

Fundamentos básicos sobre o delineamento em prótese parcial removível

EDUARDO P. ROCHA
ANA PAULA MARTINI
RODOLFO BRUNIERA ANCHIETA
ERIKA O. ALMEIDA

O sucesso do tratamento com prótese parcial removível (PPR) envolve duas etapas essenciais: o **delineamento do modelo de estudo**, que fundamenta o planejamento do caso, e o **delineamento do modelo de trabalho** ou mestre, que permite obter a estrutura metálica adequadamente aliviada e retentiva.

Esses passos são realizados com o auxílio do **delineador**, aparelho com o qual se realizam procedimentos específicos em cada uma das fases citadas com diferentes benefícios para a rotina do clínico e do técnico em prótese dentária (Fig. 7.1). Nos casos de PPR associada à prótese fixa sobre dentes naturais ou implantes osseointegrados (com ou sem o uso de *attachments*), ou ainda associada somente a implantes osseointegrados, pode-se utilizar uma fresadora no lugar do delineador.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Conhecer a função do delineador protético e os objetivos de seu uso em PPR.
- Compreender o que é eixo de inserção e conhecer os fatores que influenciam sua seleção.
- Identificar as etapas do delineamento do modelo de estudo e do delineamento do modelo de trabalho.

Delineador

Aparelho simples, fundamentado no paralelismo de múltiplas retas perpendiculares a um mesmo plano. Contém essencialmente uma haste vertical que incide perpendicularmente sobre uma base.

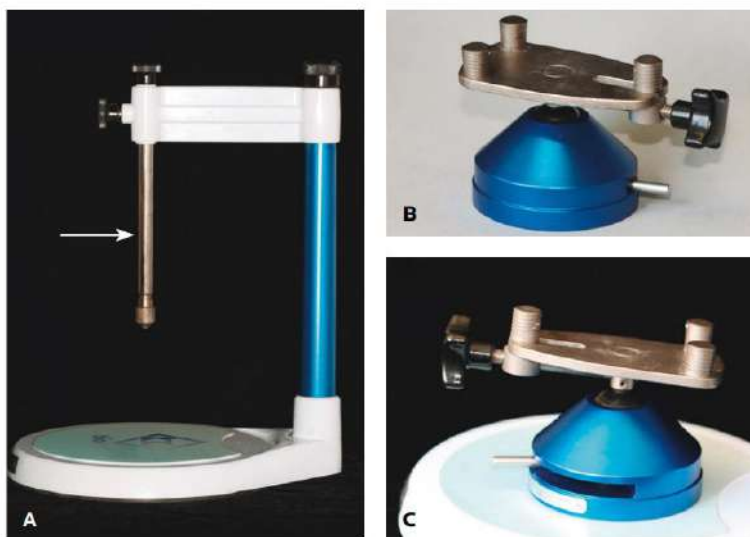


Figura 7.1 – (A) Delineador modelo BioArt. Note a presença da base (branca) e de uma haste móvel (indicada pela seta) que incide perpendicularmente sobre ela. Esse aspecto fundamenta o princípio básico do delineador. (B) Platina, acessório para o posicionamento do modelo. (C) Platina posicionada na base do delineador.



Tanto o delineador quanto a fresadora fundamentam-se em um mesmo princípio segundo o qual **retas perpendiculares a um mesmo plano serão necessariamente paralelas entre si**.

Desse princípio, extraem-se inúmeras importantes interpretações mecânicas aplicadas ao trabalho com PPR, como as descritas a seguir.

Equador protético

Reunião de finitos pontos virtuais que se formam em contato com a superfície do dente, no seu maior diâmetro, oriundos das várias retas que incidem sobre a base do delineador.

- Múltiplas retas paralelas entre si, tocando a superfície dental em diferentes regiões, formarão o **equador protético do dente**.
- O agrupamento linear de múltiplas retas paralelas entre si forma uma superfície reta ou plana, e superfícies planas em PPR são sinônimo de estabilidade e retenção.
- Qualquer aparato protético adicional (p. ex., planos-guia preexistentes ou confeccionados, ou *attachments* sobre raízes, dentes naturais ou implantes osseointegrados) deverá ser necessariamente paralelo às superfícies planas preexistentes, sob pena de impedir a inserção da prótese por ausência de paralelismo entre as suas diferentes superfícies e partes.



ATENÇÃO

A ausência de paralelismo de um aparato protético adicional em relação às superfícies planas preexistentes inviabilizará a eficiência de alguma parte previamente estabelecida, anulando sua função, ou, em última análise, inviabilizará a finalização do caso com eficiência e segurança.

Na presença de múltiplas superfícies planas em dentes ou em coroas de prótese fixa, é imperativo o uso do delineador para determinar o paralelismo relativo entre todas elas, estabelecendo um eixo de inserção viável para o caso, contribuindo para a estabilidade da prótese. Esse princípio também permite a obtenção de superfícies planas em dentes ou coroas de prótese fixa.

Os delineadores podem variar de acordo com o fabricante e ter diferentes características e dimensões, mas devem apresentar uma base plana, uma coluna vertical (que pode ser extensível a depender do modelo), uma haste horizontal (que pode ser braço único ou articulado) e uma haste vertical móvel extensível. Além disso, devem apresentar a platina para a fixação do modelo. O Quadro 7.1 apresenta os objetivos do uso do delineador em PPR.

QUADRO 7.1 – Objetivos do uso do delineador em PPR

1	Estabelecer o eixo de inserção e remoção da prótese.
2	Estabelecer o paralelismo relativo entre as superfícies duras e moles da boca representadas no modelo de estudo.
3	Quantificar a retenção dos dentes suportes, determinando: <ul style="list-style-type: none"> • a melhor área para a localização da ponta do grampo de retenção nos casos de PPR convencional; • a(s) superfície(s) na(s) qual(is) os plano(s)-guia deverá(ão) ser confeccionado(s) para eliminar os espaços mortos (<i>blackspaces</i>), favorecendo a estética, a estabilidade, a higiene e o conforto do paciente.
4	Quantificar as interferências de tecidos duros e/ou moles que impeçam ou dificultem a inserção e a remoção da prótese parcial fixa (PPF), determinando se devem ser evitadas (por meio da mudança do eixo de inserção e remoção da prótese) ou eliminadas (por meio da mudança do eixo de inserção e remoção da prótese ou de cirurgia).
5	Confeccionar planos-guia em superfícies dentais genuinamente retentivas ou em coroas de prótese fixa associadas à PPR.
6	Posicionar o <i>attachment</i> , unitário ou múltiplo, em coroas de prótese fixa, segundo o eixo de inserção previamente estabelecido para a PPR, respeitando o mecanismo de funcionamento do <i>attachment</i> utilizado.

O delineamento do modelo de estudo permite ao clínico obter dados que resultem não apenas no desenho da estrutura metálica, mas em um planejamento amplo e seguro. Trata-se de uma etapa riquíssima em informações, indo muito além do simples conhecimento do equador protético e dos prováveis dentes envolvidos no tratamento com a PPR e seus respectivos grampos de retenção.

Além das considerações preliminares, o delineamento do modelo de estudo permitirá:

- selecionar o eixo de inserção e remoção da PPR (Fig. 7.2);
- estabelecer o melhor eixo de inserção e remoção da prótese, que contribua para a manutenção das estruturas de suporte, particularmente do dente suporte, considerando a sua inclinação, posição e alinhamento no arco de trabalho, aspectos geralmente prejudicados por perdas dentais precoces;
- conhecer as áreas retentivas que deverão ser evitadas (por alívio, bloqueio ou desgaste), assim como as que deverão ser aproveitadas (p. ex., para o posicionamento da ponta do grampo de retenção).

