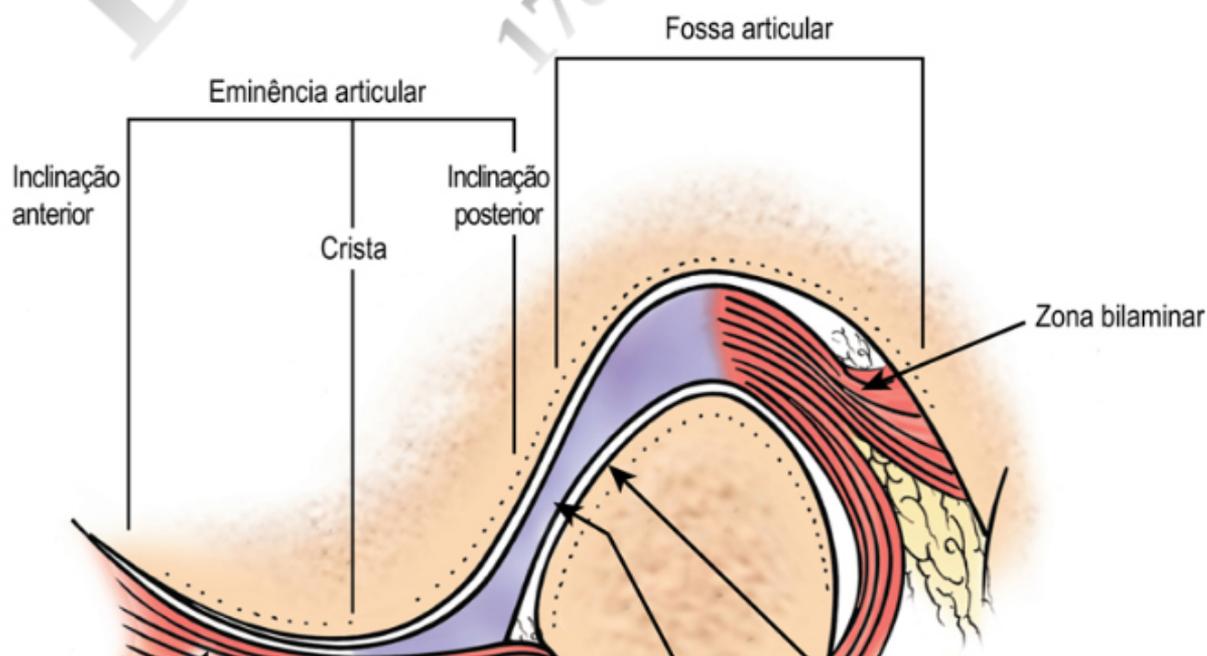


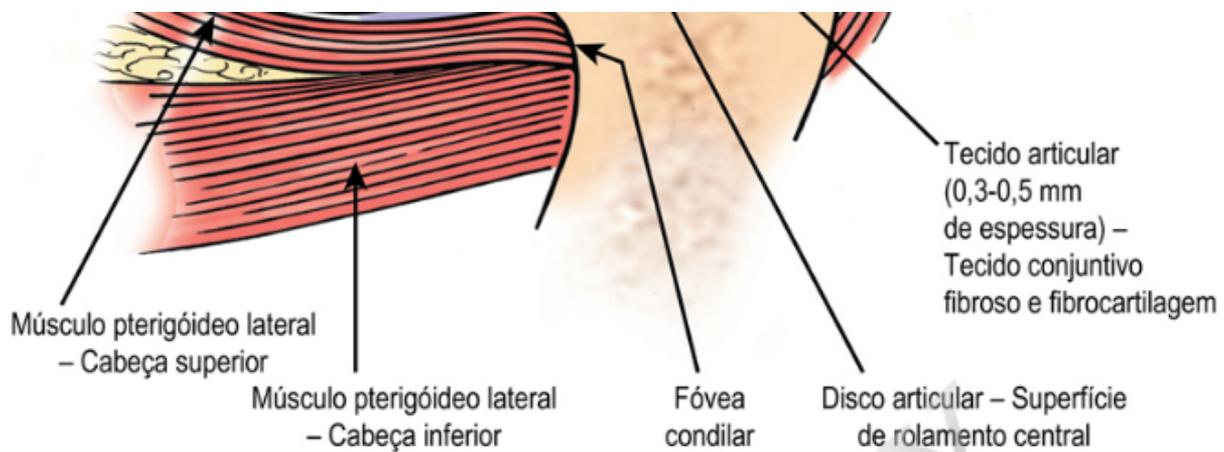
## Contatos dentais e posições da mandíbula

A necessidade de descrever as posições da mandíbula e dos dentes, com precisão, para o planejamento do tratamento, a escrita dos relatórios clínicos e as prescrições de laboratório requerem uma compreensão dos seguintes termos habitualmente aceitos.

