



MARCELO A. CALAMITA
CHRISTIAN COACHMAN
NEWTON SESMA

PREPAROS DENTAIS E MOLDAGENS
NA CLÍNICA RESTAURADORA ATUAL
O QUE PRECISAMOS SABER?

Introdução

O mundo moderno traz mudanças aceleradas. E nós, dentro do universo da Odontologia, precisamos nos esforçar para acompanhar tais mudanças. É missão do profissional se manter atualizado e proporcionar ao paciente o que a ciência pode oferecer de melhor. No entanto, a velocidade não pode ser tanta que impeça a nossa capacidade de processar informações, tomar decisões embasadas na melhor evidência científica disponível e oferecer materiais ou técnicas não suficientemente testadas.

Este capítulo tem o objetivo de introduzir detalhes conceituais e técnicos sobre os preparos dentais e as moldagens, exemplificando situações clínicas e as abordagens para solucioná-las.

Preparo Dental

Odontologia minimamente invasiva é filosofia de vida. Antes de tocar o dente com qualquer instrumento cortante, deve haver uma razão para isso. O tipo de trabalho deve ser decidido juntamente com a equipe restauradora e o técnico em prótese dentária, desenvolvendo-se uma estratégia de preparo que remova o mínimo de estrutura dental necessária para chegar previsivelmente àquele resultado previamente planejado.

Shillingburg⁵³, na primeira edição do seu livro texto, em 1979, descreveu os princípios dos preparos dentários: preservação da estrutura dentária, retenção e resistência, durabilidade estrutural, integridade marginal e preservação do periodonto. Embora estes princípios continuem aceitos dentro do universo odontológico, estudos realizados desde então, aliados ao desenvolvimento de novos materiais e técnicas, nos permitiram revisitar e atualizar alguns destes parâmetros.

O que era considerado preservação na década de 1970 pode ser considerado hoje como um desgaste exagerado. Naquela época, tínhamos poucos "produtos" que proporcionavam estética, basicamente coroas totalmente cerâmicas e coroas metalocerâmicas. Pela fragilidade das coroas de cerâmica pura, não associadas aos inexistentes procedimentos adesivos, era necessária uma espessura pré-definida que proporcionaria resistência intrínseca ao material, entre 1 e 1,2 mm na região cervical. As coroas metalocerâmicas, com suas múltiplas camadas, também necessitavam de uma espessura considerável de preparo, entre 1 a 1,4 mm na região cervical, para poderem abrigar o metal, o opaco e, finalmente, a cerâmica de recobrimento. Outro aspecto relevante era que os preparos dentários eram executados baseados em sulcos de orientação realizados sobre os dentes na condição em que se apresentavam, resultando em um desgaste usualmente mais profundo que o necessário. Hoje percebemos que um grande número de dentes a serem tratados sofreu processos de abrasão, erosão e atrição. Assim, os sulcos de orientação são planejados de acordo com o contorno **final** dos dentes, na maior parte das vezes considerando-se um processo aditivo. A utilização da Ortodontia atualmente para reposicionar dentes previamente à execução dos preparos também permite preparos com um mínimo de sacrifício biológico.

Em relação à preservação da estrutura dentária houve uma amplificação dos conceitos. Shillingburg⁵³ apregoava que as superfícies não expostas, ou não consideradas estéticas pelo paciente, deveriam ser preservadas por meio de preparos parciais metálicos. Tais princípios de conservação são atualmente amplamente utilizados, associando-se o uso de materiais estéticos, como porcelanas e resinas, com a utilização de cimentos adesivos, obtendo-se resultados naturais e duráveis.

Os princípios de retenção e resistência também passaram por uma releitura em virtude dos procedimentos adesivos desenvolvidos desde então. Sem os procedimentos adesivos, toda a retenção e resistência dos trabalhos protéticos dependia exclusivamente da forma como os dentes eram preparados. Isto resultava muitas vezes em preparos agressivos, com remoção adicional de estrutura dental para garantir paralelismo, sulcos adicionais de retenção, etc. Hoje os procedimentos adesivos tornam a retenção e a resistência menos dependentes da configuração do preparo. Menos dependentes porém não independentes, uma vez que muitos estudos^{19,33,37,41,47} mostraram que a adesão também sofre degradação e envelhecimento, maior ainda em superfícies constantemente expostas a tensões. Um estudo de Gurel et al.²⁶ com 580 laminados cerâmicos mostrou que os problemas mais frequentes nos primeiros anos de serviço destes trabalhos protéticos geralmente estão associados às falhas adesivas. Essas falhas podem causar manchamento das margens, *gaps*, fratura das cerâmicas e recidiva de cárie⁴⁶. Em médio prazo, as falhas mais comuns são as fraturas dos laminados devido aos esforços mastigatórios e/ou à degradação da matriz orgânica do cimento^{1,2,46,49}. Apesar de grandes avanços nos materiais e nas técnicas, alguns fatores clínicos podem ser os responsáveis pelas falhas, sendo que as forças oclusais e os problemas relacionados à interface dente/cimento/cerâmica têm sido os mais citados na literatura^{3,15,20,24,45,49}.

Em relação à durabilidade estrutural obtivemos um grande avanço no entendimento da relação entre resistência do material e estrutura dental. A preservação de um substrato rígido como o esmalte permite a adesão de materiais estéticos rígidos com extrema previsibilidade e sucesso. Já, quando da

ausência de estrutura dental em esmalte, substratos em dentina e materiais de preenchimento ainda requerem uma espessura dependente da resistência inerente do material. Como a dentina apresenta um módulo de elasticidade muito menor que as cerâmicas, a flexão deste substrato compromete a interface adesiva e o suporte dos materiais de recobrimento. A literatura tem relatado taxas de sucesso muito superiores, especialmente em facetas laminadas, quando o preparo está contido em esmalte, quando comparado com preparos em dentina^{7,18,26}.

Integridade marginal: os preparos das margens devem ser executados com extremo esmero, uma vez que a adaptação dos trabalhos protéticos está diretamente associada a ela^{23,48,56,59}. Os materiais estéticos pedem uma configuração de margens arredondadas, chanfros, de rasos a profundos, dependendo da cor do remanescente dental, dos contornos desejados e do material indicado. As margens devem se posicionar idealmente em esmalte e ser supra-gengivais, facilmente acessíveis ao dentista para os preparos e higienizáveis pelo paciente. Quando a cor do remanescente não for favorável ou o contorno planejado necessitar, deverão ser feitos preparos intra-sulculares sem agredir as estruturas de suporte.