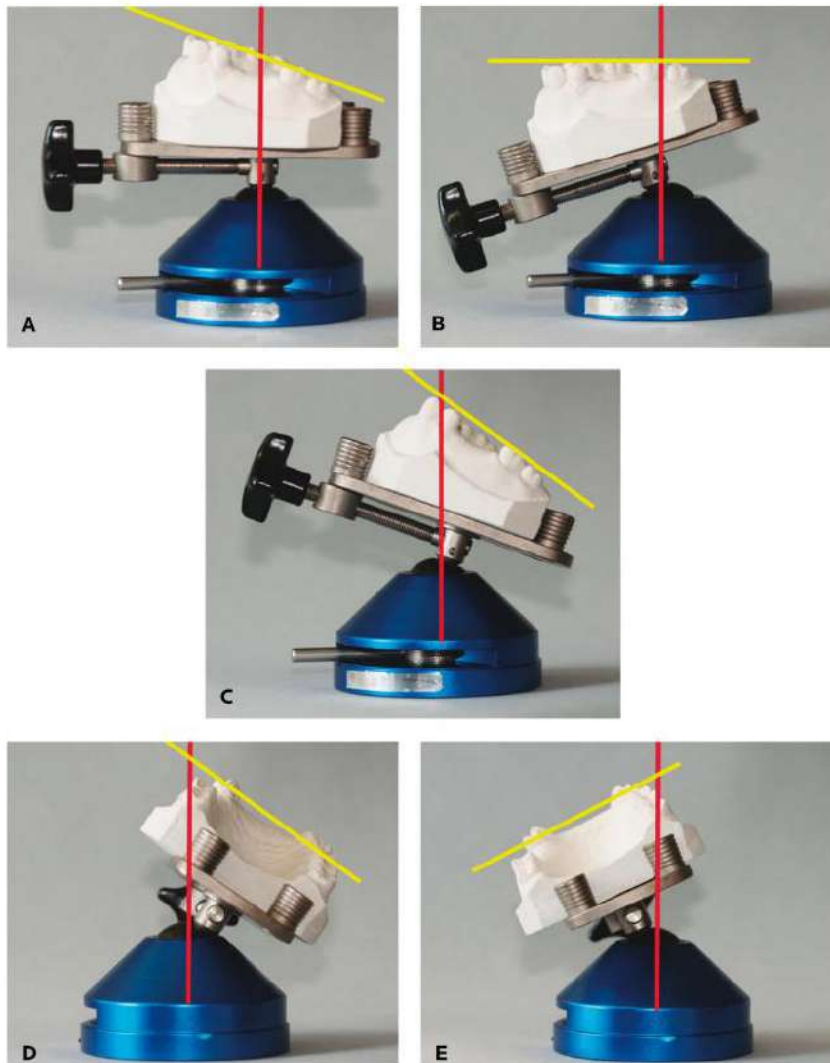


Figura 7.2 – (A-E) Diferentes posicionamentos do modelo de estudo na platina. A linha vermelha indica o sentido do eixo de inserção, e a linha amarela indica a orientação do plano oclusal remanescente. À exceção do representado em B, todas as demais posições indicam uma inserção rotacional da PPR. Apenas em B a PPR será inserida de forma paralela com o plano oclusal remanescente, o que é bastante desejável na maioria dos casos.

ATENÇÃO

A haste vertical móvel do delineador não deve apresentar folgas ou desajustes nem realizar movimentos pendulares, pois esse tipo de problema contraria o princípio básico de seu funcionamento, comprometendo sua eficiência.

LEMBRETE

Quanto mais abrangente for a associação da PPR com um ou mais elementos de prótese fixa, mais dependente da determinação exata de um único eixo de inserção da prótese será o caso. Esse aspecto torna-se ainda mais evidente quanto maior for o uso de múltiplos *attachments* associados aos planos-guia, exigindo precisão na determinação do eixo de inserção.

Eixo de inserção

Posição anteroposterior e laterolateral do modelo de estudo que define uma trajetória de inserção e remoção da PPR, com o mínimo de interferência e a máxima preservação das estruturas de suporte.

A seleção do eixo de inserção e remoção é influenciada por quatro fatores básicos (Quadro 7.2). Para o clínico, o delineamento do modelo de estudo fundamentará o planejamento do caso, guiando as ações durante as fases de preparo geral de boca e preparo específico para a PPR.

O delineamento do modelo de estudo não traz grande impacto à rotina do técnico em prótese dentária, a menos que ele seja o responsável pelo planejamento do caso. Isso claramente deve ser evitado, pois a ausência de dados clínicos importantes pode empobrecer ou impossibilitar o melhor planejamento para o caso.

QUADRO 7.2 – Fatores que influenciam a seleção do eixo de inserção e remoção

Plano-guia	Definição de um eixo de inserção que favoreça a utilização de superfícies planas previamente estabelecidas ou a ser confeccionadas em dentes naturais hígidos ou íntegros ou em coroas totais de prótese fixa, que possam ser utilizadas como superfície-guia para a inserção e remoção da prótese (Fig. 7.3).
Interferência	Definição de um eixo de inserção que evite ao máximo a interferência dentária e/ou mucosa durante a inserção e remoção da prótese, favorecendo uma trajetória com conforto e segurança para o paciente. Áreas de interferência que venham a ser utilizadas como auxiliares na retenção ou estabilidade da prótese devem ser consideradas um aspecto importante na retenção da prótese, e não uma interferência.
Estética	Definição de um eixo de inserção que favoreça a estética do caso, eliminando, por exemplo, os espaços mortos em regiões proximais ou, ainda, explorando áreas proximais retentivas para o posicionamento de grampos que favoreçam a estética do caso. Os espaços mortos poderão ser eliminados por desgaste, sem mudanças na trajetória de inserção e remoção da prótese, sendo regidos, portanto, pelo aspecto plano-guia.
Retenção	Definição de um eixo de inserção no qual a retenção disponível nos dentes suportes seja equilibrada entre todos os dentes. Nos casos de dentes genuinamente expulsivos, sem áreas de retenção disponíveis para o grampo, a simples mudança do eixo de inserção da prótese não confere garantias de retenção. Para que as novas áreas de retenção visualizadas sejam de fato efetivas, esse procedimento deve ser acompanhado da realização de plano(s)-guia segundo o eixo de inserção e remoção desejado.

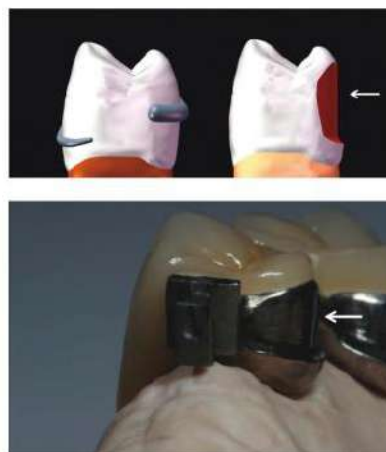


Figura 7.3 – Exemplos de planos-guia. Superfícies planas (seta branca) confeccionadas sobre dente natural ou coroas de prótese fixa. Devem ser planejadas e realizados inicialmente em delineador ou fresadora. No caso de dentes naturais, a confecção de guias de transferência deve ser feita em acrílico para a realização em boca, de forma a manter o paralelismo desejado durante o desgaste do dente.



O **delineamento do modelo-mestre**, feito de acordo com o realizado no modelo de estudo, é uma etapa fundamental na rotina do técnico em prótese dentária.

Nessa etapa, o técnico avalia quais áreas retentivas deverão ser aliviadas ou bloqueadas para a correta duplicação do modelo e o subsequente enceramento da estrutura metálica com estabilidade, passividade e previsibilidade de conforto para o paciente. É imperativa a comunicação entre técnico em prótese dentária e o profissional para a melhor conclusão do caso.

DELINEAMENTO DO MODELO DE ESTUDO

O delineamento do modelo de estudo engloba cinco passos, detalhados a seguir.

SELEÇÃO DO EIXO DE INSERÇÃO E REMOÇÃO DA PRÓTESE

Como primeira etapa do delineamento do modelo de estudo, tem-se a seleção do eixo de inserção e remoção da PPR. A literatura apresenta três técnicas para essa seleção:

- técnica de Roth ou dos três pontos;
- técnica de Roach ou da bissetriz;
- técnica da conveniência ou de Applegate.

Todas essas técnicas são influenciadas pelo tipo de ausência dentária. Entretanto, existem peculiaridades que as diferenciam umas das outras e, infelizmente, podem influenciar negativamente o planejamento do caso clínico. Embora todas visem selecionar uma trajetória de inserção e remoção que permita um direcionamento de esforços no longo eixo dos dentes suportes, o equador protético estabelecido por cada uma dessas técnicas pode variar, estabelecendo falsas áreas retentivas e falsas áreas expulsivas.

A complexidade inerente de cada caso clínico poderá dificultar a utilização de uma ou outra técnica com segurança. Para que se compreenda a discussão desses aspectos, deve-se ter ciência de alguns fundamentos importantes, apresentados a seguir.

- Independentemente do caso clínico e da técnica para a determinação do eixo de inserção utilizada, a PPR deve apresentar retenção no momento imediato da abertura bucal, quando da ação de alimentos pegajosos (Fig. 7.4). Portanto, o dente suporte deverá apresentar área retentiva genuína quando o eixo de inserção e remoção da prótese for estabelecido de forma perpendicular ao plano oclusal remanescente. A técnica da conveniência ou de Applegate permite essa análise. Na prática, é o mesmo que manter o plano oclusal remanescente do modelo de estudo paralelo à

ATENÇÃO

Dependendo das características do arco dentário, como a posição e a inclinação de dentes suportes e o tipo de ausência dentária, determinada técnica utilizada para a seleção do eixo de inserção poderá comprometer o alcance de objetivos, como retenção satisfatória, estabilidade da prótese e satisfação do paciente.

base do delineador. A presença de plano-guia preexistente ou confeccionado segundo outra trajetória de inserção e remoção, assim como o uso de grampos do tipo MDL ou prótese do tipo *swing-lock*, evidentemente, anulam essas considerações.

- A presença de dentes inclinados cujas faces proximais apresentem retenção elevada, mas sem a presença de plano-guia, não impede a remoção da prótese por um eixo que não represente o eixo de inserção e remoção selecionado. Contudo, isso é um complicador, principalmente nos casos de dentes molares mandibulares, que, quando inclinados mesiolingualmente, apresentam a face vestibular muito expulsiva, a qual não se tornará retentiva por mais inclinações que se realize na platina em busca de um novo eixo de inserção que evidencie retenção vestibular em molares. Esse problema independe da técnica utilizada para a determinação do eixo de inserção e remoção e traduz a influência negativa que dentes inclinados exercem como referencial para a seleção do eixo de inserção e remoção da prótese. Como retentor, será um dente que deverá sofrer mudanças na forma anatômica para permitir um adequado suporte e retenção.

