta a letra "a" parte de uma parede axial com término em chanfro e localizada próximo à junção amelo-cementária (em dentes com periodonto saudável, ao término se localiza coronalmente em relação a essa linha). A seta que aponta a letra "b" parte de uma parede axial com término em chanferete e localização mais apical, e por isso desgasta mais que a situação descrita anteriormente, mas menos do que desgastaria se a localização fosse a mesma e o término fosse em chanfro (parede de onde parte a seta que aponta a letra "c")*

#### 2.1.6 Extensão Apical.

Quanto maior for a extensão apical de um preparo, maior será a retenção a resistência do mesmo (como será visto mais à frente) e, algumas vezes, melhor será o desempenho estético da restauração.

A colocação subgengival das margens está indicada para promover resistência e retenção, propiciar ou favorecer a estética, quando houver cárie ou outro tipo de perda de estrutura dental subgengival prévia ao preparo (abrasões, fraturas, etc...) bem como pode ser usada para ferulizar dentes com tratamento endodôntico (GOODACRE, 2004)

Há divergência na literatura quanto à implicação de se colocar a margem subgengival em relação à propensão à recidiva de cáries. Embora seja advogado por alguns que a colocação da margem subgengivalmente implique num processo de autolimpeza

da mesma pelos fluidos gengivais, diminuindo as chances de ocorrência de cárie, outros argumentam que as margens supragengivais possuem melhor adaptação e maior facilidade de limpeza, durante a escovação e que, por isso seriam menos propensas à ocorrência de cárie.

Seguramente, entretanto, estender um preparo muito apicalmente implica em maior desgaste da estrutura dental e em prejuízo ao periodonto (discutido adiante). Em dentes com exposição radicular por perda dos tecidos de suporte, considerações adicionais devem ser feitas com relação à seleção adequada da margem (ver item 2.1.5 Seleção de margem compatível). Sendo assim, como em outras questões acerca dos princípios dos preparos para PPF, é importante observar qual atitude é mais necessária ou adequada à ocasião.

### 2.1.7 A idade do Paciente

De maneira geral, é recomendado um desgaste axial de 0,3 a 0,8 mm para restaurações totalmente metálicas, 1,3 a 1,5 mm de espessura para restaurações metalocerâmicas e 1,0 mm para restaurações de cerâmica pura. Uma vez que em dentes jovens a espessura da dentina é menor, deve-se ter cuidado ao indicar restaurações que exijam maior desgaste na restauração destes dentes, a fim de preservar a saúde pulpar dos mesmos.

### 2.1.8 Proteção dos dentes adjacentes.

Durante o preparo dos dentes para receber PPF, é importante que se tomem cuidados a fim de evitar o desgaste acidental dos dentes adjacentes. Isso é ainda de maior importância quando se recorda que a quase totalidade dos preparos para PPF envolve a face proximal, aumentando a necessidade de se atentar para este fim. Durante o estudo das técnicas de preparo (que não é o objetivo deste texto), cuidados são apresentados por cada autor a fim de se conseguir esta preservação.

## 2.2 Conservação e Manutenção da Saúde dos Tecidos Anexos e da Polpa

Neste tópico serão estudadas quais características do preparo interferem com a preservação e a saúde dos tecidos não dentais adjacentes ao dente que está sendo preparado. Esta preservação pode indicar uma preocupação com danos imediatos ou mesmo com danos que levem algum tempo para acontecer (mediatos), como aqueles oriundos do possível acúmulo de biofilme e da dificuldade de higienização. Serão estudados neste tópico:

=>Redução Dental, Sobrecontornos e Subcontornos;

=>Localização das Margens;

=>Preservação da saúde Pulpar

### 2.2.1 Redução Dental, Sobrecontornos e Subcontornos.

Durante o preparo dos dentes a fim de receber PPF é importante que seja realizado o menor desgaste cervical possível, porém também é importante que este seja amplo o suficiente para evitar que após a confecção da prótese esta venha a ficar com sobrecontorno. Quando se trata de restaurações totalmente metálicas, a falta de desgaste adequado faz com que a restauração seja confeccionada ou com sobrecontornos (para dar rigidez adequada) ou com margens muito finas causando dificuldade de identificação precisa da sua localização.

Esta característica é mais relevante ainda quando falamos de próteses que tenham envolvimento estético, uma vez que normalmente serão aplicados dois materiais nestes locais. A falta de desgaste suficiente não deixa lugar para a aplicação normal, dentro do contorno adequado do dente, do material estético (em camadas e espessura) nessa situação pode ocorrer do técnico de laboratório optar por acrescentar as camadas estéticas ultrapassando o que seria este contorno adequado. Outra opção seria não colocar as camadas estéticas em número e/ou espessuras adequadas, deixando a prótese deficiente esteticamente.

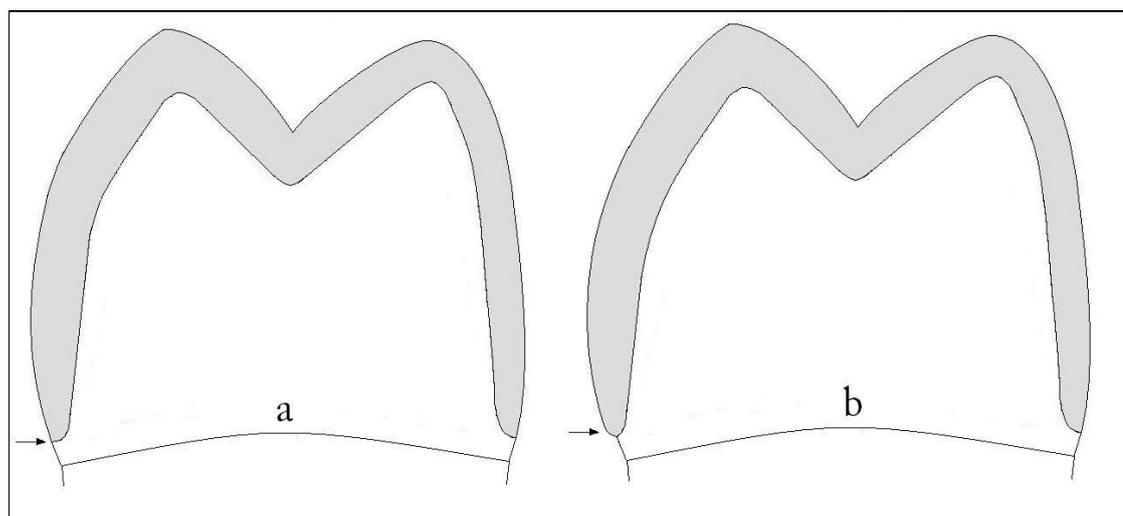


Figura 7: Exemplo de sobrecontorno. As setas mostram, no desenho em "A" um contorno adequado da restauração, que corresponde ao contorno antigo do dente antes de se realizar o preparo. Em "B" vemos um contorno inadequado, chamado de sobrecontorno, maior que o formato que o dente tinha antes do preparo.

Apesar de, no momento, não discutirmos as margens muito finas, devemos ressaltar que a presença de sobrecontorno está intimamente relacionada com o aparecimento de doença periodontal, uma vez que forma junto à gengiva uma área de difícil

higienização e propensa ao acúmulo de biofilme e ao desenvolvimento da doença periodontal.

### 2.2.2 Localização das margens.

As margens dos preparos dentais para restaurações fixas indiretas podem ser localizadas acima da gengiva (supragengival), abaixo desta (subgengival) ou ainda acompanhando o contorno gengival (ao nível gengival). Como critérios de seleção para o tipo adequado de margem a ser utilizado em um preparo o Cirurgião-Dentista deve considerar a integridade aos tecidos circundantes, a capacidade de realização de uma margem contínua e lisa, a colocação, quando a margem for subgengival, de materiais que possuam superfície lisa e a demanda estética do paciente.

Do ponto de vista periodontal é indiscutível que as margens supragengivais sejam melhores, pois apresentam as seguintes vantagens:

=> Facilidade de preparo: A localização da margem acima da gengiva faz com que o preparo dental seja mais facilmente executado, não fira a gengiva, e possua melhor acabamento (e conseqüentemente, melhor adaptação da prótese ao preparo). Cada uma destas características, por si só, garante uma melhora no prognóstico periodontal da prótese.

=> Localização em esmalte: A localização das linhas de término (margens do preparo) supragengivais faz com que seja mais provável que esta margem fique em esmalte. Isto traz algumas vantagens para a prótese: O esmalte é um tecido mais resistente e, assim, mais adequado a ficar localizado junto à margem do preparo. Além disso, caso seja realizada a cimentação com um cimento resinoso e condicionamento dental prévio à cimentação, há uma melhor união do agente de união ao esmalte que ao cimento.