Preservação do periodonto: o periodonto deve ser protegido com instrumentos e/ou fios durante o preparo e preservado em relação ao espaço biológico. Os provisórios e trabalhos definitivos devem ser precisos e possuírem contornos biológicos. O desrespeito a estes fatores biológicos pode gerar recessão e/ou inflação crônica.

Fatores que influenciam o preparo

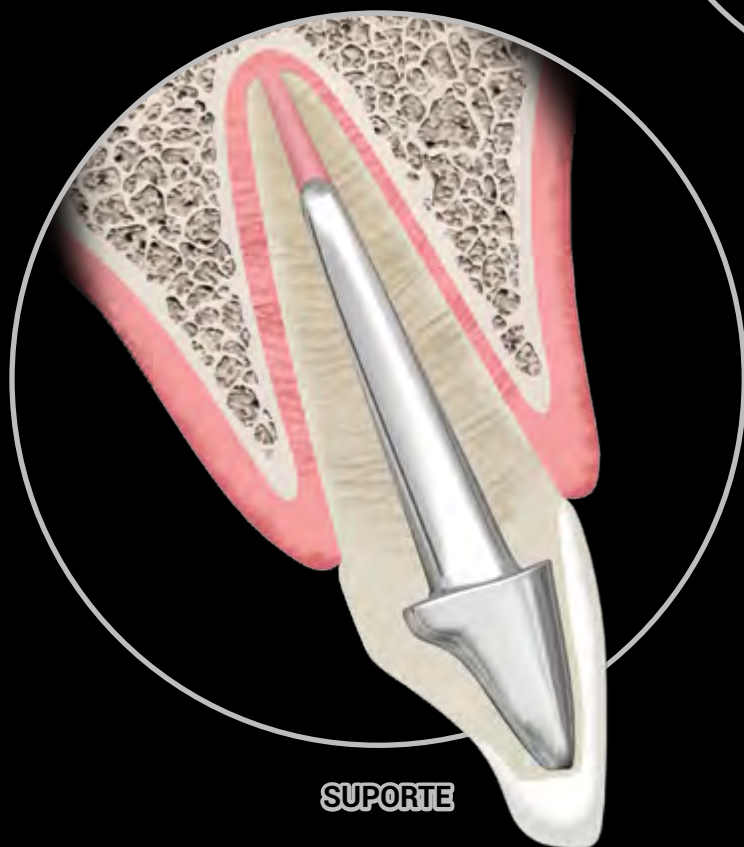
Podemos dividir didaticamente em fatores estéticos, funcionais, de suporte e biológicos.