O uso de fitas de carbono oclusais ultrafinas (como GHM Foil, Gebr Hansel-Medizinal, Nürtingen, Alemanha; Ivoclar/Vivadent, Schaan, Liechtenstein) colocadas entre os dentes (os dentes precisam ser secos com ar para permitir que a fita marque apenas contatos dentais) vai permitir que os contatos específicos dos dentes sejam identificados.

- **Contato intercúspide (CI)** é o contato entre as cúspides, fossas e cristas marginais dos dentes opostos.
- **Posição de contato intercúspide (PCI)** é a posição da mandíbula quando os dentes estão em CI. O CI leve ocorre com o contato leve entre os dentes – nesta situação, o número e a área de contatos dentais são menores do que com o contato dental pesado (apertamento). A PCI é a posição de contato do dente no final da fase de fechamento e o início da fase de abertura de cada ciclo de mastigação. A maioria das oclusões naturais apresenta os contatos PCI como uma combinação de superfícies planas e inclinadas ou planos inclinados com cúspides de suporte em contato com fossas ou cristas marginais dos dentes opostos. O maior número de contatos ocorre entre os dentes molares, e diminui para 67% de contato nos primeiros pré-molares e 37% de contato nos segundos pré-molares. Da mordida leve para a pesada, praticamente dobra-se o número de contatos dentais (Riise & Ericsson, 1983).
- **Máxima intercuspidação (MI)** ocorre com apertamento (força de mordida pesada), quando o número e a área dos contatos dentais são maiores. O aumento no número e na área de contato dos dentes ocorre como um resultado da compressão do dente dentro do espaço periodontal, que, para os dentes individuais, pode ser da ordem de 100 µm em tecidos periodontais saudáveis. Com a doença periodontal e a perda de osso periodontal, pode ser maior. A distinção entre a PCI e a MI pode parecer de interesse acadêmico em vez de clínico; no entanto, o reconhecimento de um aumento do número de contatos dos dentes é relevante ao finalizar a forma anatômica do dente em restaurações, para desenvolver o arranjo do contato dental adequado para a função e garantir que, com o apertamento, as restaurações não sejam excessivamente carregadas.
- **Oclusão cêntrica (OC)** e PCI podem ser consideradas iguais para fins clínicos; no entanto, o *Glossário de Termos Protéticos* (2005) define a OC como a posição de contato do dente quando a mandíbula está em relação cêntrica (RC). Logo, a OC pode ou não ser a mesma relação de contato dental da PCI. A OC, quando a mandíbula está em RC, pode estar mais retruída que na PCI. Em um estudo epidemiológico, Posselt (1952) determinou que a OC e a PCI coincidem em apenas aproximadamente 10% dos relacionamentos de dentes e mandíbula naturais. Na prática clínica, o tratamento com próteses totais geralmente requer que os modelos de trabalho sejam articulados em RC (ver discussão a seguir). O arranjo artificial dos dentes e a posição de contato da mandíbula entre os dentes da prótese serão então uma OC por definição.
- **Posição oclusal mediana (POM)** é uma posição dinâmica de contato dental que pode ser determinada pelo fechamento em um “estalo” (rápido) da maxila a partir de uma posição mandibular aberta (McNamara, 1977). Os contatos dentais na POM têm sido propostos como sendo equivalentes aos contatos dentais funcionais. Os contatos dentais POM só podem ser determinados clinicamente e são úteis para indicar os contatos dentais funcionais na análise oclusal clínica. É provável que a POM e a PCI (com contato leve dos dentes) sejam equivalentes para fins de avaliação clínica.
- **Posição retruída da mandíbula (PR)** é a posição da mandíbula quando os côndilos estão em uma posição orientada fisiologicamente aceitável para a gravação dos registros de transferência da mandíbula. Esta posição é reprodutível para o tratamento dentário proposto. Ela não é constante, em longo prazo, já que a adaptação de remodelação dos componentes da articulação é uma característica dos sistemas biológicos. A PR da mandíbula é independente dos contatos dentais.
- **Posição de contato retrusiva (PCR)** é a posição de contato dos dentes quando a mandíbula está em PR.
- **RC** é a relação mandibular (também denominada relação maxilomandibular) na qual os côndilos estão localizados nas fossas em uma posição anterosuperior em contato com a superfície intermediária (a parte avascular fina) do disco interarticular, contra a inclinação posterior da eminência articular (Fig. 7-1). Esta posição é independente do contato entre os dentes. A PR e a RC descrevem relações anatômicas clínicas semelhantes. É a posição condilar em PR ou RC que é usada para o registro clínico da relação da mandíbula (ou maxilomandibular) para a transferência dos modelos dos dentes e maxilares para um articulador anatômico.