=> Higiene facilitada: A localização da margem do preparo acima da gengiva facilita a higiene do dente/restauração e, conseqüentemente, diminui o acúmulo de placa.

=> Simplificação das etapas de confecção: A localização supragengival da margem da restauração facilita a confecção dos provisórios, a moldagem, a prova da estrutura metálica, a cimentação e a preservação da prótese; tornando praticamente todo o procedimento protético mais simples.

Como dito anteriormente, não se tem estabelecido de forma clara a relevância de se localizar as margens supragengivalmente ou infragengivalmente com relação à recidiva de cárie, mas desde há muito se tem claro que a localização subgengival compromete a saúde periodontal. Assim, a maioria dos autores concorda que sempre que a estética permita as margens dos preparos devem ser supraengivais.

Entretanto, em alguns casos, é necessária a localização da margem do preparo subgengival ou ao nível gengival. Temos como exemplos desses casos:

=> Quando a destruição prévia estiver neste ponto: Quando a destruição que se pretende restaurar (cárie ou fratura ou restauração antiga) já se localizar subgengivalmente, não faz sentido a confecção da prótese acima da gengiva, pois estaríamos deixando de restaurar uma porção do dente que necessita desta restauração.

=> Área de contato proximal na altura da crista gengival: Se tivermos o contato entre os dentes na altura da crista gengival, e localizarmos o término (margem) do preparo supragengivalmente, ele ficará na altura do contato entre os dentes, e nenhuma margem de preparo deve ser localizada em ponto de contato. Devemos, portanto, estender o preparo para o nível subgengival.

=> Retenção adicional: Em algumas situações, pode ser necessário aumentar a retenção de um preparo estendendo-o subgengivalmente. A extensão em direção apical do preparo aumenta a área do preparo e assim aumenta a retenção.

OBS.: Nas situações descritas anteriormente, elas podem também ser resolvida através do aumento de coroa clínica e localização supragengival da margem.

=> Estética: algumas vezes, com o intuito de esconder a margem do preparo, ou disfarçá-la, esta é colocada ao nível gengival ou subgengival.

=> Em casos de sensibilidade dentinária: Quando a sensibilidade dentinária estiver presente e não regredir pela aplicação de flúor ou de agentes de união e for necessária a confecção de restauração fixa indireta, podemos optar por localizar a margem subgengivalmente a fim de englobar no preparo a região da sensibilidade dentinária.

=> Para mudança do contorno axial: Algumas vezes, quando se pretende modificar o contorno axial do dente, localiza-se a margem subgengival a fim de facilitar esta mudança de contorno.

Há duas maneiras, baseadas em referências clínicas diferentes, de se localizar a margem gengival das coroas: A primeira toma como referência a gengiva marginal livre saudável e diz que as margens devem ser localizadas 0,5 mm apicalmente a esta. Esta referência em relação à gengiva procura priorizar a estética levando em conta alguma possível retração gengival que possa ocorrer após a instalação das próteses. A segunda forma de localizar as margens diz que elas devem ser localizadas 4 mm coronalmente à crista óssea alveolar e pretende priorizar a saúde periodontal.

Ressalte-se, contudo, que mesmo nos casos em que a margem da restauração estiver localizada subgengivalmente, ela sempre deverá estar acima do epitélio juncional do sulco gengival, dentro do assim chamado "sulco gengival histológico". Também é importante lembrar que a anatomia do osso alveolar não descreve um círculo contínuo em uma mesma altura ao redor do dente. Deve sempre ser recordado que na região proximal o contorno da crista óssea é normalmente convexo e esse formato deve ser respeitado no preparo a fim de não se estender a margem gengival mais apicalmente do que se desejaria.

### 2.2.3 Preservação da Saúde Pulpar

As preocupações com a preservação da saúde pulpar dizem respeito a atitudes e posturas do cirurgião-dentista que vão muito além do preparo dental. Durante o preparo do dente é evidente que quanto menos estrutura dental for removida, melhor será o prognóstico para a saúde da polpa; além disso, é importante que se recorde sempre de realizar o preparo sob abundante refrigeração, a fim de evitar o aquecimento da estrutura dental e conseqüentemente, da polpa. O uso de brocas novas também contribui para diminuir a resposta inflamatória pulpar ao preparo dental.

Posteriormente ao preparo, cuidados devem ser tomados com relação à confecção de provisórios, que evitariam o acesso de agentes físicos, químicos e bacterianos ao complexo dentino-pulpar. Entretanto, mesmo durante a confecção dos provisórios

pode-se agredir a polpa, uma vez que o monômero da resina acrílica é pequeno suficiente para penetrar nos canalículos dentinários. Assim, deve-se sempre que possível optar pelos procedimentos de confecção de provisórios menos agressivos, como os que utilizam técnicas indiretas de confecção. Apesar desse favorecimento da saúde pulpar com o uso de técnicas indiretas, o custo destas (tanto em recursos quanto em tempo) dificulta a realização das mesmas. Durante a moldagem e a cimentação também se pode provocar agressões químicas à polpa, sendo o cuidado com estas etapas também de grande importância. Estes serão discutidos em outras oportunidades.

### 3 Princípios Mecânicos

Os princípios mecânicos são aqueles que dizem respeito à manutenção da prótese em seu lugar, após a cimentação da mesma, e à manutenção da forma da prótese, sem deformações e/ou fraturas. Podem ser didaticamente divididos em princípios de retenção, princípios de resistência e princípios de conservação da estrutura da prótese.

#### 3.1 Forma de retenção

Por forma de retenção se entende aquelas características que visam contribuir na retenção da prótese ao preparo. Antes de se falar mais desse princípio é necessário definir retenção: Um preparo retentivo é aquele que possui características que impeçam a prótese de se deslocar no sentido do longo eixo do dente (em outras palavras, na vertical, se o paciente estiver de pé). Uma vez que os preparos são expulsivos deve-se entender que essa retenção não é inerente ao assentamento da prótese ao dente e que ela é propiciada pela interação da prótese e do dente com outro componente conhecido como “cimento”. Quando afirmamos que um preparo protético para restauração indireta fixa tem retenção adequada queremos dizer que ele dificulta suficientemente a remoção no sentido axial e contribui adequadamente para favorecer a ação do cimento. Muito embora o cimento seja necessário para reter a prótese ao dente, é importante ressaltar que, sem um bom preparo, a capacidade do cimento de auxiliar na retenção da prótese fica bastante limitada. Assim, o cirurgião-dentista não deve confiar a segurança da retenção da sua prótese ao cimento, e sim deve procurar providenciá-la com um preparo adequado quanto à retenção e à estabilidade, dando ao cimento apenas a função de ser o elo final nessa cadeia.

São características do preparo que afetam a retenção:

=>Área de Superfície do Preparo

=>Tipos de preparo

=>Conicidade do Preparo e Sulcos de Assentamento

=>Características da Cimentação

##### 3.1.1 Área de Superfície do Preparo.

Como já foi dito anteriormente, a retenção da prótese depende da ação do cimento e avalia a capacidade da restauração de resistir às forças que procuram removê-la no sentido do seu eixo de inserção. A atuação do cimento depende de sua interação com a superfície dental e com a superfície da prótese. Quanto maior for essa área, maior será a retenção desta prótese. Sendo assim, quanto maior a área do dente preparada, maior será a retenção, o que faz que dentes mais largos e/ou mais altos possuam maiores valores neste requisito (veja figura 8). Entretanto, isso não quer dizer que quanto maior o desgaste (em espessura) maior será a retenção, já que desgastes muito espessos reduzem a área de superfície do dente preparado, conforme demonstra a figura 9.

Vale lembrar aqui que o principal fator que provoca o deslocamento das próteses é a falta de capacidade do preparo de impedir movimentos rotacionais da prótese em torno de um ponto fixo, ou seja, falta de estabilidade do preparo (TRIER, 1998; GOODACRE 2004, PARKER, 2004), (ver figura 11). Essa falta de estabilidade é mais significativa no fracasso das próteses que a falta de retenção. Embora a retenção e a estabilidade estejam intrinsecamente ligadas, não se deve confundir, durante a leitura deste capítulo, essas duas propriedades.