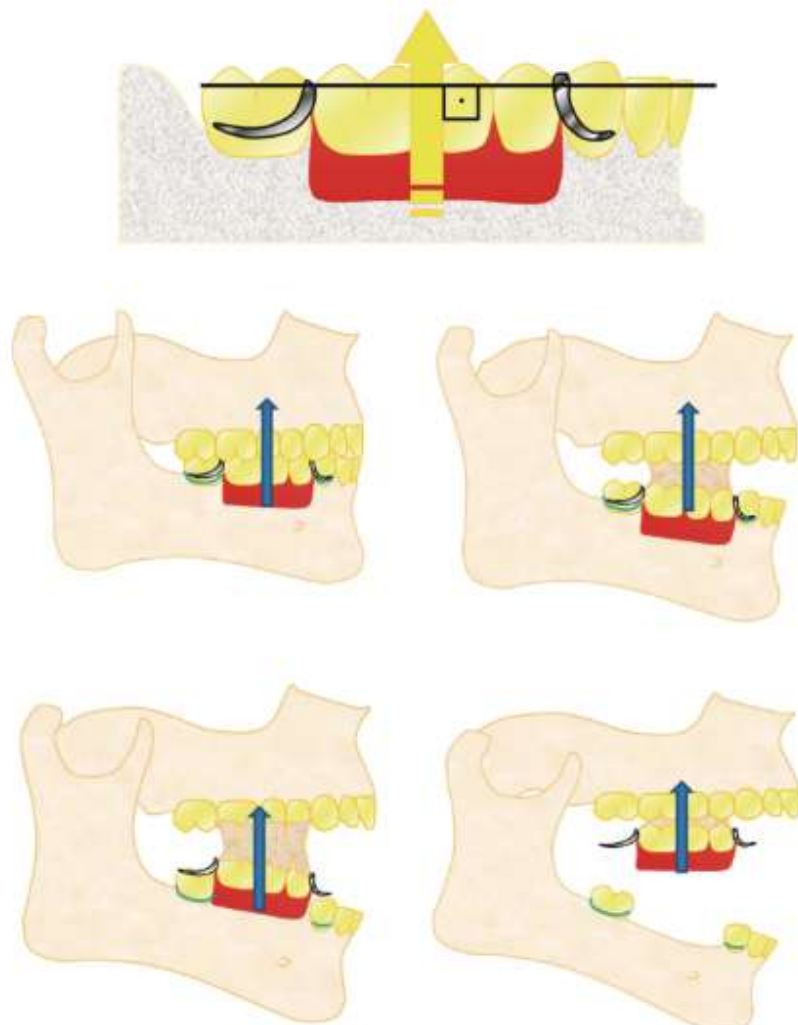


Figura 7.4 – A PPR é sempre solicitada no momento inicial da abertura bucal durante o ciclo mastigatório. É, portanto, desejável que ela apresente capacidade retentiva quando a trajetória de inserção e remoção incidir perpendicularmente no plano oclusal remanescente. Do contrário, diferentes trajetórias de inserção, com dentes genuinamente expulsivos, somente serão eficazes quando forem associadas à confecção de planos-guia.



A utilização das técnicas de Roth e de Roach induz à obtenção de equadores protéticos que podem evidenciar áreas retentivas não genuínas. Classicamente, tem-se o caso de Classe I de Kennedy, mandibular, apresentando os dentes 31 a 33 e 41 a 43 como remanescentes.

Quando se considera uma trajetória de inserção e remoção perpendicular ao plano incisal remanescente, ou seja, pela técnica da conveniência, visualiza-se o terço cervical da face distovestibular dos dentes caninos como a área retentiva disponível para o posicionamento da ponta do grampo de retenção. Isso é observado clinicamente com regularidade, principalmente em dentes com anatomia preservada. Além disso, os dentes incisivos mandibulares evidenciarão uma grande área retentiva por vestibular, dada a sua inclinação vestibular no arco, a qual geralmente não é aproveitada para a retenção da prótese pela presença dos dentes caninos, que atuarão como retentores.

Se, para esse mesmo caso, o eixo de inserção e remoção fosse estabelecido por uma das outras duas técnicas, de Roth (Fig. 7.5) e de Roach (Fig. 7.6), o equador protético nos dentes caninos apresentaria outro perfil que não o da técnica da conveniência. Isso ocorre porque essas técnicas estão sujeitas a muitas variações (principalmente a de Roth) por influência do operador e da ausência de referenciais precisos. Assim, corre-se o risco de evidenciar como área retentiva uma área destacada como genuinamente expulsiva pela técnica da conveniência. A prótese, clinicamente, se mostraria menos retentiva e estável (ou totalmente sem retenção) do que aquela planejada com eixo de inserção selecionado pela técnica da conveniência.

Ou seja, mesmo que haja mérito e justificativas no uso das técnicas de Roth ou de Roach, que essencialmente representa um eixo de inserção e remoção com direcionamento dos esforços atuantes no longo eixo dos dentes suportes, clinicamente se percebe a ineficiência retentiva da prótese quando as pontas de grampos de retenção não se mostram retentivas. Isso acontece porque as pontas dos grampos estão posicionadas em áreas genuinamente expulsivas (detectadas pela técnica da conveniência), potencializadas negativamente pela ausência de plano-guia segundo a trajetória determinada pela técnica de Roth ou de Roach. Entretanto, caso haja a confecção de plano(s)-guia, a retenção dos grampos estará garantida na trajetória selecionada, qualquer que tenha sido a técnica utilizada.

Em razão dessa dificuldade inicial, e de outros aspectos que serão oportunamente discutidos, sugere-se a utilização da técnica da conveniência como ponto de partida para o planejamento do caso (Fig. 7.7). Havendo mudanças na trajetória de inserção e remoção, justificadas por um ou mais fatores (plano-guia, interferência, estética e retenção), essa conduta deverá, sempre que possível, ser acompanhada dos devidos planos-guia para garantir eficiência retentiva segundo a trajetória selecionada.

Dessa forma, durante a seleção da trajetória de inserção e remoção pela técnica da conveniência, busca-se estabelecer o paralelismo relativo entre as superfícies (oclusais e/ou incisais) e a base do

delineador (Fig. 7.7). Esse procedimento pode ser realizado com o auxílio da ponta analisadora (Fig. 7.8), que deverá permanecer equidistante de todos os dentes remanescentes para que se configure o paralelismo com a base do delineador. O mesmo pode ser realizado com o auxílio de um cartão posicionado sobre os dentes remanescentes (Fig. 7.7).



Figura 7.5 – Técnica de Roth para seleção do eixo de inserção. Busca-se o estabelecimento de três pontos coplanares (dois posteriores e um anterior) (F). Observe que a posição do modelo de estudo na platina foi alterada lateralmente (E) para permitir o alinhamento coplanar do terceiro ponto (A-E).

SAIBA MAIS

Existem pontos dentais de referência pré-determinados quando do uso da técnica de Roth que são:

- **Para a maxila:** Na região posterior, cristas marginais mesiais dos primeiros molares. Na região anterior, ponto de contato entre os terços incisal e palatino, na face palatina, na linha média, entre os incisivos centrais.
- **Para a mandíbula:** Na região posterior: cristas marginais mesiais dos primeiros molares. Na região anterior, bordas incisais entre os incisivos centrais.

Observação: Na ausência de qualquer um dos pontos de referência, deve-se representá-lo(s) com a construção de um bloco de cera nas dimensões esperadas para o ponto de referência ausente.

Comentários: Os dentes que fundamentam os pontos de referência, se presentes, podem estar desalinhados, extruídos ou inclinados, comprometendo a eficácia da técnica. Se ausentes, a técnica sofrerá influência negativa em razão das diferentes dimensões que os blocos de cera poderão assumir, segundo a abordagem de diferentes operadores. A cada dimensão diferente, ter-se-á uma posição diferente do modelo, com uma nova trajetória de inserção e remoção e novas áreas retentivas e expulsivas no dente suporte, as quais, quase nunca serão confirmadas na boca.

ATENÇÃO

Apesar da vantagem mecânica no uso da técnica de Roach, a não confecção de planos-guia segundo a trajetória de inserção poderá comprometer o resultado clínico pela ausência de retenções dentais genuínas. Fica evidente, portanto, que a técnica da conveniência é a mais adequada para o reconhecimento das retenções dentais genuínas, as quais poderão ser aproveitadas com a devida segurança e eficiência.