**FIGURA 7-1 Corte Sagital Mediano da Articulação Temporomandibular Humana.**

(1) Extensão da superfície central do disco articular. (2) A espessura dos tecidos articulares varia, sendo mais espessa nas zonas sob maior tensão funcional de cisalhamento e de carga. Isso está ilustrado na parte inferior direita do diagrama em que os tecidos da articulação são mostrados variando em espessura no côndilo, disco e músculo temporal. As áreas escuras representam as espessuras relativas, confirmando que a função ocorre entre o côndilo e a eminência articular em vez de entre o côndilo e a fossa. (3) A banda anterior espessa do disco articular está inserida por baixo no terço medial à superfície superior do músculo pterigóideo lateral superior. A maioria das fibras musculares se insere na fovea condilar. Algumas fibras musculares se inserem em uma zona de junção entre a cabeça superior e inferior do músculo pterigóideo lateral, que, em seguida, se insere na fovea. Mais lateralmente, a banda espessa anterior se insere no ligamento capsular anterior. (Redesenhado com a permissão de Klineberg, 1991.)

- **Posição postural da mandíbula (PPM)** é a posição da mandíbula em um indivíduo relaxado e alerta, sentado ou em pé. Há um espaço variável entre os dentes superiores e inferiores, denominado *espaço funcional livre* ou *espaço funcional de pronúncia*. A PPM é determinada pelo peso da mandíbula e os elementos estruturais viscoelásticos dos músculos, tendões e ligamentos posturais da mandíbula, bem como a contração de reflexo miotático dos músculos posturais. Esta contração é provocada pelo alongamento dos fusos musculares, que ativam neurônios motores alfa que inervam as fibras musculares extrafusais dos músculos de fechamento da mandíbula. A PPM é importante na avaliação da altura facial inferior (terço inferior da face como uma proporção das proporções faciais totais) e na determinação da dimensão vertical de oclusão (DVO) no planejamento do tratamento para pacientes dentados e edêntulos.
- **DVO** é a altura vertical do terço inferior da face quando os dentes estão em contato na PCI. O terço inferior da face é um componente importante da estética facial e é um elemento essencial do planejamento do tratamento, em conjunto com a PPM. O espaço funcional livre ou espaço funcional de pronúncia é uma separação variável dos dentes entre a PPM e a DVO e é um determinante importante, juntamente com a posição e a orientação dos dentes anteriores, da clareza de voz e da comunicação verbal. Consequentemente, as restaurações dentárias podem ter uma influência significativa sobre a fala tanto em tratamentos de pacientes dentados como de edêntulos.
- **Posições de lateralidade da mandíbula:** Os termos “não funcionais ou em balanceio” e “funcionais ou de trabalho” são termos de articuladores (mecânicos). Os termos biológicos ou anatômicos são “ipsilateral” (funcional) e “contralateral ou mediotrusivo” (não funcional).
  - **Lado mediotrusivo** (não funcional ou em balanceio) refere-se ao lado do maxilar que se move para a linha média (ou medialmente) nos movimentos laterais da mandíbula. O termo “em balanceio” também pode ser entendido em termos funcionais, tal como o lado “não funcional”, isto é, o lado oposto ao lado da mastigação.
  - O termo **lado de balanceio** (não funcional) é considerado na análise dos modelos em um articulador e no arranjo dos dentes para próteses removíveis – próteses totais ou parciais – em que os contatos dentais não funcionais ou em balanceio podem ser um arranjo desejável na construção da prótese. O termo também é utilizado na análise oclusal clínica para identificar o arranjo de dentes e a presença de contatos dentais mediotrusivos (em balanceio ou não funcionais) ou interferências.
  - **Lado laterotrusivo** (ou funcional) refere-se ao lado da mandíbula que se move lateralmente para fora a partir da linha média no movimento do maxilar. Também pode ser chamado lado “funcional” ou lado da mastigação em funcionamento; isto é, o lado onde ocorre a mastigação.
  - Um aspecto particular do movimento laterotrusivo da mandíbula é o número e a disposição dos dentes que estão em contato no movimento lateral da mandíbula ou de laterotrusão. Também pode ser denominado *desocclusão*. A desocclusão pode envolver os dentes anteriores – se for apenas o canino, ela é denominada *guia de desocclusão em caninos*; quando envolve os dentes incisivos e caninos é denominada *desocclusão anterior*. Ela pode envolver apenas dentes posteriores – dentes bicuspídeos e/ou molares, sendo então denominada *desocclusão posterior* ou tanto dentes anteriores como posteriores, sendo denominada *função de grupo*.
- O **movimento de Bennett** e o **ângulo de Bennett** foram termos originalmente descritos por Sir Norman Bennett (dentista britânico, 1870-1947) em 1906. Bennett conduziu o primeiro estudo clínico que identificou o movimento lateral da mandíbula e diferenciou as características bilaterais de movimento do côndilo com uma clareza notável a partir do movimento de uma fonte de luz em um indivíduo (o próprio Bennett).
- O **movimento de Bennett** descreve um componente lateral do movimento do côndilo com o movimento laterotrusivo da mandíbula. Bennett descreveu um componente horizontal lateral do movimento, que também foi descrito quanto à configuração da orientação condilar do articulador como “deslocamento lateral imediato” (DLI). Este último é estritamente um termo do articulador. Existem algumas evidências, a partir de registros clínicos (Gibbs & Lundeen, 1982) tridimensionais (seis graus de liberdade), de que o movimento de Bennett ocorre funcionalmente, em alguns indivíduos, no final do percurso de fechamento de um movimento de mastigação.
- O **ângulo de Bennett** é o ângulo formado pelo movimento do côndilo contralateral com o plano sagital durante o movimento lateral da mandíbula. O côndilo contralateral (mediotrusivo ou de balanceio) se move para baixo, para frente e medialmente, formando um ângulo (ângulo de Bennett) com o plano sagital quando visto anteriormente (pela frente) ou superiormente (de cima).
- O termo do articulador para o movimento do côndilo contralateral (ou de balanceio) é “deslocamento lateral progressivo” (DLP).