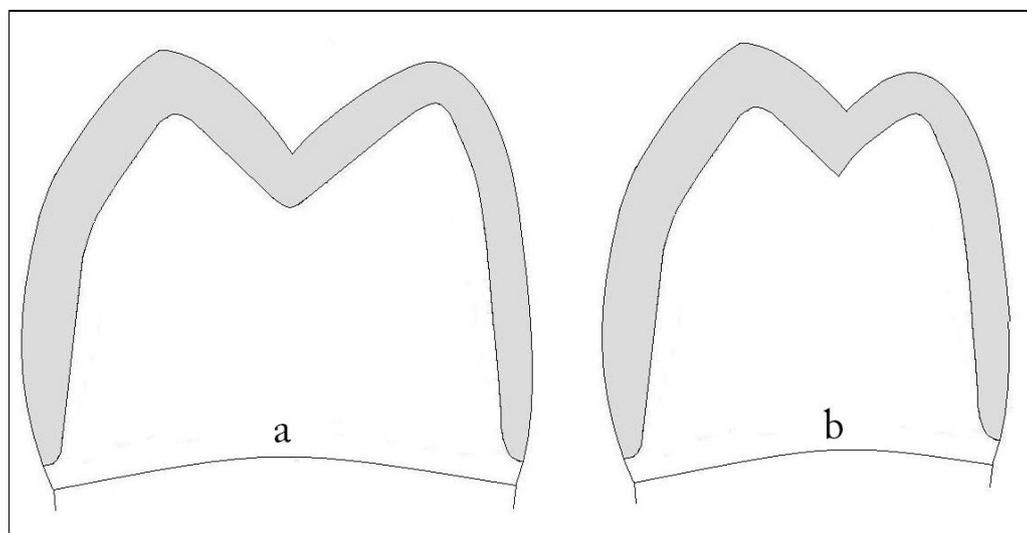


Figura 8: A coroa sobre o dente à esquerda (molar) possui maior retenção que aquela sobre o dente à direita (pré-molar), por

possuir maior área de superfície preparada (área clara, em branco).

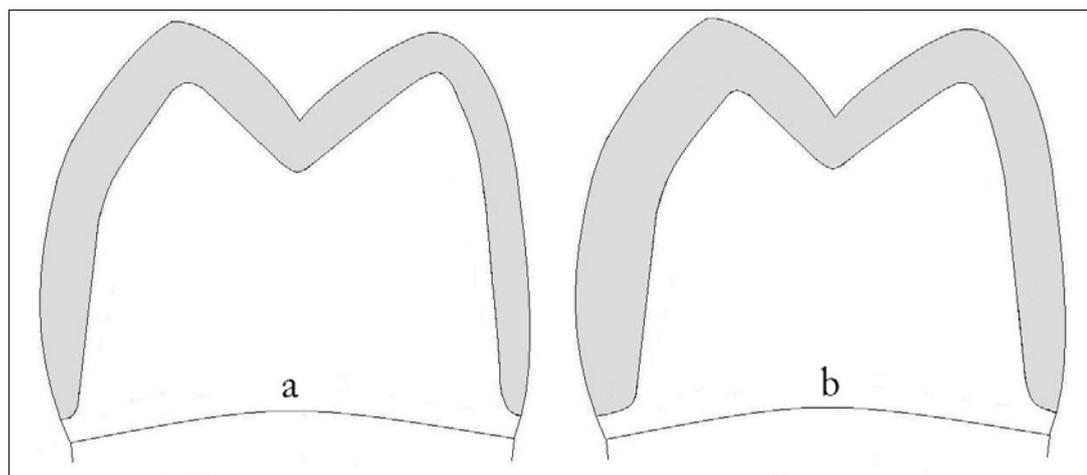


Figura 9: Em “a”, vemos como a área de superfície de um preparo menos espesso é maior que a área de superfície em “b”, de um preparo mais espesso (a área de superfície corresponde à área clara, em branco).

A extensão apical do preparo também interfere nos princípios de retenção e de resistência. Quanto mais estendido for um preparo em direção apical, maior será a área do dente preparada e, portanto, maior será a retenção, desde que isso não interfira na espessura final do preparo (ver figura 5). Esse é, segundo alguns autores, um dos motivos que podem levar à extensão subgingival do preparo. Vale aqui ressaltar, contudo, que a extensão subgingival não deve invadir a inserção epitelial e, mesmo assim, pode desfavorecer a saúde periodontal.

### 3.1.2 Tipos de preparo.

Em função do acima exposto, quanto mais faces do dente forem preparadas, maior será a retenção da prótese. É importante novamente que não se confunda quantidade de faces preparadas com a espessura do preparo. Ambas aumentam a quantidade de dente removida, mas a primeira aumenta a retenção, enquanto a segunda diminui.

Isso também não quer dizer que sempre se deve preparar todas as faces dos dentes. Em algumas situações é possível e muito desejável preservar uma ou mais dessas faces pela vantagem biológica e/ou estética que isso representa. Conforme dito anteriormente nesse texto, os princípios de preparo são muitas vezes conflitantes e é importante que o cirurgião dentista saiba o que está relegando e o que está priorizando nas suas decisões.

### 3.1.3 Conicidade do Preparo e Sulcos de Assentamento

Quanto mais cônico for o preparo, maior será a quantidade de estrutura dental removida e menor será a retenção e a resistência da restauração. Isso porque, para preparos mais cônicos, a quantidade de trajetórias pelas quais a prótese pode se deslocar (trajetórias potenciais de deslocamento) é maior.

Ao ângulo de convergência ideal para preparos de PPF varia de acordo com a altura do dente, a largura do mesmo e a relação entre sua altura e sua largura. É esperado que em coroas curtas o ângulo de convergência varie de 2 a 6 graus, enquanto em coroas longas ele pode dispor de uma região cervical que apresenta essa inclinação (chamada de primeira inclinação) e de uma segunda região que apresente uma inclinação maior, variando de 5 a 10 graus, também chamada de segunda inclinação. Essa segunda inclinação, em coroas longas, é importante para diminuir a pressão hidrostática que será exercida sobre o cimento no momento da cimentação, pois essa pressão pode dificultar o ato da cimentação ou até mesmo levar a uma cimentação sem o completo assentamento da prótese ao dente. Alguns autores relatam que inclinações de até 17 graus são aceitáveis, dependendo da altura da coroa e GOODACRE (2004) diz que um ângulo de convergência entre 10 e 20 graus é um objetivo clínico apropriado. Segundo outros autores, a inclinação média encontrada nos preparos entre os cirurgiões dentistas norte americanos pode chegar a 25 graus.

Embora esses valores mais altos possam ser encontrados, é claro que quanto menor o ângulo de convergência maior será a retenção e a estabilidade (ver abaixo) da prótese (AYAD et al 2009). É da convicção dos autores do presente texto que inclinações até 10 graus podem ser satisfatórias e que inclinações acima de 17 graus deveriam ser evitadas.

A presença de sulcos de assentamento também favorece a retenção, por reduzirem a quantidade de trajetórias potenciais de deslocamento. Sulcos de assentamento são sulcos feitos nas faces vestibular e/ou lingual do preparo, na mesma direção que a trajetória em que se quer inserir a prótese (trajetória de inserção). Em situações em que seja muito difícil controlar adequadamente a inclinação do preparo (como em dentes posteriores inferiores, principalmente de pacientes com pequena abertura bucal) o uso de sulcos de assentamento pode ser uma alternativa viável, sem que, com isso, pretenda-se dizer que pode-se prescindir da atenção à inclinação correta das paredes do preparo. A figura 10 demonstra a utilidade dos sulcos de assentamento.

Embora os sulcos de assentamento diminuam as trajetórias de inserção e aumentem a área do preparo, é importante lembrar, como contra-argumentação ao seu uso, que quanto mais irregular o preparo, mais difícil o ajuste da peça, bem como que a presença de sulcos de assentamento vai contra o princípio de preservação da estrutura dental. Os sulcos de assentamento também são difíceis de serem confeccionados pelo alto grau de paralelismo que deve existir entre eles e, muitas vezes, as mesmas dificuldades oferecidas ao preparo adequado das paredes axiais são oferecidas ao preparo adequado dos sulcos de assentamento. Dessa forma, sua indicação deve ser feita com sabedoria.

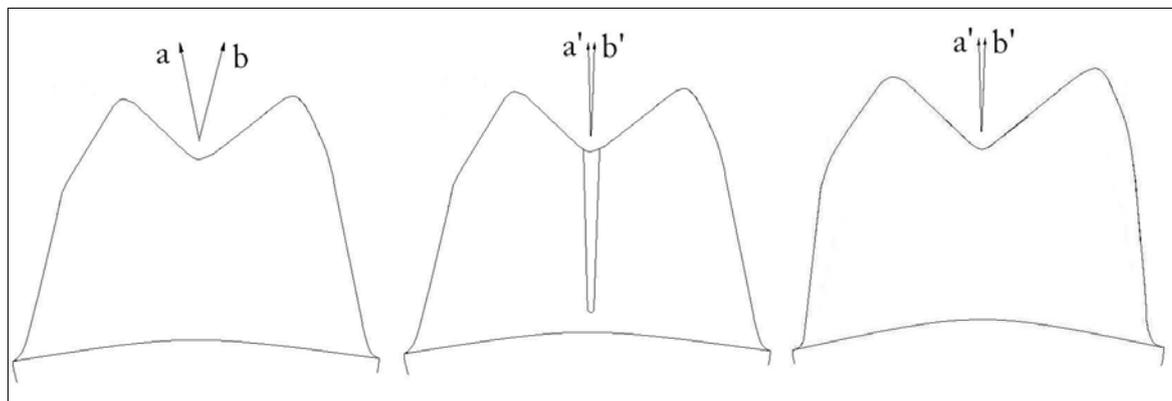


Figura 10: Observe como a presença de sulcos de assentamento e a conicidade menor do desenho fornecem um número menor de direções segundo as quais a prótese pode ser removida. No desenho da esquerda, com grande conicidade (ângulo de convergência alto) a prótese pode ser removida em qualquer uma das direções compreendidas entre a seta "a" e a seta "b". No desenho do centro, devido ao sulco de assentamento, e no desenho da direita, devido ao menor ângulo de convergência, a prótese só poderia ser removida em uma das direções compreendidas entre as setas "a'" e "b'".