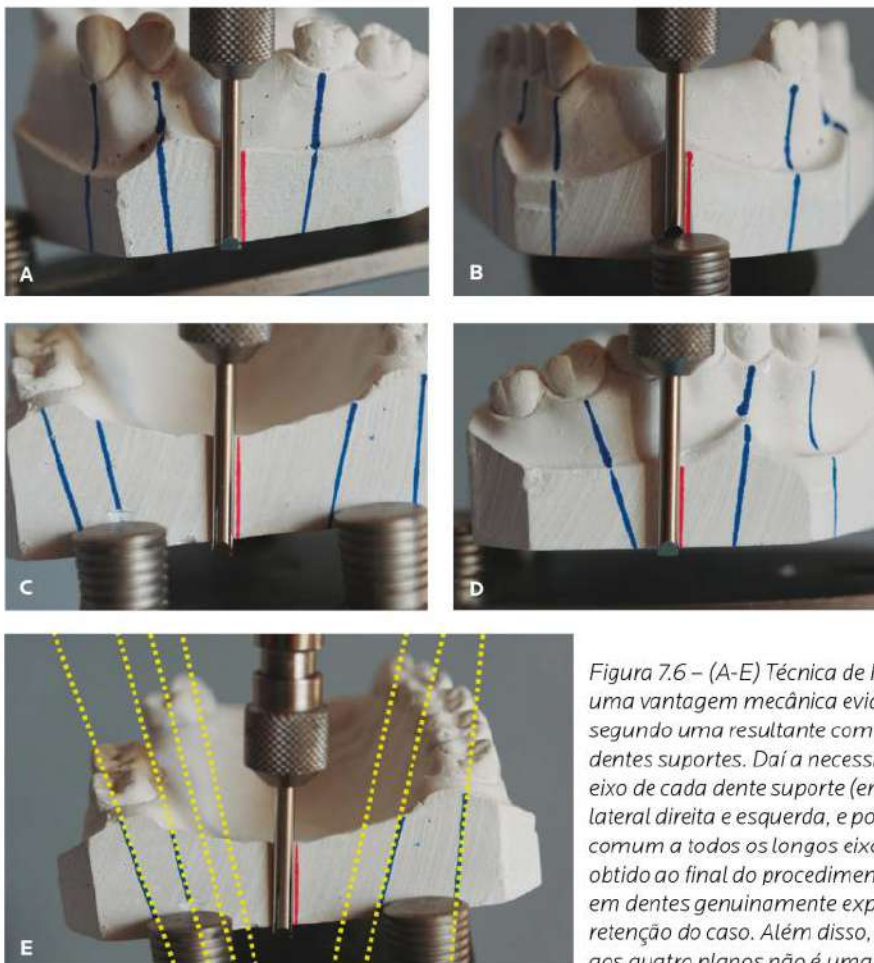


Figura 7.6 – (A-E) Técnica de Roach ou da bissetriz. Essa técnica tem uma vantagem mecânica evidente, o direcionamento dos esforços segundo uma resultante comum (bissetriz, em vermelho) a todos os dentes suportes. Daí a necessidade de se obter a trajetória do longo eixo de cada dente suporte (em azul e amarelo) nas visões frontal, lateral direita e esquerda, e posterior, para se estabelecer a bissetriz comum a todos os longos eixos. Entretanto, o eixo de inserção a ser obtido ao final do procedimento poderá evidenciar áreas retentivas em dentes genuinamente expulsivos, comprometendo, na prática, a retenção do caso. Além disso, a definição de uma bissetriz comum aos quatro planos não é uma tarefa fácil.

Figura 7.7 – Técnica da conveniência ou de Applegate. Observe que a platina é liberada para que o plano oclusal remanescente seja posicionado de forma paralela à base do delineador (A-E). Placas ou cartões posicionados sobre a face oclusal podem facilitar o trabalho do operador na definição do paralelismo (C-E). Plano oclusal paralelo à base do delineador não significa que a platina seja paralela à base do delineador (C-E). O efeito prático da técnica é que a PPR assume uma trajetória de inserção em que praticamente todas as suas partes entram em contato simultâneo com todas as estruturas dentais relacionadas com a prótese, além de permitir o posicionamento de pontas de grampos em áreas genuinamente retentivas.

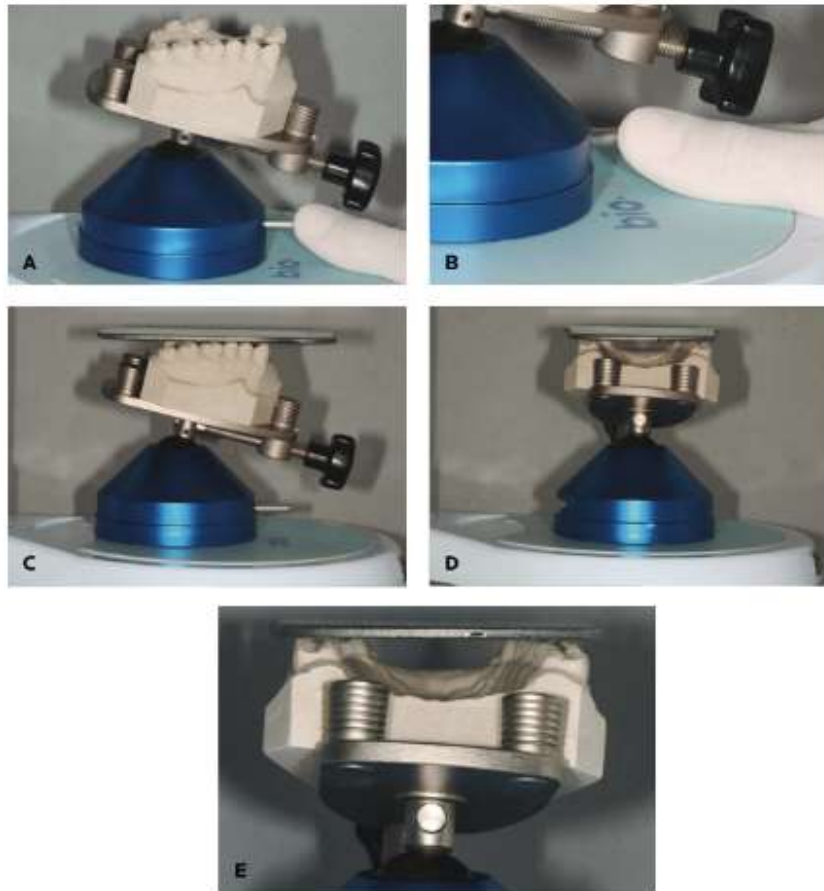


Figura 7.8 – Pontas específicas para delineador. Ponta analisadora (A), bainha protetora do grafite (B), cinzel para cortes verticais (C), faca para cortes horizontais (D) e pontas calibradoras de retenção (E). Observe que as pontas calibradoras de retenção podem assumir diferentes configurações, de acordo com a marca do delineador, mas todas têm a mesma finalidade. Quanto mais larga é a aleta na extremidade do calibrador, maior será a retenção registrada no dente suporte (F e G).



REGISTRO DA TRAJETÓRIA DE INSERÇÃO E REMOÇÃO SELECIONADA

Definido o eixo de inserção, o passo seguinte é registrar a trajetória de inserção selecionada. Entre as técnicas que estão disponíveis para o registro da trajetória de inserção e remoção da prótese, destacam-se as seguintes:

- técnica dos três pontos coplanares, ou tripodismo, marcados nas regiões representativas do tecido mole do modelo de estudo, ou na face externa do modelo;
- técnica do traçado vertical nas faces externas do modelo de estudo;
- técnica do pino metálico.

De todas essas técnicas, a do traçado vertical na lateral do modelo de estudo (Fig. 7.9) e a do pino metálico (Fig. 7.10) são as mais fiéis, fáceis e rápidas de reproduzir quando há a necessidade de reposicionar o modelo de estudo para novas análises. A desvantagem no uso do pino metálico existe apenas quando é necessário utilizar bases de prova nos modelos de estudo, pois, dependendo da localização e da altura do pino, ele poderá impedir a articulação dos modelos durante a montagem em articulador. Mas isso pode ser evitado com a correta altura e localização do pino metálico.

A técnica dos três pontos coplanares (Figs. 7.11 e 7.12) exige a fixação da haste vertical móvel do delineador na posição desejada para realizar a marcação horizontal no mesmo plano, ou seja, as linhas traçadas devem estar necessariamente paralelas ao plano horizontal, independentemente se marcadas na lateral do modelo ou não (Fig. 7.9). Essa técnica é relativamente fácil de ser realizada, mas demanda mais tempo para o reposicionamento do modelo de estudo segundo o eixo previamente registrado, porque se deve reproduzir o alinhamento das marcações no mesmo plano para reestabelecer o paralelismo entre modelo e mesa do delineador, e essa tarefa não é tão rápida como se desejaria.