## Relações oclusais

## Oclusão e Disfunção Temporomandibular

Ainda continua a confusão sobre o que define as relações oclusais ótimas. No entanto, agora há evidência clara de que não existe uma associação válida de variáveis oclusais e disfunção temporomandibular (DTM).

Na tentativa de definir as relações oclusais ótimas, reconhece-se que as relações oclusais estáveis são a norma na população, embora haja grande variação na morfologia craniofacial e nas características funcionais. A ampla gama de características estruturais coincide com as faixas gerais do tamanho do corpo, forma e postura e é esperada em qualquer grupo ou população.

Não existem estudos controlados sobre as características ideais de uma oclusão natural e/ou restaurada harmoniosa. Estudos anteriores (Pullinger & Seligman, 2000; Seligman & Pullinger, 2000; Tsukiyama et al., 2001) sobre a relação entre as variáveis oclusais e as DTMs forneceram uma pista. No entanto, precisa ser enfatizado que não há relação entre a forma como os dentes se contactam ou o número de contatos dentais e a DTM. Os estudos contemporâneos refutam massivamente qualquer tipo de associação (Clark et al., 1999; Stohler, 2004; DeBoever et al., 2008; Greene, 2006; 2011).

Os estudos de Pullinger & Seligman (2000) e Seligman & Pullinger (2000) investigaram doze variáveis independentes, juntamente com a idade, e relataram uma sobreposição significativa de características oclusais entre indivíduos controle assintomáticos e pacientes com DTM. Esses dados são interessantes, visto que eles sugeriram que os controles assintomáticos foram caracterizados por:

- Uma pequena quantidade de atrição anterior.
- Pequeno ou nenhum deslizamento entre PCR-PCI (< 1,75 mm).
- Ausência de trespasses horizontal (*overjet*) (< 5,25 mm).
- Ausência de mordida cruzada posterior unilateral.

No entanto, a sensibilidade (61%) e a especificidade (51%) nesses estudos não atingiram níveis adequadamente elevados (> 75% e > 90%, respectivamente) para apoiar uma evidência indiscutível da associação. A ausência de qualquer ligação identificável entre as mudanças no esquema oclusal com o tratamento dentário e/ou ortodôntico e o desenvolvimento de DTMs é o entendimento que prevalece com base em dados validados de ensaios clínicos (Marklund & Wänman, 2010; Turp & Schindler, 2012). Tendo em vista esses dados contemporâneos, podemos concluir que as variações na morfologia ou gestão oclusal não estão associadas com a DTM e são aceitáveis como ótimas para o indivíduo.