### 3.1.4 Características da Cimentação

Alguns fatores próprios do mecanismo de cimentação interferem na capacidade retentiva da restauração metálica, a saber:

=> Aspereza da superfície: A cimentação, basicamente, é o ato de um agente plástico entrar nas microrrugosidades do dente, entrar nas microrrugosidades da prótese, e endurecer lá dentro, unindo as duas coisas. Assim, a rugosidade do preparo oferece mais locais onde o cimento pode penetrar e ficar retido. Vale lembrar, contudo, que um preparo muito rugoso pode dificultar o assentamento da peça.

=> Materiais Cimentantes: Existem materiais mais e menos resistentes. Além disso, é importante estabelecer que tipo de relação este material tem com a superfície do dente. Quanto maior for a capacidade do material de molhar esta superfície, melhor, bem como não se deve esquecer que os cimentos resinosos possuem a capacidade de penetrar em microrretenções formadas pelo condicionamento ácido do dente, aumentando a capacidade de retenção. Apesar das características dos materiais poderem melhorar ou piorar a retenção, os principais fatores que fornecem retenção a uma restauração fixa indireta ainda são as características do preparo.

=> Espessura da Película Cimentante: A película de cimento formada entre a restauração e o dente deve ser da menor espessura possível. Películas maiores tendem a ser mais frágeis por apresentarem mais falhas internas e por ficarem mais expostas no meio oral, o que favorece sua dissolução. Esta dissolução do cimento na margem do preparo também favorece a recidiva de cárie.

=> Áreas de Concentração de Estresse: Regiões onde os esforços se acumulam podem favorecer a quebra da restauração ou mesmo a quebra da linha cimentante, devendo assim ser evitadas. Ângulos vivos são as regiões de maior concentração de esforços (concentração de tensões) nas PPF.

## 3.2 Forma de Resistência

A forma de resistência diz respeito àquelas características do preparo que visam evitar que o mesmo seja removido no sentido horizontal ou através de um movimento de rotação ao redor de um fulcro. Segundo TRIER et al, 1998, GOODACRE, 2004 e PARKER, 2004, a maioria das falhas das restaurações indiretas ocorrem por falha em sua forma de resistência, e não por falhas de retenção.

São elementos que configuram a forma de resistência:

- => Altura e Largura do Dente
- => Ângulo de convergência
- => Presença de sulcos e canaletas
- => Características das Forças de Deslocamento
- => Secção transversal do preparo

### 3.2.1 Altura e Largura do Dente

Para entendermos como a altura e a largura do dente pode interferir com a resistência, devemos saber, a princípio, que estas características interferem com a capacidade de impedir que a prótese gire ao redor de uma de suas margens. A esta margem, ao redor da qual a prótese poderia girar, chamaremos de fulcro

A partir do fulcro, diversos raios de circunferência podem ser traçados, cada um deles ligando esse fulcro a um ponto da parede oposta do dente. Esses "raios de circunferência" ou "segmentos de reta" possuem outra reta que passa perpendicular a eles (ou seja, tangentes ao arco de deslocamento o que, geometricamente, pode ser interpretado como a derivada daquele arco de deslocamento naquele ponto). Caso em um determinado ponto da parede oposta a reta tangente ao raio esteja direcionada para o interior do dente, podemos dizer que há estabilidade da prótese naquele ponto e em todos que estejam mais oclusal/incisal em relação a ele. Isso só vai acontecer a partir do ponto em que o raio cruza a parede oposta em um ângulo maior que 90 graus. Recordando: Derivada é uma ferramenta matemática que tem a intenção de determinar qual a tendência de comportamento de uma função em um determinado momento dela, pode ser interpretada também como a ferramenta matemática que possibilita

estabelecer a tendência da função no limite de  $\Delta x = 0$ , ou, em outras palavras, visa estabelecer qual é “a direção do próximo passo” daquela função, naquele ponto.

Observe que, pela interpretação geométrica da derivada (como dito anteriormente), podemos dizer que a tendência da prótese, em um determinado ponto e segundo um determinado arco de deslocamento, é colidir com o dente quando a reta tangente ao raio (que liga o ponto ao fulcro) se dirigir para o interior do dente preparado. Uma outra maneira de interpretar isso é imaginar que o próximo passo da prótese, naquele ponto, segundo o fulcro estipulado, seja colidir com o dente, possibilitando a estabilidade da prótese naquele ponto e em todos os outros em direção à oclusal/incisal, até que se altere o ângulo de convergência do preparo (observe a figura 11). Essa visão da estabilidade está de acordo com o proposto por LEWIS & OWEN, 1959 e PARKER et all 1988, embora esteja em desacordo com as visões de WEED & BAEZ, 1984.

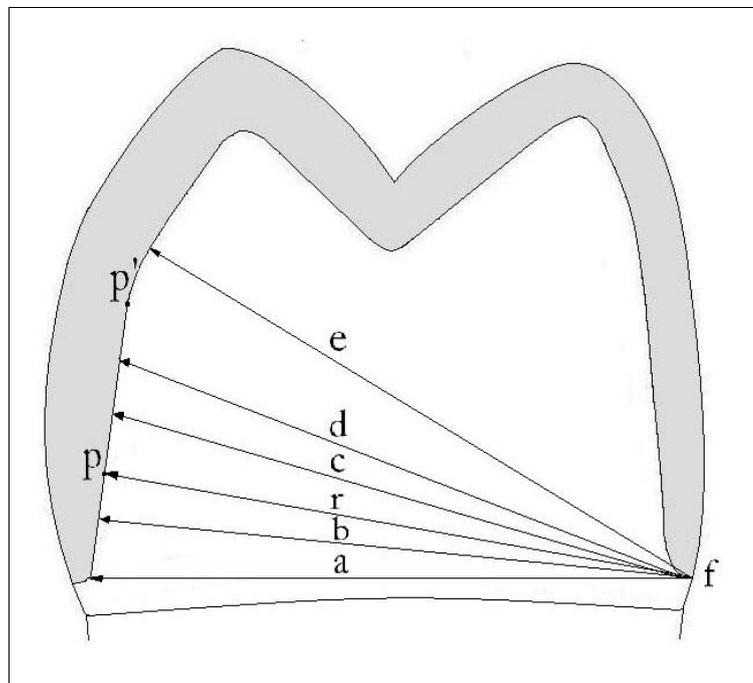


Figura 11: O desenho representa diversos raios partindo do fulcro situado no ponto “f”. Como os raios “a” e “b” interceptam a parede oposta em um ângulo menor que 90 graus, a prótese assentada nessa região não encontra nenhuma resistência para girar ao redor do ponto “f”, isso porque a tangente a esses raios não intercepta imediatamente o dente, ou seja, quando a prótese tentar girar ao redor do fulcro, ela não encontra o dente, nessa região, antes de romper a linha de cimentação (ou seja, nesses pontos ela afasta-se do dente quando submetida à rotação descrita). Os raios “c” e “d” interceptam a parede oposta em um ângulo maior que 90 graus, portanto a tangente a esses raios se dirige imediatamente para o centro do dente fazendo com que, nessa região, a prótese intercepte o dente assim que se realizar um esforço sobre ela de rotação ao redor do ponto “f” (ou seja, nesses pontos ela pressiona do dente quando submetida à rotação descrita). A reta “r” intercepta a parede oposta em um ângulo de exatamente 90 graus, então se pode afirmar que toda a área compreendida entre os pontos “p” e “p” (onde há alteração do ângulo de convergência) contribui para a estabilidade da prótese. A partir de onde há alteração do ângulo de convergência pode ou não haver contribuição para a resistência, dependendo da relação entre a superfície e o raio formado em relação ao ponto “f”, conforme demonstrado pela reta “e”.

Pelo desenho da figura 11 se pode perceber que quanto maior alto o dente mais ele contribui para a estabilidade. Um dente mais curto que o da figura teria uma área menor entre os pontos “p” e “p” e, assim, seria mais suscetível a uma falha por resistência. Pode-se imaginar a situação clínica extrema em que um dente seja curto o suficiente para que não possua nenhuma área acima do ponto “p”. Isso faria com que o dente necessitasse de algum mecanismo adicional para favorecer sua resistência, como sulcos e canaletas (conforme será discutido à frente no texto) Nesse contexto seria correto afirmar também que a extensão apical do preparo interfere na resistência ao deslocamento das próteses.