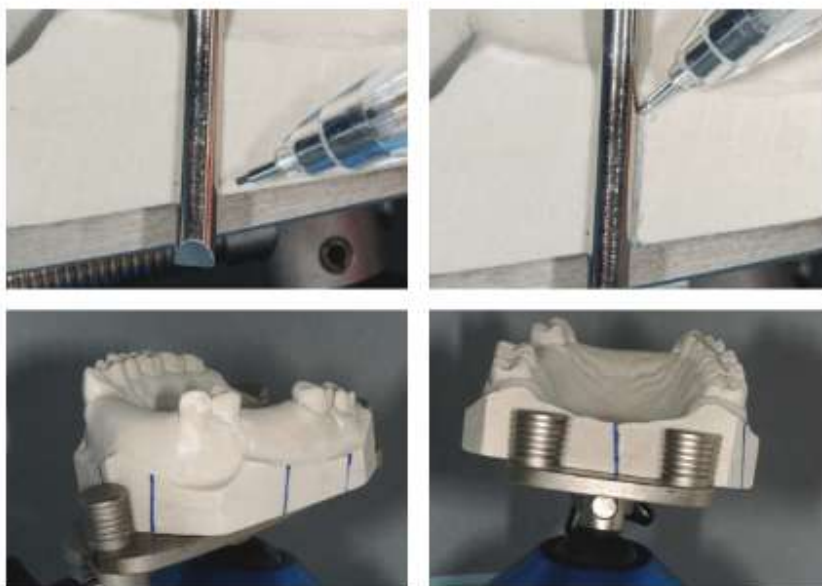
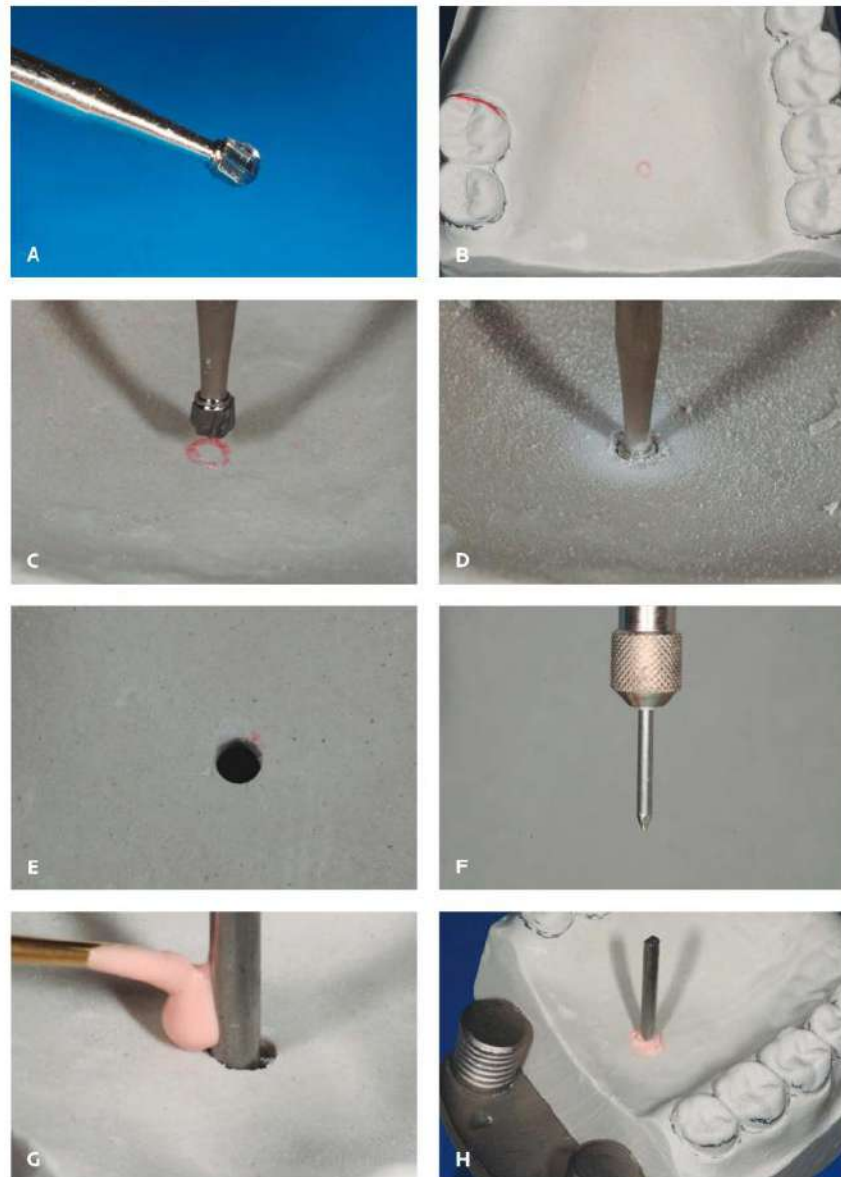


Figura 7.9 – Técnica do traçado vertical na face lateral do modelo. Posiciona-se a ponta analisadora ou a faca na lateral do modelo, traçando-se a seguir uma paralela. Esse procedimento é feito em todas as faces laterais do modelo de estudo.

A técnica do traçado vertical na lateral do modelo não demanda a fixação da haste vertical móvel do delineador, sendo de rápida execução e fácil reposicionamento do modelo para novas análises (ver Fig. 7.9).



SAIBA MAIS

A técnica do pino metálico é precisa e facilita o reposicionamento do modelo de estudo para novas análises. Também é um excelente instrumento para registrar a trajetória de planos-guia eventualmente confeccionados segundo a trajetória registrada pelo pino.

Figura 7.10 – Técnica do pino metálico. O orifício no modelo de estudo deve, preferencialmente, ser confeccionado em área que não demande o uso de base de prova para registro maxilomandibular (B, C). Uma vez que a perfuração foi realizada, o pino metálico é posicionado no mandril (F) e fixado no modelo de estudo (G, H).

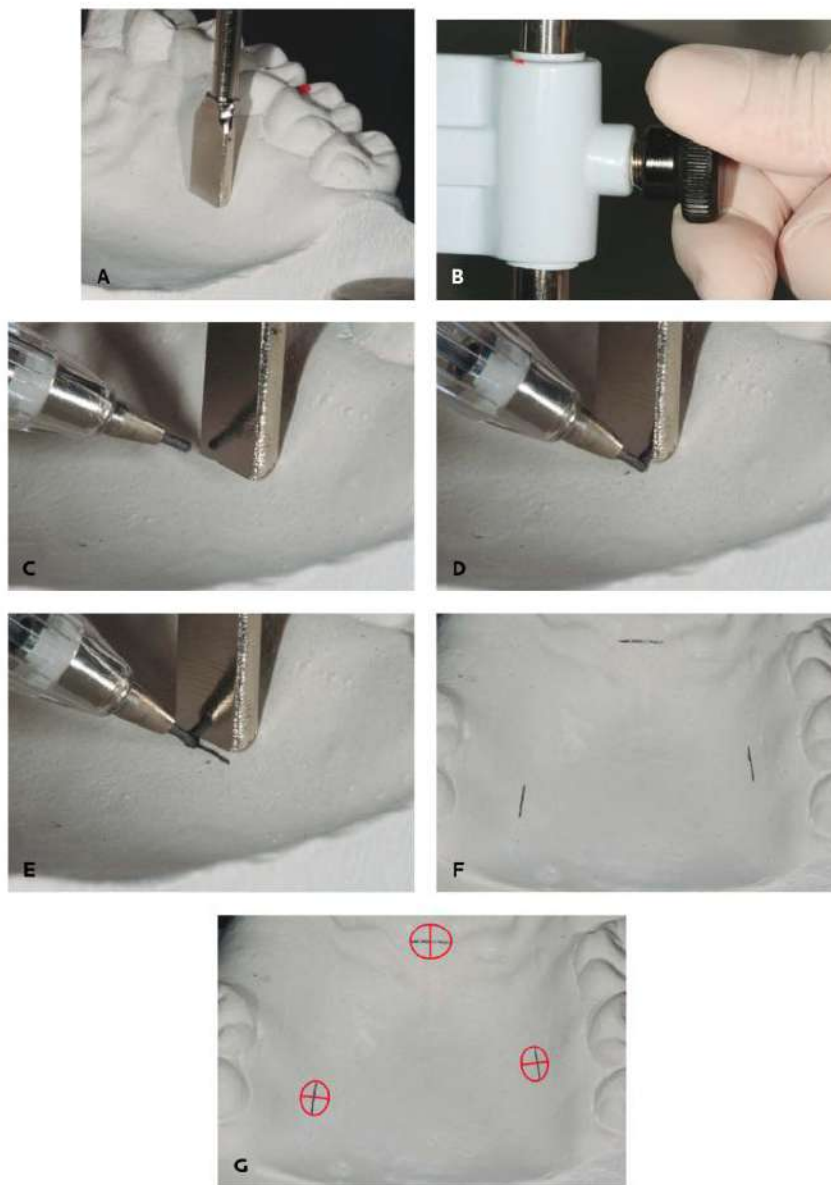


Figura 7.11 – Técnica dos três pontos coplanares. Pode-se utilizar o cinzel ou a faca para a realização desse procedimento. Após posicionar o cinzel na região posterior do palato no modelo de estudo (A), a haste móvel do delineador é travada (B) para que a marcação seja realizada (C). Uma vez traçada a primeira marcação, move-se o cinzel horizontalmente para realizar as outras duas marcações (uma anterior e outra posterior [D-E]), mantendo sempre travada a haste vertical móvel do delineador. Assim, as três marcações realizadas estarão paralelas ao plano horizontal, ou à base do delineador. As marcações podem ser destacadas com círculos de forma a evidenciar o registro, não confundindo o traçado do registro com o futuro desenho da estrutura metálica (G).

ATENÇÃO

A técnica dos três pontos coplanares não é difícil de ser realizada, mas se mostra menos prática quando da necessidade de realizar uma nova análise do modelo de estudo, pois o realinhamento do modelo não é tão rápido.



Figura 7.12 – A técnica dos três pontos coplanares também pode ser realizada na face lateral do modelo. Para isso, é necessário que o modelo tenha base definida, com recortes que determinem precisamente uma superfície que possa ser utilizada.

TRAÇADO DO EQUADOR PROTÉTICO

Uma vez registrada a trajetória de inserção e remoção da prótese por uma das três técnicas citadas, realiza-se o traçado do equador segundo o eixo selecionado. O equador dental e o equador protético costumam gerar traçados não coincidentes (Quadro 7.3), e o que de fato interessa é o equador protético.

Além disso, o traçado não será uma linha retilínea, muito menos de aspecto belo. Profissionais pouco experientes consideram que estão errando o traçado do equador protético por não reconhecerem harmonia no traço. Pode haver inclusive um duplo traçado em uma mesma área da superfície dental.