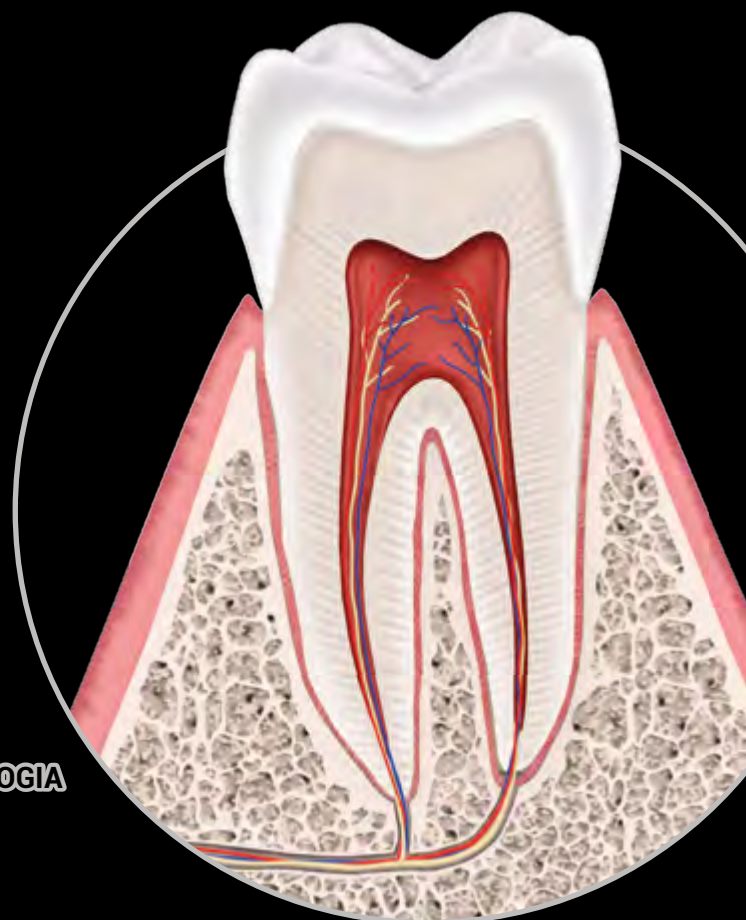
ESTÉTICA



FUNÇÃO



SUPORTE



BIOLOGIA

01. Fatores que influenciam os preparos dentais.

Estética

Cor do remanescente

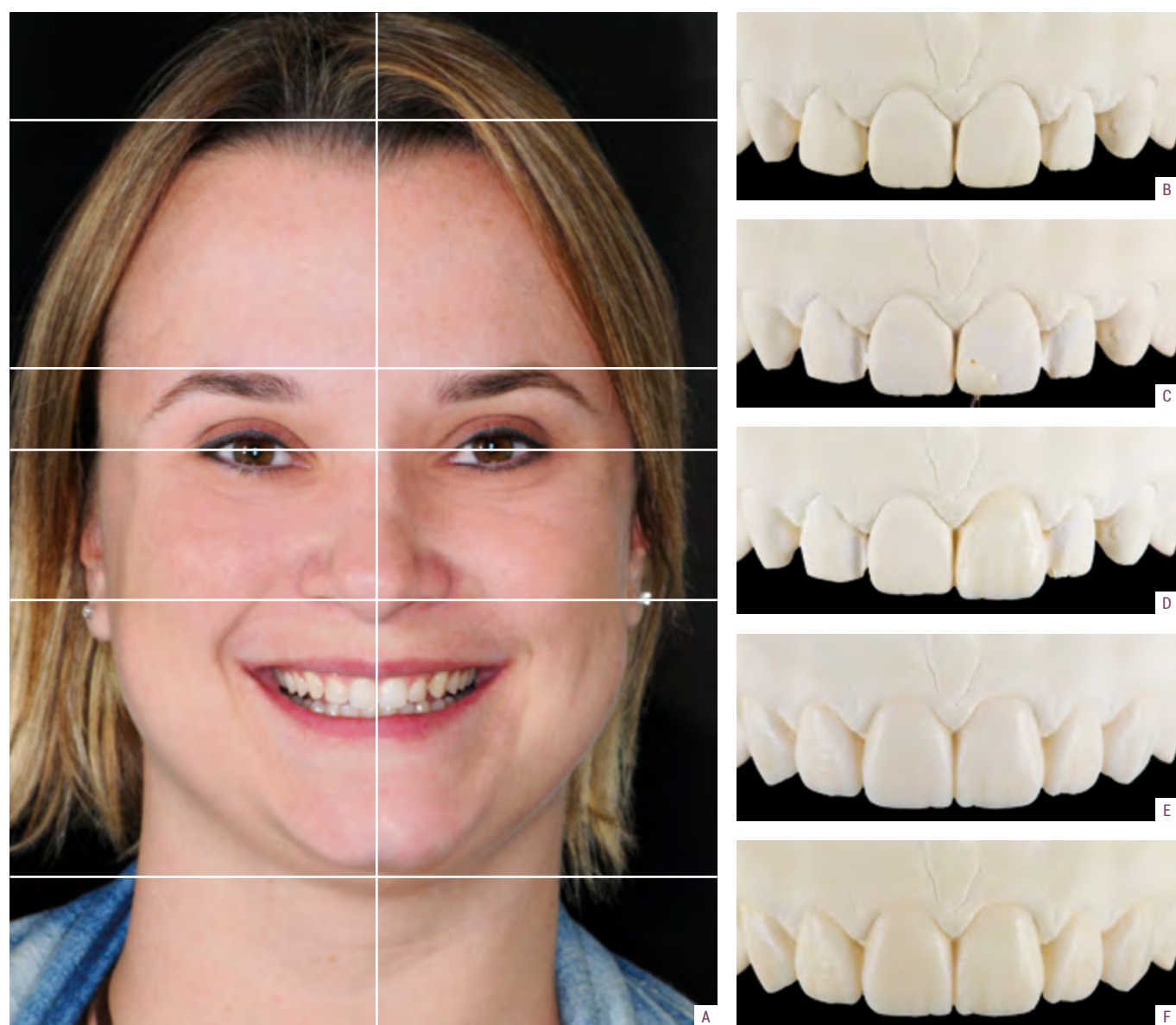
Diversos desenhos de preparos para facetas laminadas já foram propostos e dependiam de fatores como: grau de escurecimento do suporte dental, tipo de técnica laboratorial de confecção, material cerâmico empregado e relações oclusais. Observações clínicas de sucessos e fracassos, associadas à evolução das técnicas e materiais, foram permitindo delinear alguns parâmetros seguros para a realização de preparos dentais ou até mesmo a ausência de preparo (*preplless*) para a confecção de facetas cerâmicas¹⁴.

Para se obter um preparo personalizado e alcançar o sucesso com laminados de maneira previsível, duas perguntas devem ser feitas: a. Quanto o dente pode ser aumentado? b. Quão fino o laminado pode ser? A resposta a essas perguntas indicará quanto de preparo será necessário e, conseqüentemente, quanto esmalte será preservado. A primeira delas será respondida com auxílio do *mock-up* seguindo conceitos estéticos e funcionais. A resposta à segunda pergunta depende principalmente da cor atual do remanescente e da cor desejada. Para sabermos exatamente a quantidade de desgaste, temos que fazer a "matemática": (volume extra conseguido com o *mock-up*) menos (espessura necessária do laminado de acordo com a cor inicial e final) igual (quantidade de desgaste).

Passos clínicos

Enceramento de diagnóstico e *mock-up* de resina

Após uma pré-consulta clínica em que se obtêm os desejos e as expectativas da paciente, inicia-se um exame estético detalhado da relação da face, do sorriso e dos dentes, além da análise de cor, e faz-se um enceramento de diagnóstico¹³ (Figura 02 A-F).



02. A-F Avaliação facial: linhas horizontais e verticais auxiliam na avaliação estética do paciente (A). Enceramento de diagnóstico: determinando a nova anatomia 3D dos dentes anteriores a partir do desenho digital (B-F).

A partir desse enceramento é feito o *mock-up* com resina bisacrílica (Luxa-tem-DMG, Englewood, USA) na boca (Figura 03). O *mock-up* deve ser amplamente avaliado pela dentista, pelo técnico e pela paciente através da observação clínica, fotográfica e de vídeo. Todas as modificações e ajustes devem ser feitos nesse estágio a fim de obter o melhor resultado possível quanto ao desenho estético. Após a aprovação da paciente podemos prosseguir com o tratamento.



03. A-C Prova e ajustes do *mock-up* em boca.

“Faça a conta”

A matemática tem que ser feita para 4 regiões do dente: terços cervical, médio, incisal e interproximal. Essa técnica permite maior previsibilidade de resultados pois leva em consideração a cor inicial e a cor final do dente, calculando-se a quantidade média de desgaste necessária para se atingir essa cor de acordo com o material utilizado.

Portanto é imprescindível que haja uma comunicação efetiva entre dentista e ceramista antes da execução do preparo. O dentista deve informar ao técnico qual é a cor atual do dente e qual é a cor desejada pelo paciente. Com isso em mente, o técnico deve discutir com o dentista qual será a espessura necessária para se modificar a cor e obter uma estética favorável com o sistema cerâmico de escolha. O uso de fotografias de boa qualidade melhora em muito essa tomada de decisões.

Uma modificação de 1 ou 2 tons na escala de cores geralmente é possível de ser obtida com um laminado fino (0.3mm de espessura). Já modificações de 3 ou mais tons requerem um preparo mais invasivo (Tabela 01). A vantagem de aplicar a matemática associada à técnica de preparo sobre *mock-up* é tornar os resultados previsíveis de maneira minimamente invasiva (Tabela 02 e Figura 04A-D).