É claro que a direção em que o raio intercepta a parede do lado oposto é influenciada também pela distância do fulcro (ponto “f”) a essa parede. A figura 12 tem a intenção de auxiliar o leitor a visualizar que, quanto menor essa distância, mais cedo o raio proposto intercepta a parede em um ângulo maior que 90 graus.

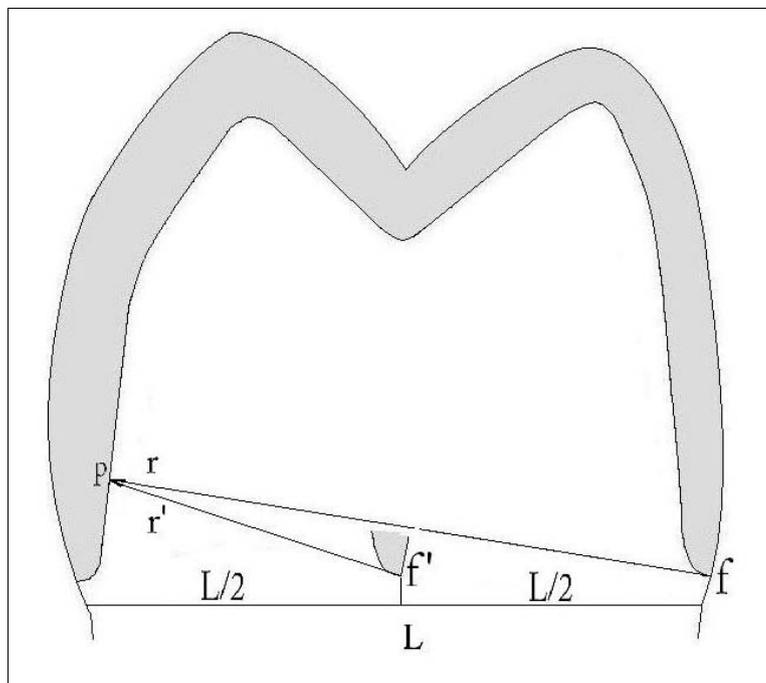


Figura 12: Essa figura representa uma mesma parede do preparo (à esquerda do desenho) em relação a dois fulcros localizados em distâncias diferentes. Em relação ao fulcro “f”, considerando um dente com largura “L” e raio “r”, a parede só apresenta resistência a partir do ponto “p”, conforme visto anteriormente. A área cinza no centro do dente identifica a localização da prótese se o dente tivesse metade de sua largura (L/2). Nessa situação, se o fulcro se localizasse, portanto, em “f’”, com raio “r’”; o ponto “p” representaria um local em que o raio interceptaria a parede em um ângulo bem maior que 90 graus, o que indica que, nesses casos, a área que confere estabilidade tem início em uma região mais cervical. A diferença entre os ângulos de interceptação é igual ao ângulo formado entre os raios “r” e “r’”.

Uma vez que tanto a altura quanto a largura interferem na estabilidade da prótese, seria natural procurar estabelecer alturas mínimas que garantam estabilidade para a prótese. No entanto, como as duas propriedades se relacionam, parece fazer mais sentido estabelecer uma relação entre a altura e a largura do dente que possam garantir essa estabilidade. É importante observar também que, como será abordado mais à frente, essa relação mínima depende também do ângulo de convergência do preparo. Quando se fala de largura do dente, é importante também estabelecer qual largura interessa. A largura do dente no sentido mesio-distal, embora possa interferir na estabilidade, normalmente não é a mais significativa, uma vez que o contato do dente com os dentes adjacentes impede o movimento rotacional da prótese. Devido à direção vestibulo-lingual das forças desenvolvidas durante a função, e ao fato de não haver contato da prótese com outra estrutura rígida nessa direção, a largura vestibulo-lingual do dente é a que é considerada para fins de estabilidade, quando se fala de relação altura/largura. A análise matemática da figura 11 demonstra que a relação altura/largura mínima de um dente antes que possua estabilidade é dada pela equação abaixo:

$$\text{Relação Altura/Largura} = \text{tangente } \alpha / (1 + \text{tangente } \alpha)$$

Onde  $\alpha$  é igual ao ângulo de convergência de uma das paredes (ou metade do ângulo de convergência total).

Essa equação condiz com a demonstração matemática de que o ângulo de convergência máximo de uma dessas paredes é dado pela equação:

$$\text{Ângulo de convergência da parede } (\alpha) = 0,5 \text{ arcsen } (2\text{Altura/Largura})$$

Pelas duas equações se observa que o ângulo de convergência máximo para uma relação Altura/largura de 0,4 é de 53,2 graus ( $\alpha=26,6$  graus) (ou a relação Altura/Largura mínima para um  $\alpha$  de 26,6 graus é 0,4). PARKER, 2004, apesar de reconhecer a veracidade dos cálculos, diz que esse não é o valor normalmente encontrado na literatura porque os preparos realizados em laboratório são de difícil execução na clínica (ou seja, é mais difícil conseguir um ângulo de convergência adequado nos preparos clínicos do que naqueles laboratoriais). Outra consideração a esse respeito é que os ângulos e as relações calculadas indicam valores nos quais ainda NÃO há estabilidade. As expressões matemáticas indicam os valores limites a partir dos quais passará a haver estabilidade. Ou seja: para um ângulo de convergência de 53,2 graus ( $\alpha=26,6$  graus) só haverá alguma chance de haver estabilidade se a relação altura largura for SUPERIOR a 0,4 (ou, invertendo o raciocínio, se a relação for 0,4 só haverá estabilidade se o ângulo de convergência for INFERIOR a 53,2 graus ( $\alpha=26,6$  graus)). Esses valores indicam o local onde, dado um determinado ângulo de convergência, o raio que parte do fulcro do lado oposto vai interceptar a parede em um ângulo de 90 graus, ou seja, nesse ponto (e em todos abaixo deste) ainda não há estabilidade. Isso indica que, em todos os casos, a relação (ou o ângulo) usada deve incluir uma margem de segurança que garanta a efetiva ocorrência da estabilidade que deve ser melhor que o valor limite calculado; mesmo porque também há de se ponderar o fato de que ocorre alguma desadaptação entre a parede do preparo e a prótese, e os cálculos apresentados são representativos da estabilidade quando se supõe um íntimo ajuste da prótese ao dente. Assim é que a literatura tem estabelecido que, para uma inclinação planejada das paredes de 6 a 12

graus indica-se uma relação mínima de 0,2 para que se tenha segurança do preparo (ou seja, nessa situação, um preparo deve ter 2 mm de altura, se tiver 10 mm de largura). Conforme dito anteriormente, essa inclinação das paredes parece não ser a usualmente alcançada pelos cirurgiões-dentistas. Para molares, em que a inclinação muitas vezes é de aproximadamente 20 graus, uma relação mínima de 0,4 é a desejada. Evidentemente, quanto menor o ângulo de convergência e maior a relação (maior altura ou menor largura do preparo) mais estável a prótese.

### 3.2.2 Ângulo de convergência

O Ângulo de convergência do preparo afeta diretamente a estabilidade do mesmo. Conforme abordado anteriormente, pode-se estabelecer que a prótese tem estabilidade a partir do ponto em que um raio que parta do fulcro em análise intercepte a parede oposta em um ângulo reto (90 graus). Assim, quanto menor o ângulo de convergência, mais cervicalmente esse ponto irá ocorrer. A figura 13 mostra essa relação entre o ângulo de convergência e o ponto em que a estabilidade é obtida.

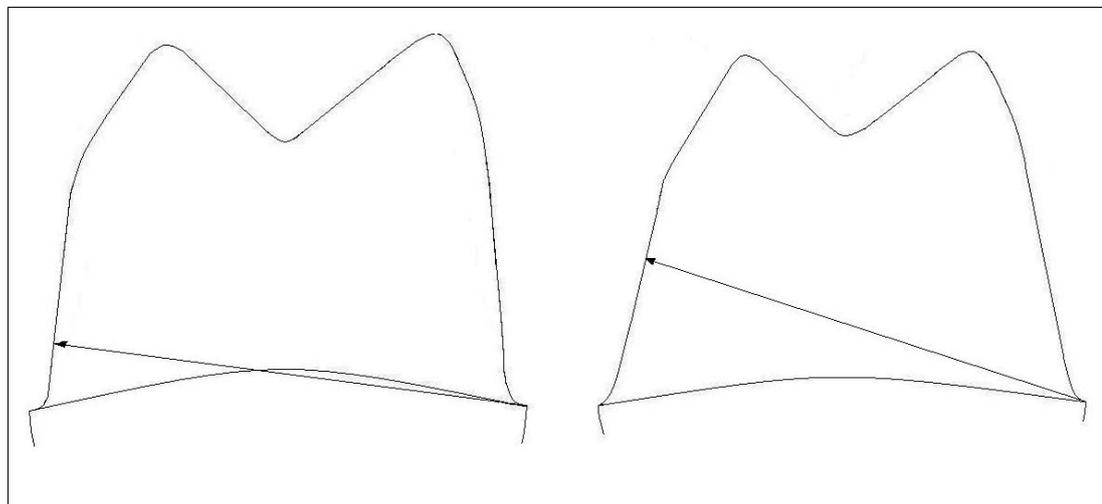


Figura 13: Ambos os dentes possuem a mesma largura, no entanto, como o dente da esquerda possui menor ângulo de convergência o ponto em que a estabilidade passa a ser oferecida acontece mais cervicalmente.