O objetivo final do traçado do equador protético é destacar o que são **áreas genuinamente retentivas** (entre o equador protético e a margem gengival) e **expulsivas** (entre o equador protético e a superfície oclusal ou incisal) para que, de posse dessas informações, se avalie a necessidade ou não de fazer alterações no contorno anatômico dental para criar áreas de retenção ou eliminar áreas de interferência, ou mesmo considerar mudanças no eixo de inserção e remoção da prótese, de forma a garantir retenção.

Geralmente o traçado do equador protético é feito com o uso de grafite 2.0, com bisel em 45° em uma extremidade (Fig. 7.13). O traçado visa, em um primeiro momento, o contato do grafite com o sulco gengival no modelo de estudo. Se isso acontecer, indica que o dente não apresenta superfície retentiva.

QUADRO 7.3 – Diferença entre equador dental e equador protético

Equador dental	Equador protético
Maior contorno natural de um dente, considerando apenas a sua anatomia, independentemente de sua posição e sua inclinação no arco dentário.	Maior contorno do dente considerando sua posição e sua inclinação no arco dentário.

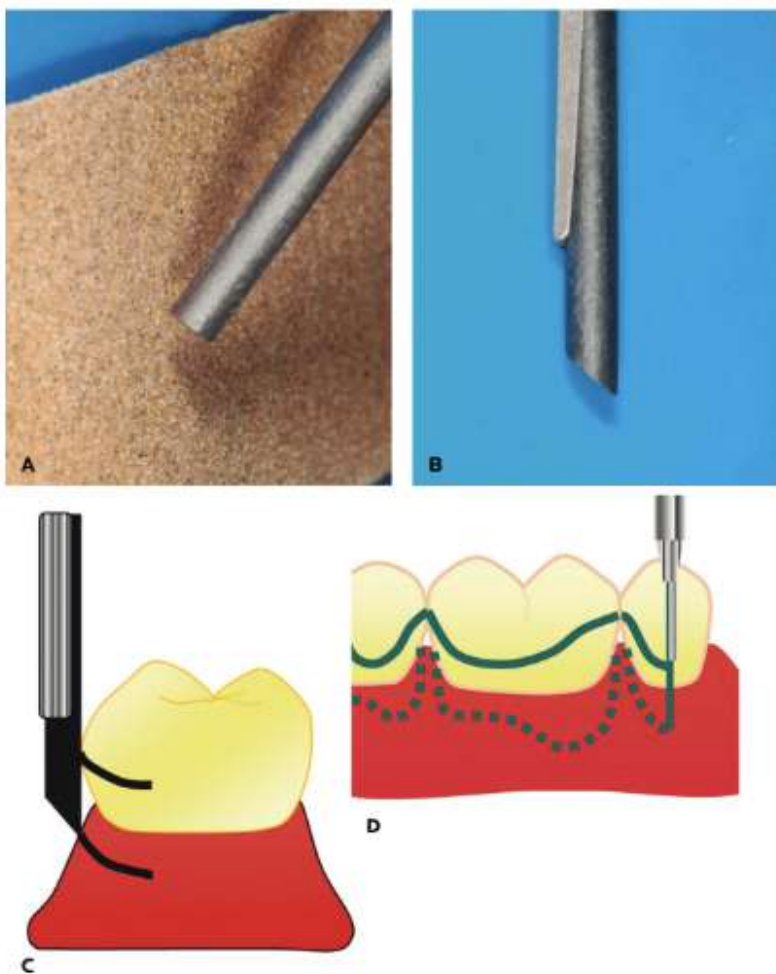


Figura 7.13 – (A, B) Grafite 2.0 com o bisel realizado em 45° e posicionado na bainha. (B, C) Note que o bisel forma 45° com a face livre do grafite, a qual entrará em contato com a superfície dental. O inverso é incorreto. Por isso, a bainha também se chama “protetor do grafite”, uma vez que a haste metálica protegerá o grafite de fraturas durante o traçado do equador protético. (D) Detalhe do traçado em espelho (dente e tecido mole).

Havendo retenção na coroa, não será possível realizar o traçado dentro do sulco gengival. Assim, se estabelece o contato da face lateral do grafite com a superfície do dente e da sua extremidade com a mucosa subjacente, realizando o que se pode chamar de **equador protético em espelho** no tecido mole (Fig. 7.13). Essa atitude é importante porque é a única maneira de se considerar o equador protético obtido como plenamente correto. Em alguns casos, não é possível realizar o traçado em espelho pela própria interferência que dentes muito inclinados geram, impedindo o contato do grafite com o tecido mole (Fig. 7.14).

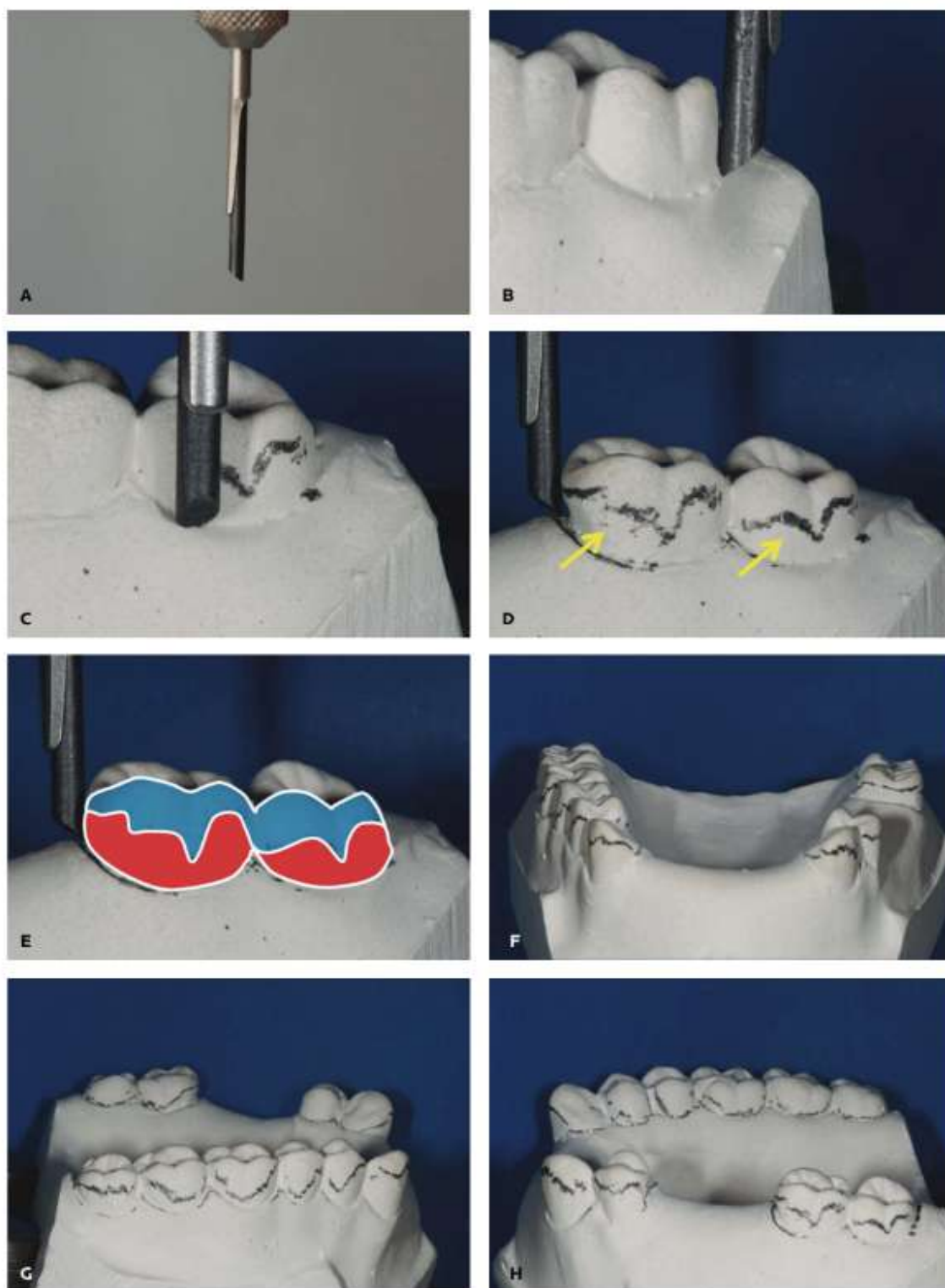


Figura 7.14 – (A) Bisel no grafite. (B) Relação do grafite com o dente. A ponta do grafite busca inicialmente o sulco gengival. (C, D) O traçado é irregular, podendo evidenciar área retentiva (seta amarela na figura D; área em vermelho na figura E) e área expulsiva (área em azul na figura E). (F, G, H) Observe que dentes maxilares são geralmente expulsivos por palatino e retentivos por vestibular. O inverso acontece na mandíbula, com exceção dos dentes anteriores que se mostram retentivos por vestibular.

A rigor, todos os dentes devem ter o equador protético traçado de forma a ampliar as possibilidades no planejamento. Muito embora cada caso pressuponha um desenho específico para a estrutura metálica, o que quase sempre leva a estabelecer quais dentes serão suportes e, portanto, delineados, há, ainda, aquelas situações em que se deve alterar o planejamento buscando apoio e retenção em dentes não previstos. Se este já está delineado, o processo fica muito mais dinâmico.