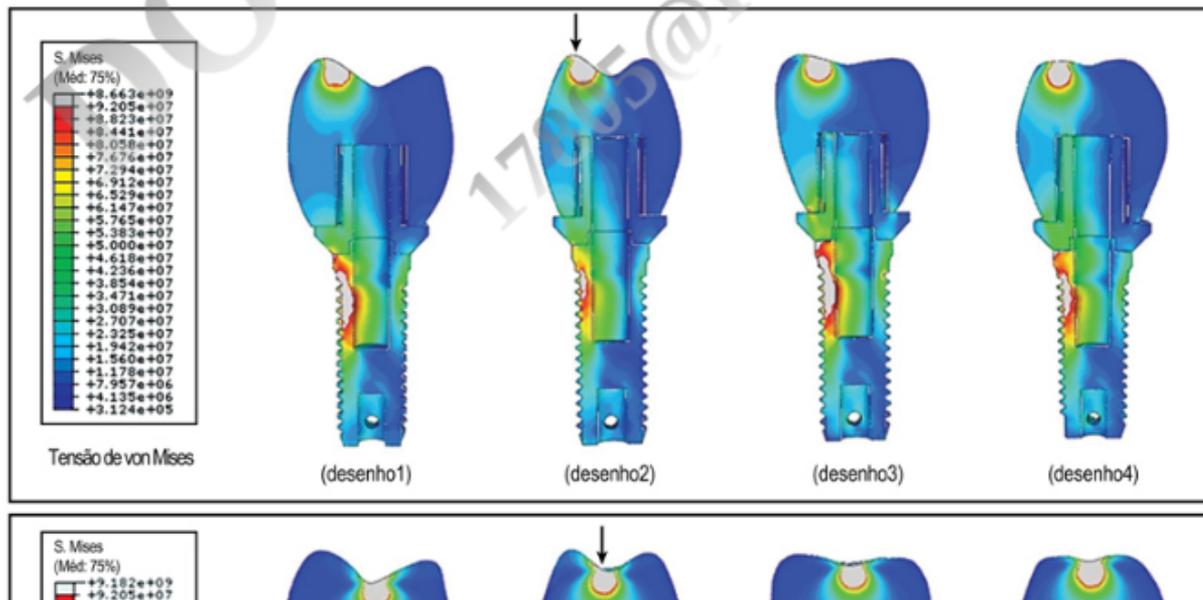
É importante ressaltar que qualquer associação entre as variáveis oclusais e sinais e sintomas da DTM é fraca e as associações estatísticas não indicam uma relação causal. Além disso, certo número de variáveis oclusais provavelmente surgiram como resultado da DTM não como fator de predisposição. Tal visão foi postulada pela primeira vez na publicação clássica de Laskin (1969) e tem sido verificada por estudos contemporâneos (Turp & Schindler, 2012).

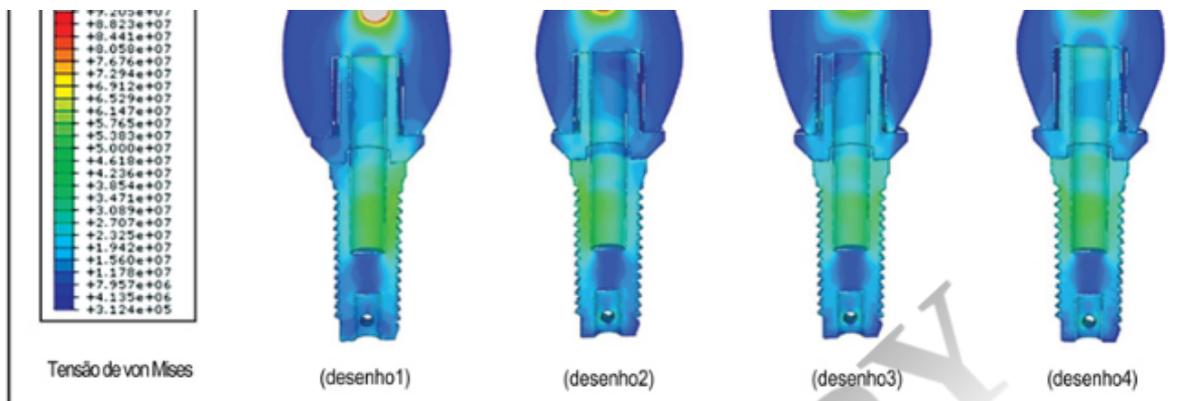
O reconhecimento da ausência de qualquer papel das variáveis oclusais na DTM é significativo e justificadamente substitui a ênfase anterior dada à oclusão e seu papel etiológico na DTM.

## Oclusões Terapêuticas

Em contraste com as oclusões naturais, a restauração terapêutica exige uma abordagem sistemática para otimizar os resultados. Existe agora uma investigação clínica significativa para justificar, em termos baseados em evidências, um desenho oclusal específico para abordar com confiança as necessidades de cada paciente, de acordo com estas poderosas diretrizes clínicas:

- Estabelecer uma DVO adequada no contato dental para a estética (altura facial inferior proporcional) e as funções da fala, mastigação e deglutição. Também pode ser necessário aumentar a distância interoclusal para proporcionar um espaço adequado para as restaurações.
- Harmonizar os contatos dentais (MI) com uma posição estável dos côndilos, de preferência em uma posição condilar sem tensionamento com discos articulares alinhados de forma adequada, para permitir o funcionamento adequado entre o côndilo e a eminência.
- O padrão de contato oclusal específico requer que os contatos cúspide-fossa e crista marginal-cúspide forneçam relações dentárias estáveis (Wang & Mehta, 2013). Não há nenhuma evidência clínica para padrões de contato dentais mais complexos, tais como contatos em forma de tripé (tripoidismo).
- Dados de uma análise de elementos finitos (AEF) da inclinação das cúspides (Rungsiyakull et al., 2011) indicam uma concentração de carga diferente na região coronal da raiz do dente ou implante com cargas mais baixas quando uma baixa inclinação da cúspide e uma mesa oclusal menor são usadas (Fig. 7-2). Estas características oclusais são recomendadas para a reabilitação clínica.