### 3.2.3 Presença de sulcos e canaletas

A presença de sulcos e canaletas favorece a resistência da prótese. Sulcos são depressões feitas nas paredes axiais (geralmente vestibular e lingual), e canaletas são depressões feitas nas paredes oclusais do preparo. Já foi dito que a retenção é favorecida pela presença de sulcos, pois eles aumentam a área de superfície do preparo e diminuem as direções potenciais de deslocamento. Os sulcos interferem com a resistência diminuindo o raio do arco de deslocamento da prótese, fazendo assim com que ela seja obstruída pelo dente. A figura 14 demonstra isso. É interessante notar também que os sulcos impedem o deslocamento em arco da prótese porque a prótese, dentro deles, ou vai colidir com a parede do sulco próxima ao fulcro ou vai colidir com a parede distante deste.

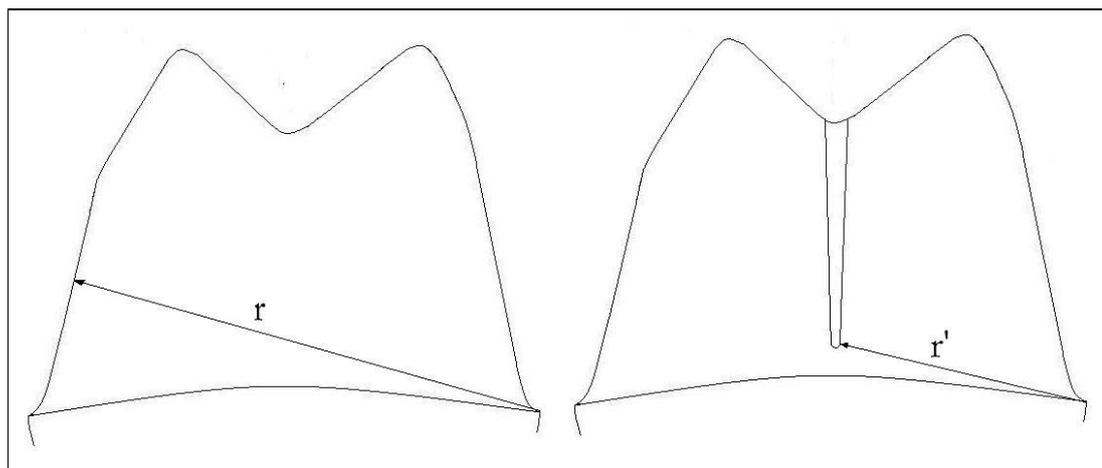


Figura 14: Os dois dentes são igualmente altos e largos e possuem mesmo ângulo de convergência. O desenho da esquerda possui um arco de deslocamento ("r") maior que o desenho da direita ("r'") pela presença, neste último, de um sulco no centro da face. Observe que, para o desenho da direita feito, toda a superfície do sulco contribui com a estabilidade (o raio intercepta, desde seu início, em ângulo maior que 90 graus), enquanto no desenho da esquerda a estabilidade só é conseguida acima do ponto marcado pelo raio de deslocamento.

Os sulcos auxiliam na resistência de preparos parciais por formarem a única estrutura que impede que a restauração, neles, seja deslocada no sentido lingual (caso a face vestibular esteja preservada); nestes casos os sulcos são feitos nas faces mesial e distal.

TRIER et al, 1998, em um estudo clínico, encontrou que a grande maioria dos casos de falhas em molares e pré-molares foram

por falta de resistência, em acordo com, NORDLANDER et al, 1988, que sugeria que esses dentes são os que mais falham em seus ângulos de convergência e que, por isso, deveriam ser sempre avaliados quanto à necessidade de formas adicionais de resistência.

### 3.2.4 Características das Forças de Deslocamento

A direção, a magnitude e a frequência com que as forças são aplicadas à restauração também influem em sua capacidade de não se deslocar. Forças laterais são mais prejudiciais no que diz respeito à resistência, bem como é evidente que quanto mais intensa e mais frequente for a força, mais ela é capaz de remover a prótese. Por essa razão, também, a estabilidade nos dentes molares é mais crítica que em dentes anteriores e nos pré-molares

### 3.2.5 Secção transversal do preparo

Dentes com secção transversal circular possuem menor estabilidade que aqueles que possuam forma da secção transversal ovóide, quadrada ou trapezoidal. Dessa forma, embora o preparo não deva possuir ângulos vivos, deve-se procurar manter a forma da secção natural do dente, embora com ângulos arredondados.

## 3.3 Conservação da Estrutura da Prótese

Aqui estudaremos quais as características que impedem que a prótese venha a ser perdida devido um problema de durabilidade da própria restauração per si.

### 3.3.1 Seleção do Material e Espessura do Preparo

Quanto mais resistente for um material restaurador (metal, por exemplo), mais ele tende a preservar a estrutura da prótese. Em tese, quanto mais resistente o material menor espessura ele poderia ter. Deve-se recordar aqui que um material pode possuir resistência elevada ao desgaste (dureza) e possuir baixa resistência à tração ou à flexão, por exemplo. Materiais que tenham uma resistência à flexão maior podem, inclusive, serem mais indicados em casos em que falem muitos dentes, pois quando o espaço entre dois pilares é multiplicado por dois, a deflexão ("entortamento") do material frente um esforço mastigatório é multiplicada por oito (mantendo-se a espessura do material constante).

A espessura adequada do preparo também interfere na resistência da prótese à deformação. Preparos pouco espessos podem comprometer a estrutura da prótese quando a mesma for submetida aos esforços mastigatórios. O quadro 1 pretende fornecer informações sobre a espessura normalmente recomendada para cada região do dente a ser preparado. Observa-se, contudo, que pode haver alguma divergência na literatura a esse respeito e que algumas restaurações podem ser preparadas para acompanhar a espessura das metalocerâmicas na vestibular e a espessura das totalmente metálicas na lingual, por exemplo.

Quadro 1: Espessuras recomendadas de preparo. Todas as espessuras são expressas em milímetros. M = totalmente metálicas; MP = Metaloplásticas; MC = Metalocerâmicas; C = Totalmente cerâmicas

Grupo Dental	Preparo	Face axial	Borda Incisal	Cúspide de trabalho	Cúspide de Balanceio
Anteriores	M	0,3 a 0,8	-----	-----	-----
Posteriores	M	0,3 a 0,8	-----	1,0 a 1,5	1,0
Anteriores	MC	1,3 a 1,5	2,0	-----	-----
Posteriores	MC	1,2 a 1,5	-----	2,0 a 2,5	1,5 a 2,0
Anteriores	MP	1,2 a 1,5	-----	-----	-----
Posteriores	MP	1,2 a 1,5	-----	-----	-----
Anteriores	C	0,5 a 1,5	2,0	-----	-----
Posteriores	C	0,5 a 1,5	-----	2,0 a 2,5	2,0 a 2,5

Observe que as metaloplásticas não apresentam o valor do desgaste nas cúspides dos dentes posteriores. Isso porque, nessas restaurações, a superfície oclusal deve ser coberta por metal.

### 3.3.2 Bisel da Cúspide Funcional

Como já dito anteriormente, o bisel da cúspide funcional serve para conciliar uma espessura de preparo adequada com pouco desgaste dental. A alternativa para se conseguir espessura adequada sem realização do bisel seria realizar um desgaste acentuado no dente, maior que o necessário através do bisel. Veja a figura 5, no tópico Princípios Biológicos, para maiores esclarecimentos.

### 3.3.4 Margens

As margens da restauração devem sempre ser localizadas fora do ponto de contato. Devem também permitir a aplicação do material estético a fim de evitar sobrecontorno e serem resistentes. A seguir veremos uma descrição das margens.