CALIBRAR A RETENÇÃO EM CADA DENTE SUPORTE SEGUNDO A LIGA METÁLICA UTILIZADA

Uma vez definido o eixo de inserção e remoção da prótese e obtido o equador protético, é necessário determinar a localização exata da ponta do grampo de retenção da prótese no dente suporte por meio da calibração da retenção.

Quando um dente apresenta área retentiva, ela pode não ser suficientemente capaz de reter uma prótese, gerando instabilidade e desconforto para o paciente, mesmo que o profissional acredite ter posicionado a ponta do grampo em área retentiva. Ou seja, a simples visualização de áreas retentivas não é garantia de retenção e estabilidade.

Por sua vez, uma área retentiva pode se mostrar demasiadamente retentiva para a prótese, criando situações clínicas como sensibilidade dental, dor pós-operatória ou ainda fratura precoce do braço de retenção por deformação permanente do grampo, em razão do elevado esforço que o grampo realizou para romper o equador protético e atingir a área retentiva estabelecida. Dessa forma, em todos os casos, é necessário calibrar a retenção a ser explorada pela prótese.

Ambas as situações descritas remetem ao que se chama de **ângulo de convergência cervical**. Dentes de maior ângulo serão mais retentivos, de modo que as pontas dos grampos se posicionem mais próximo do equador protético. O inverso é aplicado aos dentes com menor ângulo de convergência cervical, considerando uma mesma liga metálica. Esse posicionamento das pontas dos grampos baliza o que se chama de calibração ou calibragem da retenção.

A seguir, são apresentados os aspectos que fundamentam a retenção dos grampos em PPR.

ÂNGULO DE CONVERGÊNCIA CERVICAL: É o ângulo formado entre a superfície vestibular do dente (na visão proximal) e a perpendicular. Quanto maior o ângulo, maior a capacidade retentiva do dente suporte (Fig. 7.15).

LIGA METÁLICA UTILIZADA: Diferentes ligas metálicas apresentam diferentes módulos de elasticidade. Ligas de cobalto-cromo (CoCr) são mais rígidas do que ligas de ouro (Au), podendo apresentar módulo de elasticidade seis vezes maior. Assim, ligas mais rígidas exigem menores áreas de retenção, pois oferecem

Ângulo de convergência cervical

Ângulo formado entre a superfície dental e uma perpendicular em contato com o equador protético. Quanto maior for esse ângulo, maior será a capacidade retentiva do dente.

ATENÇÃO

Quanto maior o ângulo de convergência cervical do dente, maior será a capacidade retentiva conferida à prótese, reforçando a necessidade de calibrar a retenção disponível para evitar complicações pós-operatórias.

maior resistência para romper o equador protético. A obtenção de estruturas metálicas em ouro não é tão frequente quanto foi no passado, mas, se ocorrer, significará que os dentes retentores diretos deverão apresentar áreas retentivas mais evidentes para garantir retenção.

COMPRIMENTO DO GRAMPO: Quanto maior o comprimento do braço de retenção de um grampo, considerando uma mesma secção transversal, maior será a flexibilidade do braço e, portanto, o grampo oferecerá menos resistência ao deslocamento, com menor capacidade retentiva. Isso não significa dizer que se deve encurtar os braços de retenção quando houver necessidade de aumentar a capacidade retentiva do grampo. Na verdade, deve-se trabalhar no comprimento máximo do braço de retenção, para garantir o princípio do abraçamento dental. Se não houver possibilidade de alteração do contorno anatômico do dente com resina composta, aumenta-se o volume da secção transversal do braço quando for necessária maior rigidez, para uma maior capacidade retentiva (Fig. 7.16).

SECÇÃO TRANSVERSAL: Geometricamente, secções transversais cujas alturas não sejam simétricas com a largura geram estruturas com restrição de movimento no sentido da menor distância. Quando a altura é simétrica com a largura, a estrutura apresenta a mesma capacidade de deslocamento em qualquer direção, sendo mais flexíveis (Fig. 7.16).

Em PPR, o formato dos grampos assume o perfil chamado de “meia cana” (largura maior do que a altura). Isso não chega a ser proposital, pois o formato circular seria mecanicamente mais interessante para o dente suporte, mas é inerente ao processo de confecção da estrutura metálica, cujo procedimento gera superfícies com secção em meia cana, uma vez que estarão apoiados (p. ex., grampos) ou afastados (p. ex., conector maior) de estruturas bucais com perfil minimamente plano.

O uso da secção transversal circular para os grampos seria interessante para dar liberdade de movimentação ao braço retentivo do grampo de forma semelhante em todas as direções, preservando o dente dos efeitos mecânicos da torção/flexão dos grampos em formato de meia cana. Contudo, é um desafio laboratorial confeccionar grampos circulares em PPR, dada a complexidade na usinagem do metal, preservando as características geométricas do grampo.

Assim, os grampos em formato meia cana, mais fáceis de serem confeccionados e usinados, também acabam por contribuir para a retenção da prótese pela inerente limitação de movimento do sentido de sua altura, tornando-os mais rígidos do que os equivalentes com o formato circular para a mesma situação clínica e característica estrutural.

Entretanto, o uso de grampos em formato meia cana deve respeitar determinadas proporções. O ombro do grampo deve apresentar o dobro do volume apresentado pela ponta retentiva para que ele seja efetivamente e adequadamente flexível. Se esse aspecto não for respeitado, altera-se a capacidade de flexão do grampo, tornando-o rígido demais, o que pode gerar sensibilidade dental pós-operatória ou fratura do braço de retenção (Fig. 7.16).

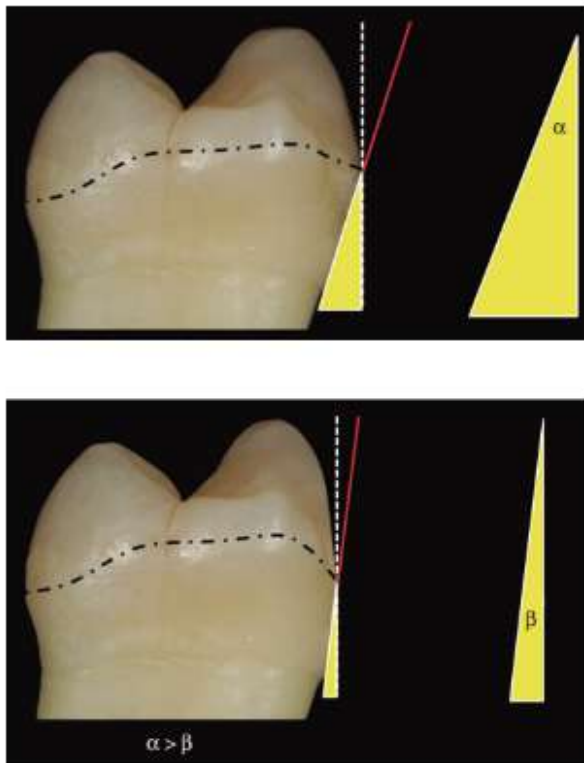


Figura 7.15 – Diagrama representativo do ângulo de convergência cervical. Dentes retentivos apresentam maiores ângulos de convergência cervical. Essa configuração já indica que o posicionamento da ponta do grampo será distinto nos dois dentes representados. Ângulos maiores indicam posicionamento da ponta do grampo mais próximo do equador protético (linha preta tracejada).

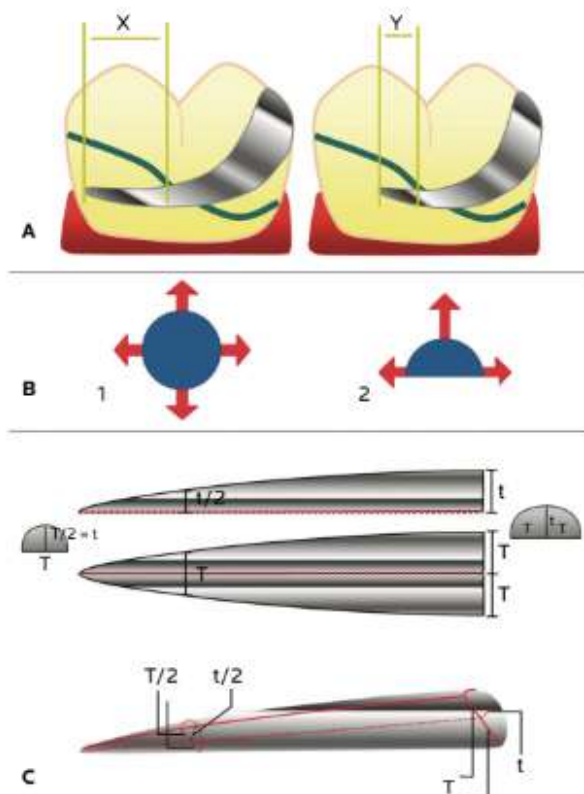


Figura 7.16 – O abraçamento máximo é sempre importante em PPR. (A) O abraçamento do grampo à esquerda é maior do que o da direita ($X > Y$). Mantendo-se o volume e a dimensão da seção transversal do grampo, a condição X é mais flexível do que Y. (B) A seção circular (B1) permite flexibilidade semelhante em todas as direções. Já a seção em meia cana (B2) apresenta maior potencial de flexão no sentido da altura do que no sentido da largura. (C) Princípio básico da necessidade de que o volume do ombro do grampo seja o dobro do observado na ponta terminal. O acabamento dos grampos de forma afilada facilita o alcance desse objetivo. Se esse princípio não for seguido, o grampo pode se tornar muito rígido.