**FIGURA 7-2** Corte Longitudinal da Coroa de um Pré-molar Cimentada sobre um Implante Unitário e Submetida a Indução Oclusal.

Distribuições de estresse (MPa) sobre o implante e o osso simulado com o carregamento da coroa a 2 mm ao longo da inclinação da cúspide (imagens superiores) e na fossa central (imagens inferiores). Observe a concentração de tensão na margem coronal nas imagens superiores em comparação com as inferiores.

- Um número aumentado de contatos dentais influencia a força de mordida. Pesquisas clínicas (Wang et al., 2010; 2013; Gonzales et al., 2011; Nishigawa et al., 2012) baseadas em um protocolo reconhecido avaliaram os contatos dentais (oclusão estável) e a força de mordida (na contração voluntária máxima [CVM] e na eletromiografia [EMG] gravada dos músculos mastigatórios). Os dados indicam que o nível de força da mordida varia ( $P < 0,05$ ) significativamente com o número de contatos dentais. Com um número maior de contatos dentais, distribuídos bilateralmente, existe:
  - (a) Maior força de mordida gerada.
  - (b) Redução na EMG. Especificamente, com um aumento de 50% para 100% da CVM, o número de contatos oclusais aumentou bilateralmente em 50%, mas a EMG da superfície dos músculos temporal anterior e masseter diminuiu.
 Parece que o papel dominante do feedback dos mecanorreceptores periodontais (para motoneurônios musculares da mandíbula) é modulado por um circuito neural central e trigeminal através de reflexos para proteger os tecidos articulares e periodontais. Além disso, a força de mordida do músculo elevador da mandíbula é reduzida precedendo o pico de força conforme uma CI estável é alcançada. Esses novos dados (Wang et al., 2013) confirmam a complexidade do controle da força de mordida-músculo mandibular e dos mecanismos de proteção sutis embutidos.
- A disposição dos dentes anteriores (Seção Guia de Desoclusão em Caninos) é crucial para a estética e a fala. Não há nenhuma evidência indicando uma preferência por qualquer orientação anterior ou função de grupo (Marklund & Wänman, 2000; Yang et al., 2000). No entanto, em reflexão sobre a biomecânica do contato dental lateral, a orientação anterior resultou em força de mordida reduzida, bem como redução da força de reação nos côndilos (Belser & Hannam, 1985). Os movimentos de lateralidade e protrusivos suaves suportam o funcionamento fluente e são importantes para otimizar a atividade muscular da mandíbula. Além disso, a função de grupo está associada com o desgaste do dente e é uma característica da dentição mais velha.