=> Chanfro: Representa o desenho de um quarto de circunferência. Não gera estresse na prótese e permite uma boa união entre espessura e estética. É indicado para términos de restaurações metálicas, metaloplásticas e metalocerâmicas. Em restaurações de ouro pode apresentar alguma deformação durante a aplicação da cerâmica; já em restaurações onde predomine metais básicos essa distorção não tem sido observada como significativamente diferente em relação às outras margens.

=> Chanfro raso ou chanferete: Representa o desenho de uma leve curva no fim do preparo ou um quarto de uma circunferência de menor diâmetro. Mais conservador que o chanfro, tem o inconveniente de ser menos estético que ele. Indicado quando a preservação do dente for essencial e as necessidades estéticas pequenas.

=> Ombro: Representa um ângulo bem definido. Indicado para alguns sistemas de restaurações de cerâmica pura e metalocerâmicas. Gera maior resistência aos arcos de deslocamento, entretanto também desgasta mais o dente, além de poder gerar maior estresse da estrutura. Nesse aspecto, pode ser feito com o ângulo interno (axio-gengival) arredondado ou vivo. Pela menor concentração de tensões, o ângulo interno arredondado é normalmente o mais indicado.

=> Ombro com bisel: Como o ombro, porém com um pequeno desgaste em bisel na margem. Indicado para algumas restaurações metalocerâmicas e mesmo algumas totalmente metálicas. Apresenta as mesmas vantagens e desvantagens do ombro. Como vantagens adicionais possui maior adaptação marginal e menor chance de distorção durante a sinterização da cerâmica; como desvantagem adicional desgasta mais dente.

=> Em lâmina de faca: Vai terminando suavemente acompanhando o dente. Diz-se que termina em "zero". Apesar de representar pequeno desgaste, representa também uma margem facilmente deformável. Não permite a aplicação de material estético e apresenta dificuldades para identificação laboratorial de sua localização e para o metal copiá-la durante a fundição. Pode ser brunida. Normalmente é indicada onde a necessidade de preservação de estrutura dental é imperativa, como, por exemplo, nas amputações radiculares.

A figura 15 mostra os tipos de preparo, os quais foram numerados de acordo com a lista acima.

Deve ser tomado cuidado no intuito de evitar a formação de margens muito finas onde possa se situar estrutura dental frágil e sem suporte. Isso é especialmente comum de ocorrer quando se usa a margem em chanfro, pela colocação inadequada da broca, realizando um desgaste maior que o um quarto de circunferência citado. A figura 16 ilustra essa situação.

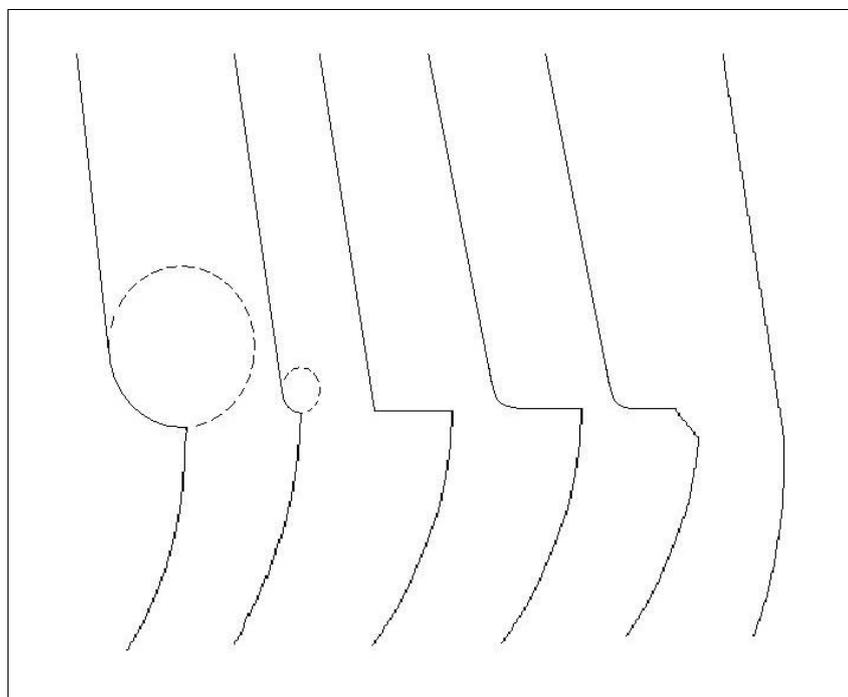


Figura 15: Linhas de término, da esquerda para a direita: Chanfro; Chanferete; Ombro; Ombro com ângulo interno arredondado; Ombro com Bisel; Lâmina de faca.

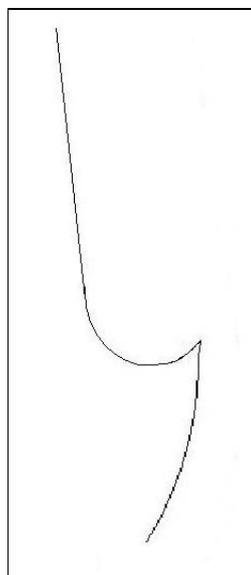


Figura 16: Término em chanfro mal realizado deixando uma margem fina e com estrutura dental sem suporte e, dessa forma,

*propensa à fratura.*

#### **4 Princípios Estéticos**

Vários fatores afetam a estética de uma restauração fixa. A posição do dente no arco, sua forma e sua cor são três desses fatores. Como a finalidade desse texto é abordar os princípios estéticos dos preparos, o enfoque será dado sobre como a estética está relacionada com o preparo e com a margem da restauração.

##### **4.1 Preparo e Estética**

Com relação ao preparo dental serão feitas considerações no que tange aos seguintes aspectos:

=> Espessura de desgaste axial;

=> Redução incisal;

=> Preparo em dois planos.

Como dito anteriormente, os princípios do preparo se interrelacionam e, por isso, algumas considerações já foram realizadas em tópicos anteriores desse mesmo texto.

###### **4.1.1 Espessura do desgaste axial.**

De maneira geral a necessidade estética implica em um maior desgaste do dente, principalmente se falamos em restaurações que tenham uma subestrutura em metal (tipo metaloplásticas e metalocerâmicas). As restaurações totalmente cerâmicas têm apresentado uma necessidade de desgaste menor que as metalocerâmicas, tendo mesmo alguns autores falado em 0,5 mm de redução na linha de término. É proposto que restaurações de cores de baixo croma e alta translucidez possuam até 1,0 mm de espessura, e cores de alto croma possuam espessura maior a fim de permitir que esse croma seja percebido. Assim, é necessário atentar para os locais onde esta redução é mais necessária ou mais crítica.

A redução axial dos incisivos inferiores é um dos fatores preocupantes em prótese fixa, pois este dente tem dimensões reduzidas tanto no sentido V-L quanto no sentido M-D. Sendo assim, as reduções normalmente necessárias para comportar o material restaurador implicam em comprometimento ou em grande risco à saúde pulpar. Por vezes, soluções menos estéticas, como próteses adesivas ou colar cervical longo, são recomendadas no intuito de evitar futuras complicações. Das faces axiais a que mais representa riscos é a face vestibular, onde a redução normalmente é maior.

###### **4.1.2 Redução Incisal**

É importante que o CD realize a correta redução incisal, embora isto implique em maior desgaste da estrutura, a fim de permitir a translucidez própria desta região dental. Ausência desta redução normalmente implicam em diminuição da espessura do material ou em sobrecontorno, ambos com prejuízos estéticos.

###### **4.1.3 Preparo em Dois Planos**

O preparo da face vestibular deve ser realizado em dois planos, por motivos semelhantes aos apresentados no bisel da cúspide funcional, ou seja, aliar espessura adequada de desgaste com preservação da estrutura dental.

##### **4.2 Margem e Estética**

A altura e localização das margens bem como o tipo de margem a ser selecionada dependem de vários fatores, como veremos a seguir. A maioria dos critérios diz respeito à “quantificação” de qual o tamanho do problema estético no que diz respeito à localização e tipo de margem, ou seja, o quanto isto pode interferir na estética.

###### **4.2.1 Aceitação do Paciente**

Uma vez que o paciente é quem usará a prótese e se sentirá limitado ou reabilitado com ela, os critérios que serão discutidos abaixo estão na dependência da aceitação deste. Todas as decisões que envolvam a estética devem ser discutidas com o paciente segundo as informações e esclarecimentos prestados pelo Cirurgião-Dentista.

###### **4.2.2 Linha e Altura do Sorriso**

Como já dito, é importante que se observe como a seleção da altura da margem interfere na estética. Para isto a avaliação da altura do sorriso e da linha do sorriso é fundamental. Em pacientes que possuam a linha do sorriso bastante alta, expondo a cervical dos dentes, é maior a preocupação estética, sendo importante que a margem do preparo se localize sub gengival ou ao nível gengival, dependendo da localização e da restauração utilizada. O mesmo não ocorre em paciente com linha do sorriso baixa, onde o término do preparo não ficará exposto. Na dependência da aceitação do paciente, nestes casos, o término do preparo pode ficar supragengival. O mesmo raciocínio se aplica às faces linguais e proximais, sempre segundo a aceitação do paciente.