SAIBA MAIS

Houve uma época em que a determinação de áreas de retenção viáveis em PPR era alcançado de forma inversa, com desgastes na estrutura dental (*dimples*), uma vez que não se tinha a segurança clínica necessária ao uso de sistemas adesivos. Embora os *dimples* conferissem áreas retentivas para o posicionamento das pontas dos grampos, não era possível calibrar a sua capacidade retentiva, gerando dentes muito retentivos e dificuldades inerentes no uso da prótese.

LEMBRETE

A experiência do operador permite que a calibragem seja realizada diretamente no modelo mestre a ser enviado ao laboratório de prótese para a confecção da estrutura metálica, uma vez que, após acertar o volume de resina composta posicionada sobre o dente, resta apenas calibrar o ponto exato para a localização da ponta do grampo, etapa que pode ser realizada no modelo mestre com a participação do técnico em prótese dentária.

SAIBA MAIS

A capacidade retentiva de qualquer grampo, confeccionado com qualquer liga, modifica-se quando se altera o volume da secção transversal para um mesmo comprimento.

Ou seja, um braço de grampo de comprimento "x", mas com metade do volume inicial, tende a ser potencialmente mais flexível do que um braço de grampo com o dobro do volume e mesmo comprimento.

SAIBA MAIS

Segundo Stewart e colaboradores,¹ grampos em CoCr demandam 0,25 mm de retenção, no máximo. Já uma liga áurica demanda pelo menos 0,39 mm de retenção. No caso de fios de aço com secção circular, a capacidade retentiva deve ser de pelo menos 0,50 mm de retenção, em função da alta flexibilidade dos fios de aço.

Considerando o uso da liga de CoCr para a obtenção da estrutura metálica, são necessários 0,25 mm de retenção horizontal nos dentes suportes para grampos com secção transversal em meia cana (Fig. 7.17). Caso haja área retentiva no dente suporte, mas insuficiente para um grampo de CoCr (ou seja, menor do que 0,25 mm de retenção horizontal), pode-se alterar o contorno anatômico da coroa dental com resina composta, de forma a aumentar o ângulo de convergência cervical do dente e estabelecer a retenção necessária para a liga de CoCr. Este é um procedimento simples, rápido e eficaz na determinação de áreas de retenção viáveis em PPR (Fig. 7.17).

Inversamente, quando houver a necessidade de alteração do contorno anatômico do dente com resina composta, a obtenção de um novo modelo de estudo pode ser necessária para determinar se a alteração foi suficiente ou não, e principalmente para calibrar a nova área retentiva, finalizando o planejamento com a devida segurança.

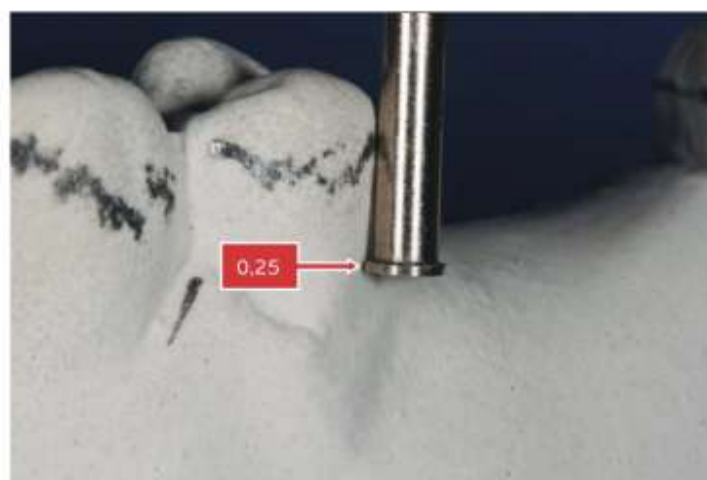
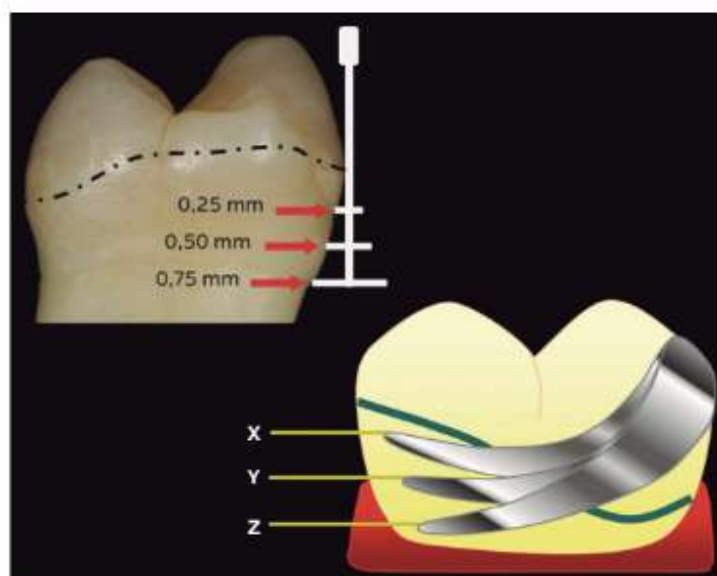


Figura 7.17 – Observe que um dente com evidente área retentiva possibilita a calibragem nos três níveis de retenção, segundo calibradores disponíveis no mercado (0,25, 0,50 e 0,75 mm).

PLANEJAMENTO DO CASO



Ao planejar o caso, deve-se considerar a confecção de desgastes específicos no modelo de estudo, e seus equivalentes guias de transferência em acrílico, para o correto preparo específico em boca.

Após estabelecer a capacidade retentiva de cada dente, realiza-se o planejamento do caso, o qual, neste momento, se caracterizará pelo desenho da estrutura metálica. Os dados clínicos obtidos durante o exame clínico inicial (particularmente o grau de mobilidade dental, o grau de perda óssea e a resiliência da fibromucosa nos casos de extremidade livre), bem como os fatores biomecânicos mais relevantes, são considerados nesta fase.

Havendo a necessidade de realizar desgastes específicos em dentes naturais, como plano(s)-guia, por exemplo, é importante que sejam previamente realizados em modelo de estudo, segundo o eixo de inserção e remoção selecionado, para que não ocorram divergências de paralelismo entre as diferentes superfícies a serem criadas. Isso evitará problemas na inserção e na remoção da prótese que poderiam inviabilizar a conclusão do caso clínico.

Se os desgastes necessários não forem realizados com o auxílio de uma fresadora, eles poderão ser obtidos com o auxílio do próprio delineador, sendo acoplada uma peça reta para cortes de forma paralela à trajetória de inserção e remoção da prótese, em múltiplas faces. Dessa forma, múltiplos desgastes podem ser programados em múltiplos dentes, permitindo a obtenção simultânea dos guias em resina acrílica para a transferência da trajetória e quantidade de superfície a ser desgastada para cada dente em boca (Fig. 7.18).

Com cada dente suporte calibrado para a retenção da prótese e os prováveis guias de transferência para a confecção dos planos-guia obtidos, torna-se possível extrair do delineamento do modelo de estudo informações valiosas para o planejamento do caso clínico, considerando a interpretação dos dados previamente obtidos durante o exame clínico intrabucal.

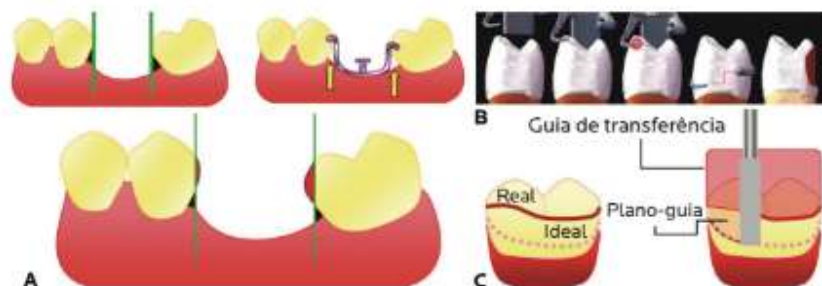


Figura 7.18 – Importância do plano-guia. (A) O espaço morto (preto) deve ser eliminado para contribuir com aspectos funcionais, preventivos e estéticos do caso (quando em dentes anteriores). A redução do espaço morto (preto) acontece por desgaste dental (vermelho), através do plano-guia, devolvendo simultaneamente o volume adequado para a ameia gengival. (B) Exemplo de plano-guia confeccionado para alinhar os braços do grampo de retenção. (C) Diagrama evidenciando a confecção de um plano-guia por lingual, com o auxílio do guia de transferência em acrílico, para reposicionar o equador protético alto, inviável para a reciprocidade necessária ao dente na ação do braço de oposição.

LEMBRETE

É imperativo que as múltiplas superfícies desejadas ou criadas sejam necessariamente paralelas entre si. Dessa forma, elas devem ser confeccionadas em modelo de estudo e transferidas para a boca com o auxílio de guias de transferência, geralmente confeccionados em resina acrílica.

ATENÇÃO

A inobservância do paralelismo das superfícies resultará em múltiplas superfícies expulsivas que em nada traduzirão planos-guia, reduzindo o potencial biomecânico da prótese.

LEMBRETE

A habilidade do operador em estabilizar os guias de corte será imperativa para a determinação do paralelismo entre todas as superfícies desgastadas. Não é um procedimento difícil, mas requer atenção.