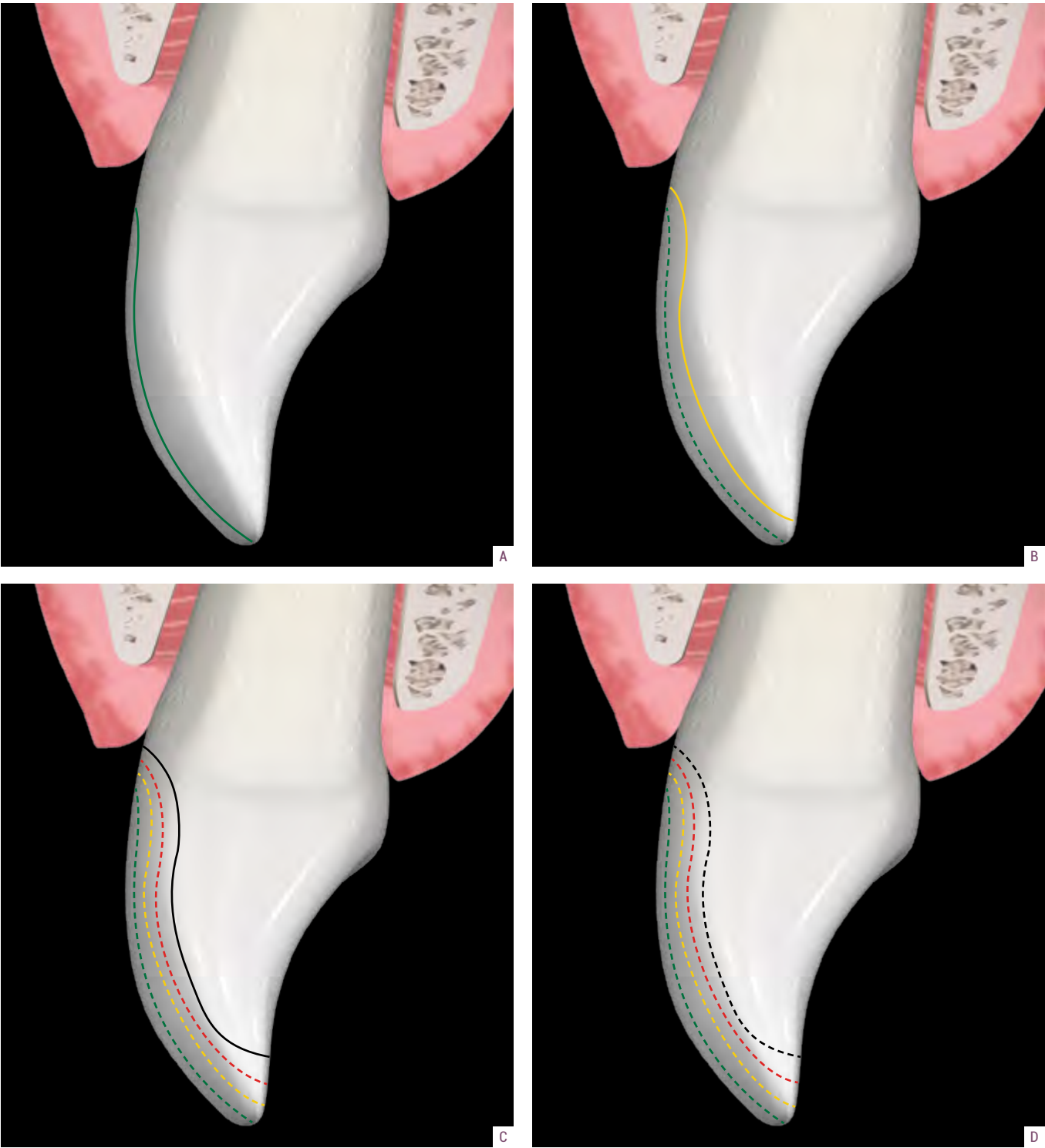
Tab 01. Quantidade de desgaste vestibular de acordo com a cor inicial e a cor final desejada.

		COR INICIAL				Metal / dentina escurecida
		A1	A2	A3	A3	
COR FINAL	A1	0.3 mm	0.5 mm	0.7 mm	1.0 mm	1.3 mm
	A1	0.3 mm	0.3 mm	0.5 mm	0.7 mm	1.0 mm
	A1	X	0.3 mm	0.3 mm	0.5 mm	0.7 mm

OBS: Os números da tabela são referências aproximadas.

Tab 02. Do the math - cálculo da quantidade de desgaste dentário neste caso clínico.

	Cor inicial	Cor final desejada	Volume obtido com o <i>mock-up</i>	Espessura do laminado	Quantidade de desgaste para atingir cor
1/3 Cervical	A2	A1	0.1 a 0.3 mm	0.3 mm	zero a 0.2 mm
1/3 Médio	A2	A1	0.4 mm	0.3 mm	zero
1/3 Incisal	A2	A1	6 mm	0.5 mm	zero
Interproximal	A2	A1	0.1 a 0.3 mm	0.5 mm	0.2 a 0.4 mm
Borda incisal	A2	A1	1 mm	1 a 1.5 mm	zero a 0.5 mm



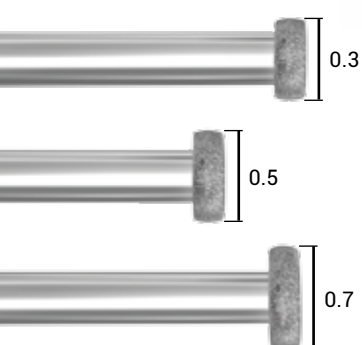
- A** SUPRAGENGIVAL | no: 0,3mm | A1-A1
- B** EQUIGENGIVAL | 1-2 cores: 0,5-0,6mm | A2-A1
- C** SUBGENGIVAL | 3-4: 0,7-0,9mm | A4-A1
- D** SUBGENGIVAL | >4:1- 1,4mm???