###### **4.2.3 Término do Preparo**

Como já discutido anteriormente, cada margem permite um determinado tipo de relação entre a estética, a espessura da restauração e a preservação da estrutura dental. Isto porque é importante uma espessura mínima de material estético a fim de conferir resistência e estética efetivamente falando. Alguns tipos de término permitem esta espessura mínima em posição mais próxima da cervical, enquanto outros só a permitem um pouco mais longe. A figura 17, abaixo, mostra a relação entre margem e estética. Observe que uma parte do metal é contínua com o dente e fica exposta ao meio oral, não sendo recoberta pelo material estético. Esta parte é chamada de colar metálico.

Vale recordar, entretanto, que a colocação de margens com colares cervicais metálicos subgengivais é considerada até certo

ponto imprevisível do ponto de vista estético (Donovan & Chee, 2004). Naqueles casos em que a estética seja imprescindível estes autores recomendam uma das duas seguintes soluções:

=> Coroas totalmente cerâmicas;

=> Coroas colarless.

Em situações de grande retração gengival, ou seja, de extensão apical muito grande onde não se possa utilizar um colar cervical longo os autores citados recomendam ainda o término em 135 graus.

Dadas as características inerentes de rugosidade deste último tipo de término, os mesmos autores dizem que ele está indicado quando o preparo necessite se estender muito na direção das raízes, a fim de evitar o desgaste exagerado provocado por outro tipo de margem. Também é digno de nota que, como a espessura da cerâmica diminui gradativamente até alcançar o término do preparo, é de se esperar algum grau de transparência do opaco nesta área, o que também pode comprometer a estética da região.

Além disso, outros autores contestam a capacidade do término em 135 graus de se assentar perfeitamente sobre o dente ou de poder ser corretamente coberto por cerâmica pelo técnico. Caso seja incompletamente coberto, os problemas do colar cervical metálico voltam a ter relevância neste término. Caso a cobertura cerâmica ultrapasse a borda da infra-estrutura e ocupe a região interna desta, problemas de assentamento da prótese podem vir a ocorrer devido a esta porção de cerâmica inadequadamente localizada. Isso pode gerar, em alguns locais da prótese, fendas que não existiam antes da aplicação da cerâmica além de possíveis desajustes oclusais.

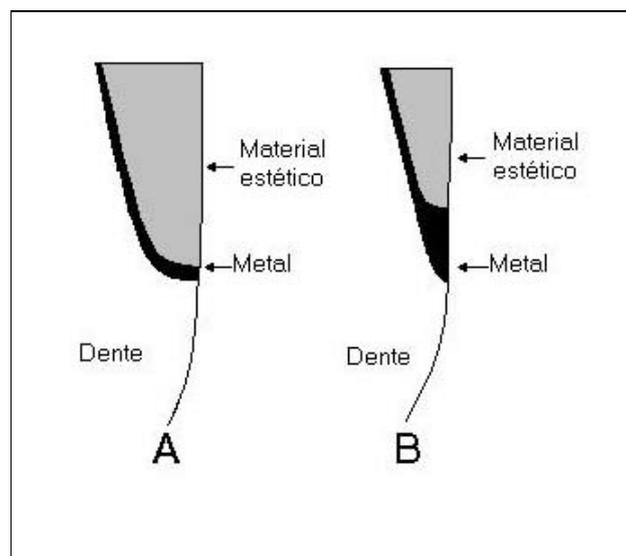


Figura 17: Relação entre o tipo de margem e a estética. A parte em escuro representa o metal. Observe como é mais fácil obter espessura adequada de material estético próximo à cervical no exemplo "A", que representa o chanfro, que no exemplo em "B", que representa o chanferete. Normalmente, quanto mais invasivo o preparo, mais cervical pode ser a aplicação do material estético. Em dentes com extensão apical do preparo muito longa onde se pretenda ser conservador pode-se usar o chanferete, sacrificando-se parte da estética em busca da preservação da estrutura dental. Donovan & Chee, 2004 recomendam ainda o término em 135 graus para esse fim.

#### 4.2.4 Espessura Gengival e Profundidade do Sulco Gengival

Caso o paciente possua linha do sorriso alta, o colar metálico, para ser escondido, deve ficar abaixo da gengiva. Entretanto, algumas vezes a gengiva do paciente não tem espessura suficiente para esconder este colar, pois é muito fina, e assim o colar aparece por transparência. Nestes casos uma opção por restaurações totalmente em material estético ou restaurações sem colar metálico (colarless) deve ser feita. Ambos os tipos citados (colarless e total cerâmica) exigem linhas de término amplas, que invadem bastante o dente, e podem ser colocadas ao nível da gengiva. Outras vezes, é a profundidade do sulco gengival que não é suficiente para colocar o colar metálico escolhido. Nestes casos também se deve escolher outra linha de término, como uma das citadas.

#### 4.2.5 Saúde Gengival

Uma vez que a gengiva deve esconder o colar metálico, é imprescindível que ela esteja saudável quando se planeja a localização do término do preparo. Uma gengiva inflamada possui maior volume que quando saudável e, sendo assim, algumas vezes a localização e o tipo do término do preparo podem aparentemente estar adequados, mas quando a gengiva deixa de ficar edemaciada, evidencia-se que aquele tipo/localização da margem estava incorreto, sendo necessário refazer o preparo. Assim, a saúde gengival deve ser restabelecida antes que a prótese seja confeccionada.

## 5. Referência Bibliográficas

AYAD MF, JOHNSTON WM, ROSENSTIEL SF Influence of tooth preparation taper and cement type on recementation strength of complete metal crowns J Prosthet Dent. 2009, 102:354-61.

DONOVAN TE, CHO GC. Predictable esthetics with metal-ceramic and all-ceramic crowns: the importance of soft tissue

management. *Periodontol* 2000;27:121

DONOVAN TE, PRINCE J. An analysis of margin configurations for metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1985;53:153.

DONOVAN,TE; CHEE,WWL Cervical margin design with contemporary esthetic restorations *Dent Clin N Am* 2004, 48:417–431,

GOODACRE, CJ. Designing tooth preparations for optimal success, *Dent Clin N Am* 2004, 48: 359–385

KOIS JC. Altering gingival levels: the restorative connection, part I. Biologic variables. *J Esthet Dent* 1994;6:3.

LEWIS RM, OWEN MM. A mathematical solution of a problem in full crown construction. *J Am Dent Assoc* 1959;59:943–7.

MEZZOMO, E e Cols. *Prótese Parcial Fixa - Manual de Procedimentos*. Ed, Santos, 2004.

NEWCOMBE GM. The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation. *J Periodontol* 1974;45:151.

NORLANDER J, WEIR D, Stoffer W, Ochi S The taper of clinical preparations for fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 1988, 60:148-51..

OWEN CP. Retention and resistance in preparations for extracoronary restorations: part II. Practical and clinical studies. *J Prosthet Dent* 1986;56:148–53.

PARKER MH, CALVERLEY MJ, GARDNER FM, GUNDERSON RB. New guidelines for preparation taper. *J Prosthodontol* 1993;2:61–6.

PARKER MH, GUNDERSON RB, GARDNER FM, CALVERLEY MJ. Quantitative determination of taper adequate to provide resistance form: concept of limiting taper. *J Prosthet Dent* 1988; 59:281–8.

PARKER MH, MALONE KH, TRIER AC, STRIANO TS. Evaluation of resistance form for prepared teeth. *J Prosthet Dent* 1991;66:730–3.

PARKER, MH, Resistance form in tooth preparation *Dent Clin N Am* 2004, 48 387–396,

PEGORARO, L. F. *Prótese Fixa*, 1ª Ed. São Paulo. Artes Médicas, 2004.

ROSENSTIEL, S. *Prótese fixa contemporânea*, 1ª. ed. São Paulo: Editora Santos, 2002.

THOMPSON MC, THOMPSON KM, SWAIN M. The all-ceramic, inlay supported fixed partial denture. Part 1. Ceramic inlay preparation design: a literature review. *Aust Dent J*. 2010;55:120-7.

TRIER AC, PARKER MH, CAMERON SM, BROUSSEAU JS. Evaluation of resistance form of dislodged crowns and retainers. *J Prosthet Dent* 1998;80:405–9.

WEED RM, BAEZ RJ. A method for determining adequate resistance form of complete cast crown preparations. *J Prosthet Dent* 1984;52:330–4.

WOOLSEY GD, MATICH JA. The effect of axial grooves on the resistance form of cast restorations. *J Am Dent Assoc* 1978;97:978–80.

Last Updated on Tuesday, 31 August 2010 16:11