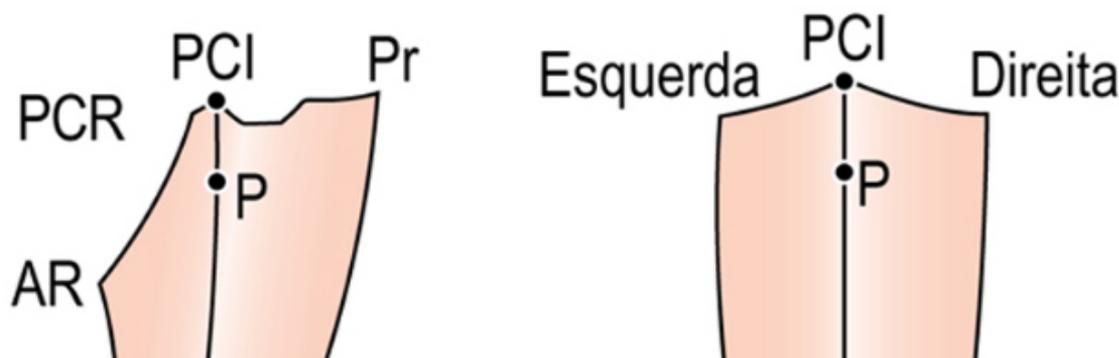
## Movimentos bordejantes

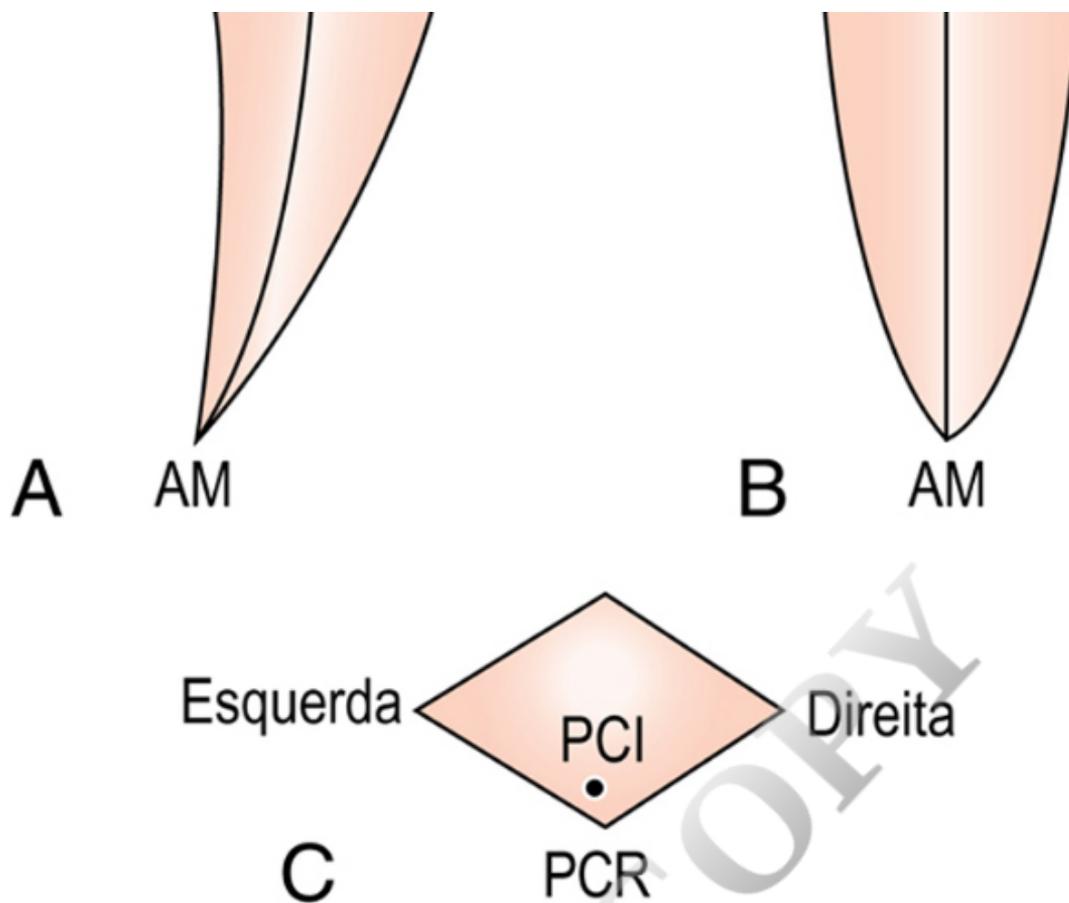
### Diagrama de Posselt

Posselt (1952) descreveu a gama completa de movimentos mandibulares em três planos, traçando o caminho dos dentes incisivos inferiores conforme a mandíbula é orientada através dos movimentos bordejantes. O movimento bordejante traça a amplitude máxima de movimento da mandíbula, que é determinada pelos músculos da mandíbula, ligamentos, limitações das articulações TM e os dentes.

Os dentes definem a seção superior do diagrama, que é de particular interesse na odontologia restauradora, assim como a relação entre a PCI (PI) e a OC (PCR) é esquematicamente indicada (Fig. 7-3). Na ausência de dentes (como no edentulismo completo), a parte superior do diagrama de borda não diferencia a PCI (PI) e a OC (PCR). O diagrama pode ser exibido nos planos sagital, frontal e horizontal. A visão no plano sagital dos movimentos bordejantes da mandíbula em indivíduos dentados, como definido pelo movimento dos dentes incisivos inferiores, mostra características de interesse particular:

- A parte superior do movimento bordejante é definida pela posição e inclinação das cúspides dos dentes (Fig. 7-3: PCI para PCR e PCI para Pr).