04. A-D Profundidade do preparo em relação à cor do remanescente.

Preparo dentário

O preparo é iniciado sobre o *mock-up* fazendo os sulcos incisais. São 3 sulcos que variam em profundidade de acordo com o planejamento prévio feito pelo dentista e ceramista. Geralmente este desgaste varia entre 1 e 2 mm para permitir ao ceramista recriar uma borda incisal com caracterizações naturais. O preparo dessa borda incisal ainda é um assunto controverso na literatura⁵⁴. Alguns autores encontraram melhores resultados com a cobertura incisal¹⁵ enquanto que outros não²⁸. O que é importante ressaltar é que a confecção do *mock-up* com aumento do volume vestibular permite, proporcionalmente, um aumento da borda incisal em direção vestibular sem bloquear o movimento de protrusão, o que favorece a longevidade do laminado. Se a cobertura incisal for necessária e indicada por razões oclusais ou estéticas, estudos mostraram que um chanfro palatino aumenta a resistência à fadiga e à fratura do material^{9,52}. Entretanto ainda não há um consenso na literatura se a incisal deve ou não ser incluída no preparo⁵⁵. Em estudo clínico recente²⁷, o recobrimento e o aumento da borda incisal influenciaram significativamente a taxa de falhas em laminados cerâmicos.

O preparo da face vestibular se inicia com sulcos de orientação que devem ser feitos, preferencialmente, com pontas diamantadas de 0.3mm, 0.5mm e 0.7mm para um controle maior da quantidade de desgaste (Figura 05).



05. Pontas diamantadas com profundidade de corte calibradas.



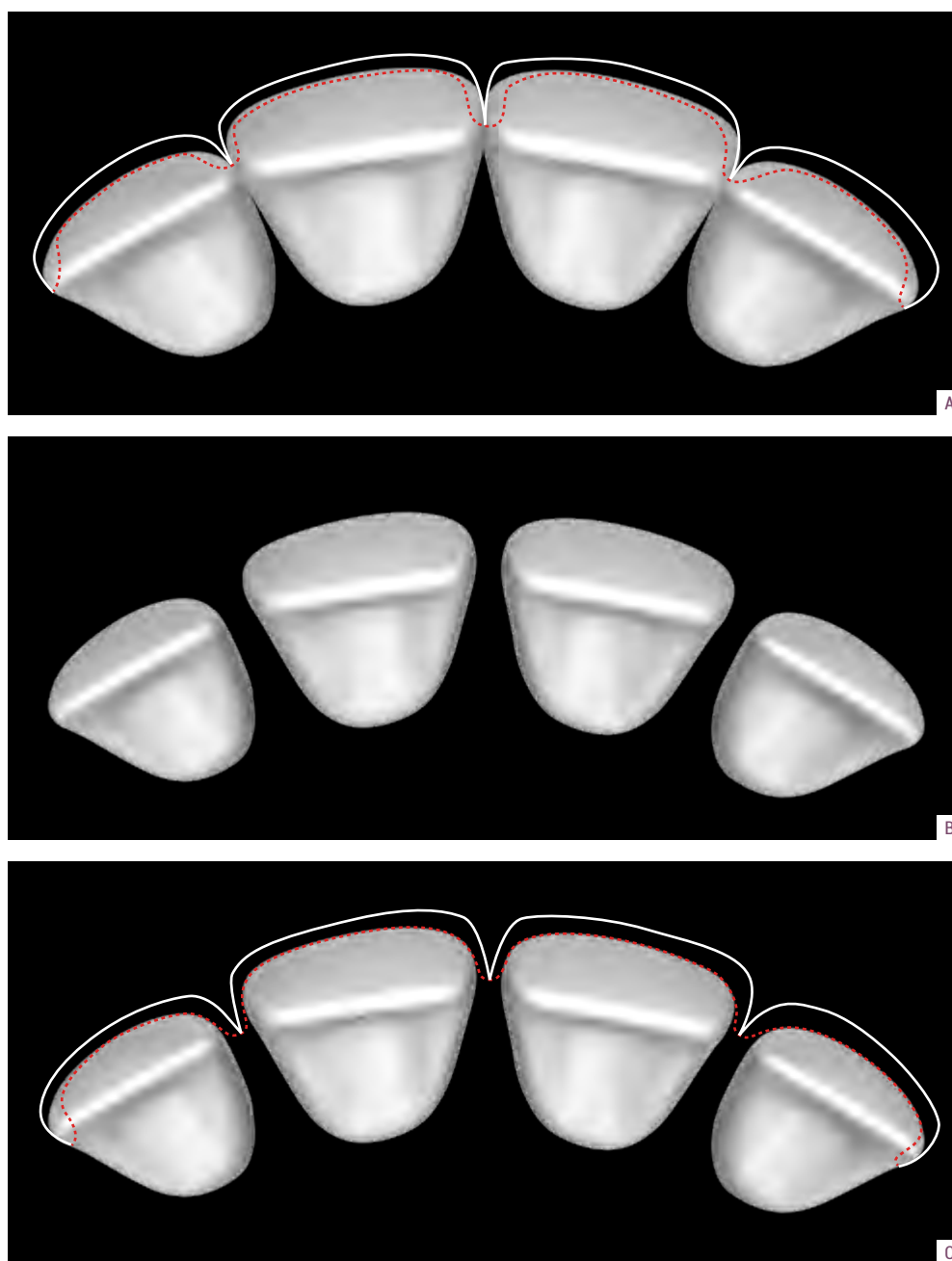
Geralmente são feitos 3 sulcos vestibulares, que variam em profundidade de acordo com o planejamento prévio. A união dos sulcos de orientação pode ser feita também sobre o *mock-up*^{25,26} ou remove-se ele e faz-se o acabamento do preparo³⁶. A seguir realiza-se o aplainamento dos sulcos incisais e vestibulares, a determinação da linha de término cervical, o preparo das áreas interproximais determinando a linha de término nesta região, a determinação do tipo de preparo e da linha de término lingual, o arredondamento rigoroso de todos os ângulos e acabamento do preparo, de preferência com a utilização do microscópio (Figura 06A,B).



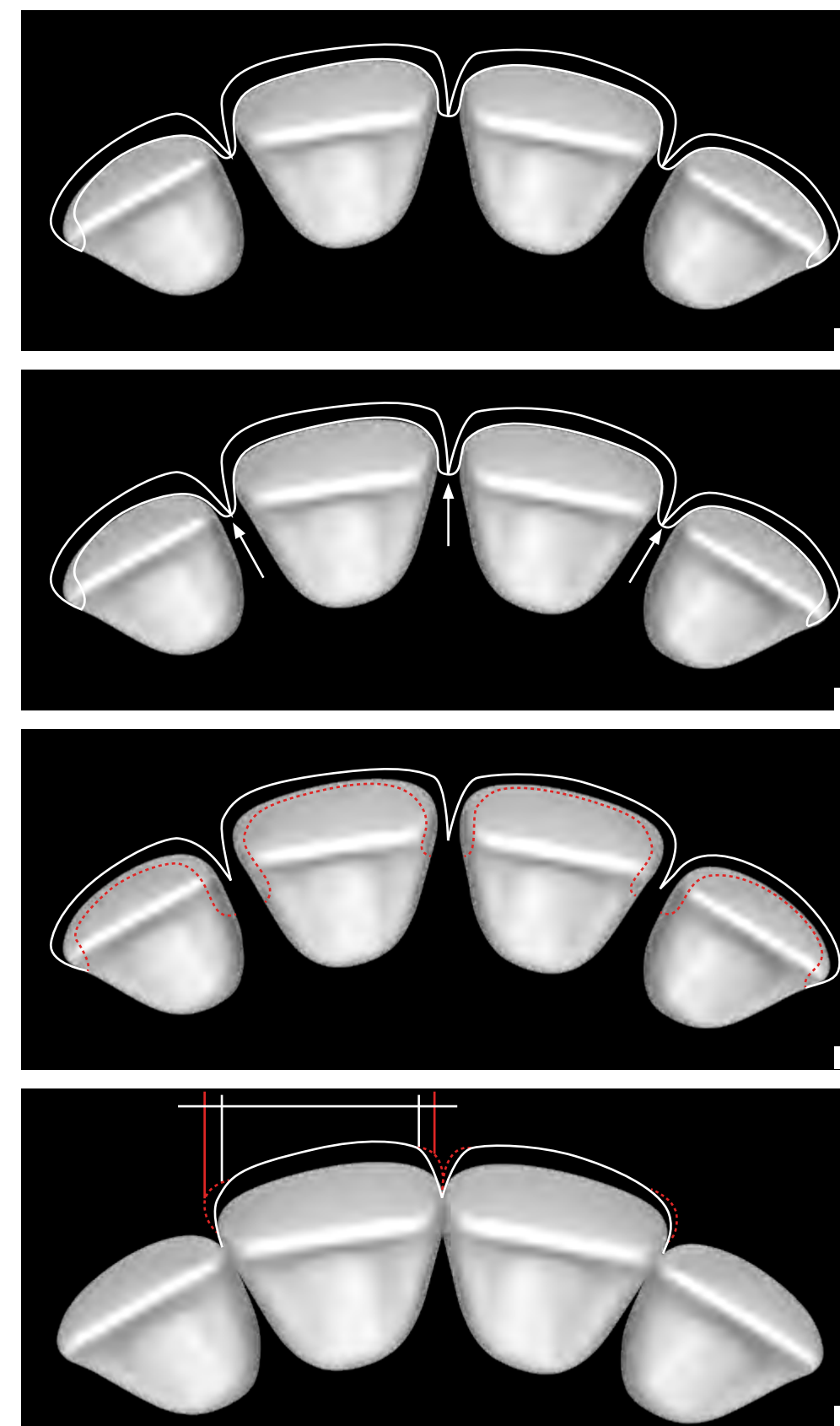
06. A,B Preparo conservadores em esmalte, de acordo com o *Do the Math*. Vista vestibular (A), vista incisal (B).