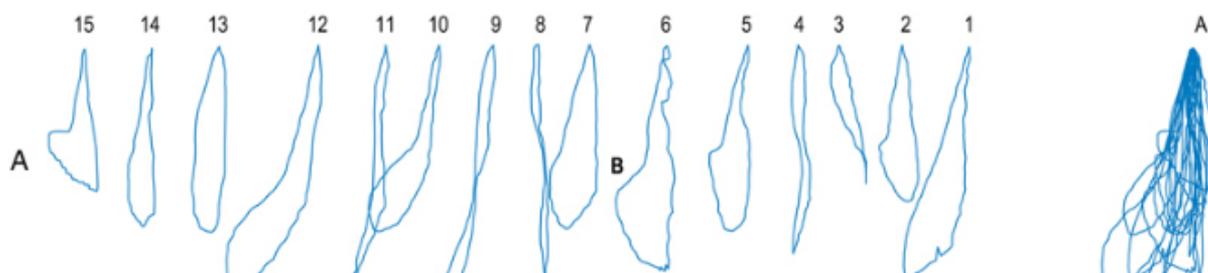


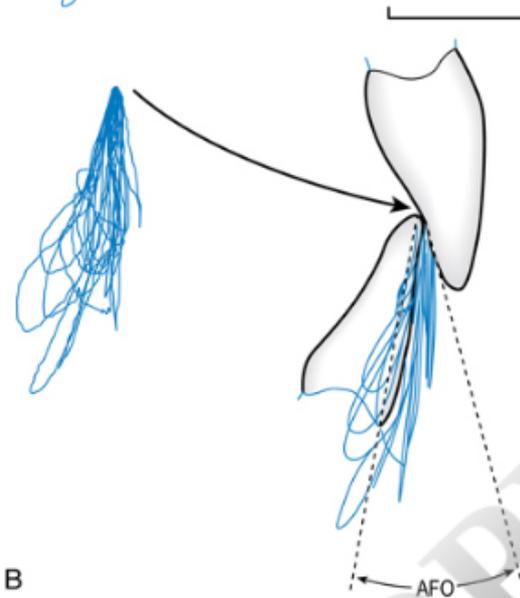
**FIGURA 7-3** A mostra a visão sagital (ou perfil) do diagrama de movimentos bordejantes com os relacionamentos anteroposteriores da PCI, PCR e Pr. Este ponto de vista também mostra que o movimento dos incisivos inferiores da PCI para a PCR requer que a mandíbula seja orientada para PCR. O movimento dos incisivos inferiores de PCR para R (rotação) segue uma trajetória curva que indica o movimento de rotação inicial dos côndilos. Isso também é descrito como rotação em torno do eixo intercondilar ou eixo terminal de rotação; isto é, o eixo de rotação entre os côndilos quando eles são orientados em torno de RC. O movimento muda de rotação para translação (AR a AM) após cerca de 15 a 20 mm de abertura da mandíbula nos incisivos inferiores. B mostra a visão frontal. C mostra a visão horizontal dos movimentos bordejantes dos incisivos inferiores. A visão sagital é a mais informativa. RC, relação cêntrica; PCI, posição de contato intercúspide; PCR, posição de contato retrusivo; Pr, posição protrusiva da mandíbula; P, posição postural da mandíbula; AM, abertura máxima da mandíbula; AR, arco da articulação de abertura. Intervalo aproximado de movimento da mandíbula em adultos: PCR para PCI 0,5 a 2,0 mm; PCI para AM 40 a 70 mm; PCR para AR 15 a 20 mm; P para PCI 2 a 4 mm; PCI para Pr 5 a 10 mm.

- O caminho de retrusão é definido pela anatomia das ATMs (Fig. 7-3: PCR para AR, AR para AM).

## Guia de desoclusão anterior ou de lateralidade

As características físicas das guias de desoclusão variam com o arranjo dos dentes e as relações entre os arcos. A guia de desoclusão anterior é fornecida pelas relações verticais (trespasse vertical – overbite) e horizontais ou anteroposteriores (trespasse horizontal – overjet) dos dentes anteriores. A guia de desoclusão posterior é determinada pelas relações de suporte das inclinações das cúspides, especialmente de dentes molares opostos. A orientação posterior pode ser aumentada na condição de dentes ausentes, com inclinação e alteração de posição dos dentes, e pelo grau de curvatura do plano de oclusão, anteroposteriormente (curva de Spee) e lateralmente (curva de Wilson). Como resultado da variabilidade do arranjo dos dentes, a orientação dental funcional é individual e específica, e influencia diretamente o ângulo de aproximação e de partida dos dentes mandibulares para os maxilares com cada ciclo de mastigação. Isso é denominado ângulo funcional de oclusão na mastigação. O ciclo de mastigação também é denominado *envelope de função*, detalhes da parte superior que são determinados pela orientação do dente (Fig. 7-4).





**FIGURA 7-4** **A**, Os traçados de 1 a 15 representam as gravações individuais de ciclos mastigatórios de humanos (ou envelopes) obtidos através do monitoramento dos movimentos do incisivo inferior durante a mastigação de uma goma de mascar. O movimento dos incisivos inferiores foi gravado com um Cinesiógrafo (K5 Myo-tronics Research Inc., Seattle, Washington), através de um imã cimentado nos incisivos, e o movimento do magneto foi gravado com uma série de sensores ligados a um arco. Observe as variações individuais em cada ciclo de mastigação. Os 15 ciclos compreendem o envelope funcional de movimento para essa pessoa. Barra de escala = 10 mm. **B**, Traçados do incisivo inferior, obtidos como em **A**, durante a mastigação de goma de mascar. O envelope de função composto é formado pelos 15 ciclos individuais de mastigação mostrados em **A**. A relação do envelope funcional com os incisivos é mostrada e o ângulo funcional de oclusão (AFO) representa a aproximação e a partida dos incisivos inferiores para o contato entre os dentes e saindo dele.

A carga funcional dos dentes e o estímulo associado do periodonto e dos mecanorreceptores associados fornecem um ponto de referência para o contato dos dentes e estabelecem o início e o fim do movimento da mandíbula na mastigação e na deglutição (Trulsson, 2006).