Contorno planejado e fechamento de diastemas

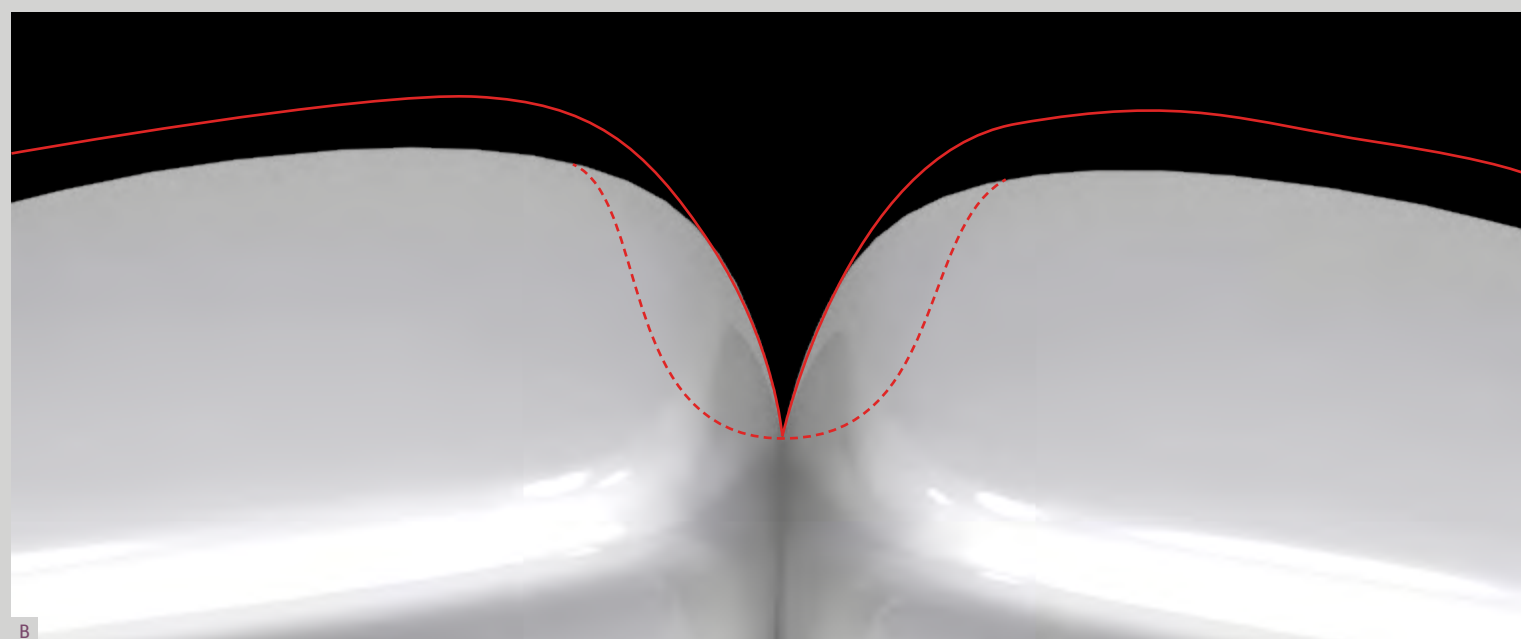
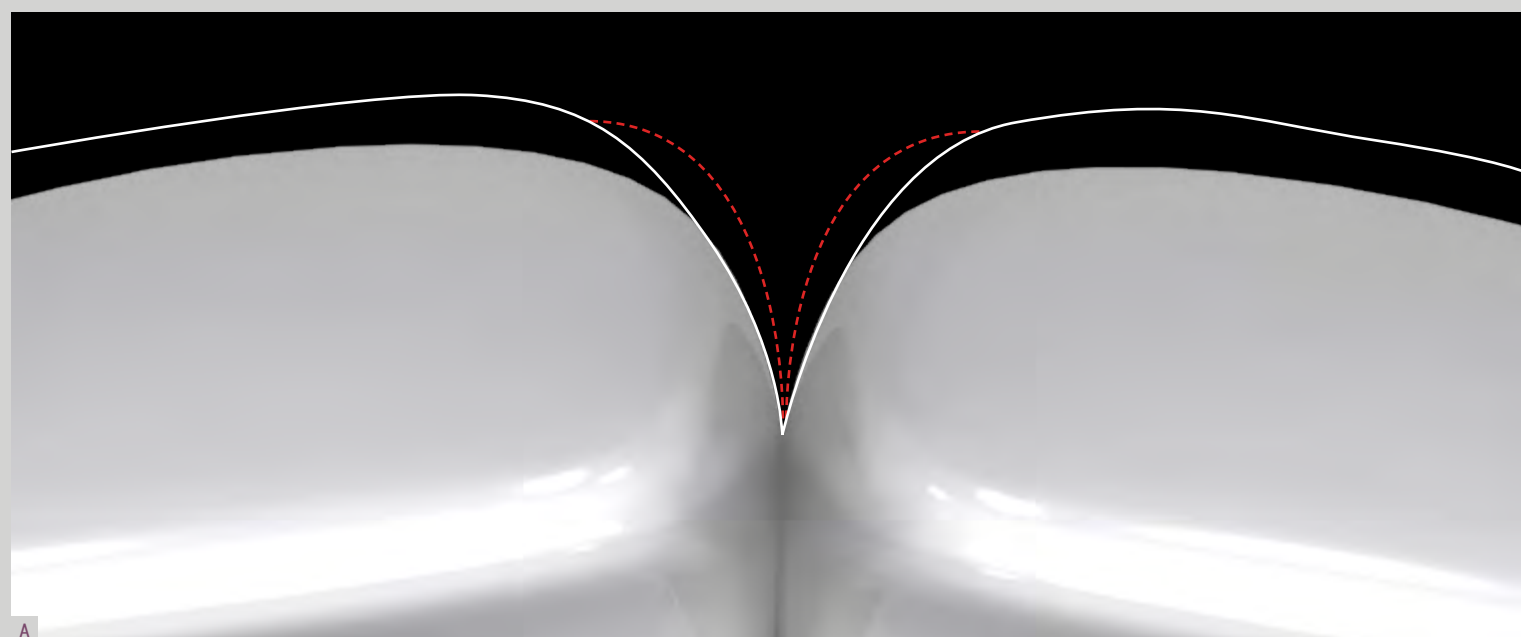
Uma das áreas mais críticas no fechamento de diastemas é a área cervical proximal, pois o preparo dentário precisa ser levado para a região intra-sulcular cerca de 0,5 a 1mm com o objetivo de obter um contorno natural. A profundidade e a extensão palatina do preparo são ditadas pelo tamanho do diastema e pelo volume da papila²⁵ (Figuras 07A-C a 10A-D).



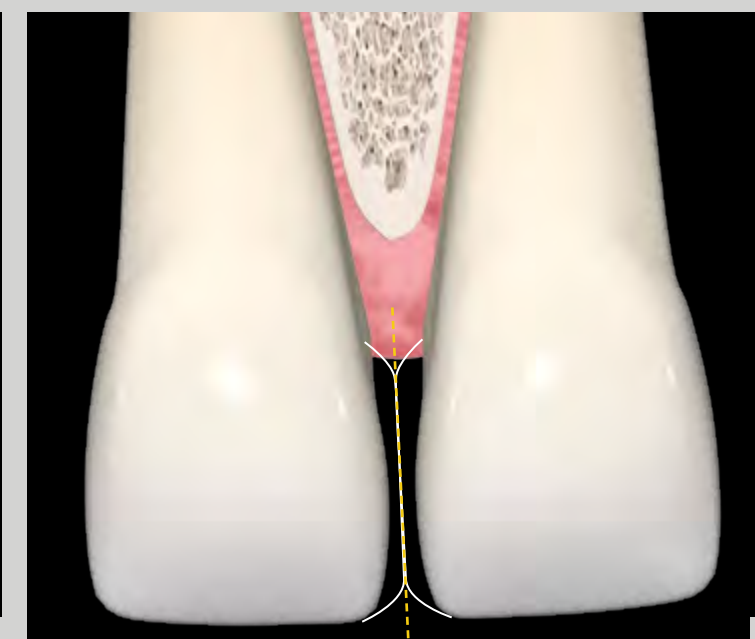
07. A-C Preparos conservadores para laminados (A). Presença de diastemas múltiplos (B). Preparos inadequados executados para dentes com diastemas (C).



08. A-D Anatomia interdental artificial com tendência à impacção alimentar (A). Anatomia interdental artificial com tendência à impacção alimentar (B). Preparos adequados para dentes com diastemas: terminação lingual vai além do ângulo inciso-lingual (C). Ângulos de reflexão da superfície dental (D).



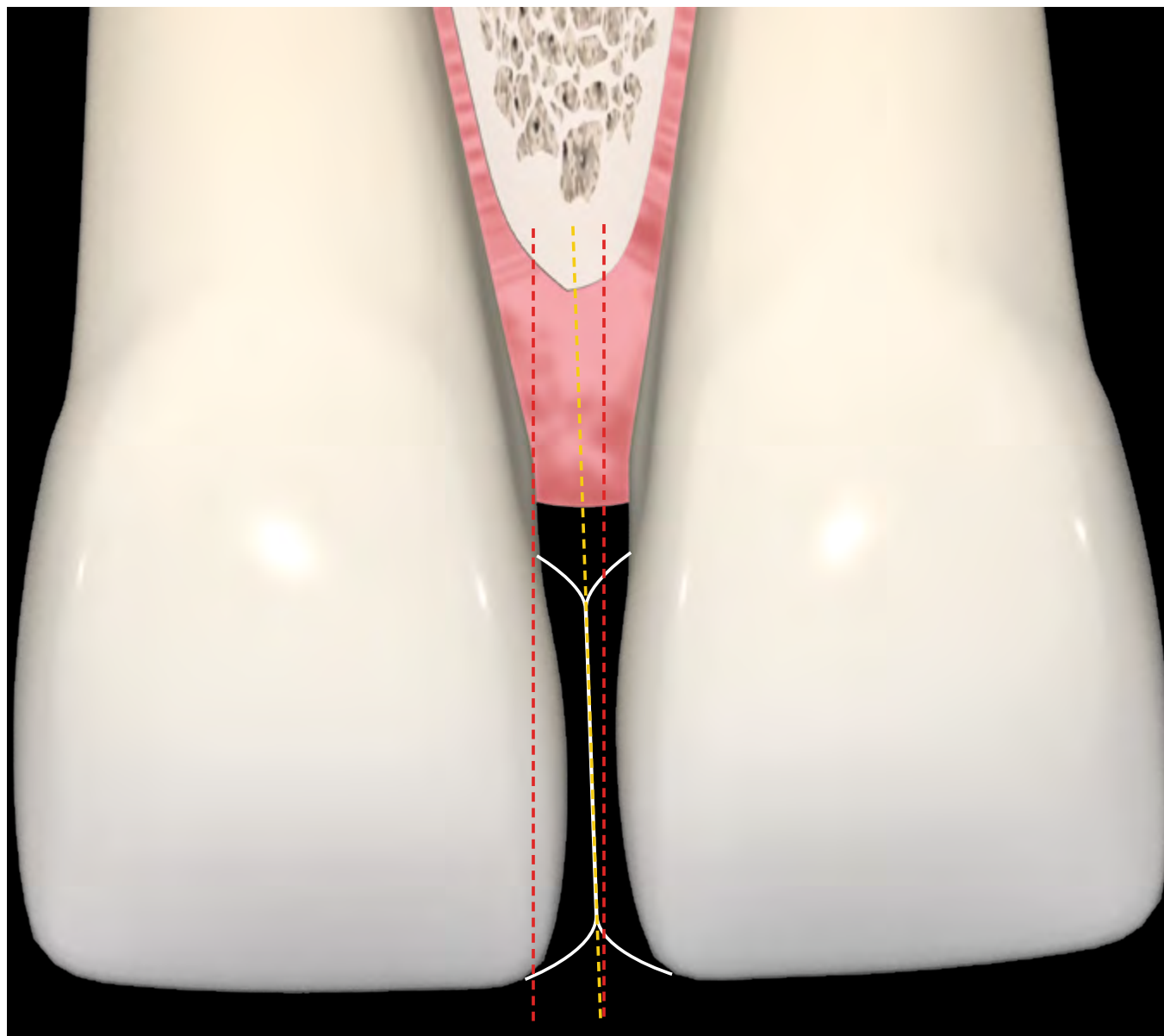
09. A,B Situação comum de sobrecontorno em casos em que preparos interproximais não são realizados (A). Necessidade de mínimos chanfros interproximais para prover espaço para técnico realizar anatomia interproximal natural (B).



10. A-D Preparos para laminados em casos com diastemas em vista vestibular (A). Preparos inadequados para laminados em casos com diastemas em vista vestibular (B). Preparos adequados para laminados em casos com diastemas em vista vestibular. Para um contorno interproximal ideal preparos devem ser intrassulculares nesta região (C). Preparos para laminados em casos de linha média inclinada (D).

Correção de linha média inclinada

A linha média inclinada é um dos fatores que mais contribuem para a desarmonia do sorriso. A correção deste desalinhamento por meio de laminados necessita que os contatos interproximais sejam rompidos e que haja uma compensação no preparo para propiciar uma anatomia em que a linha média fique alinhada adequadamente em relação aos componentes da face e do sorriso (Figura 11).



11. Preparos para laminados em casos de linha média inclinada. Necessidade de preparo interproximal para compensar inclinação esticamente não harmoniosa.

Função

Durante o exame é importante observar se existe algum padrão de desgaste por atrição, abrasão ou erosão típico daquele paciente. Um padrão de atrição decorrente de bruxismo, por exemplo, deverá despertar no clínico um sinal de alerta para planejar novas restaurações que resistam àquele padrão funcional do paciente. É importante que os novos trabalhos não se comportem como obstáculos na oclusão do paciente visto que teriam a longevidade comprometida. Pacientes com padrões severos de bruxismo ou apertamento têm tendência a retomar ao seu padrão de movimentação neuromuscular habitual e comprometer os novos trabalhos, assim como fez com seus próprios dentes. Cuidado especial deve ser tomado no alongamento dos dentes, pois tornar as guias de desocclusão mais íngremes se constitui em fator de risco ampliado para a longevidade dos trabalhos protéticos.

Estrutura

A rigidez da estrutura dental desempenha papel importante na longevidade dos trabalhos. Quanto mais esmalte estiver preservado, mais rígido será o substrato; assim, temos um substrato extremamente favorável à adesão e que permitirá mínima flexão da interface, aumentando significativamente a longevidade desta união. No entanto, quanto mais dentina houver como substrato, mais crítica será a união em virtude do baixo módulo de elasticidade e das características de superfície.

Quando temos menos quantidade ainda de remanescente, teremos que avaliar não somente quantitativamente como também qualitativamente a situação. Se necessitarmos retenção para o elemento em questão, fatores como avaliação da quantidade de férula e tipos de retentores intrarradiculares deverão ser considerados.



12. A-G Trabalhos cerâmicos sendo realizados em laboratório - Ceramista: Edson Silva.

Biologia

Ao se realizar qualquer preparo temos que pensar nos fatores biológicos relacionados a ele. Em relação aos fatores quantitativos relacionamos o espaço biológico como fator crucial a ser respeitado. Os preparos devem ser, preferencialmente, realizados supragengivalmente ou, quando indicados por razões estéticas ou estruturais, intra-sulcularmente de 0,5mm a um máximo de 50% da profundidade do sulco. Em relação aos fatores qualitativos, o fenótipo gengival deve ser avaliado e considerado como fundamental para a manutenção dos resultados em longo prazo em preparos que tenham uma relação mais íntima com o periodonto de proteção. Fenótipos finos devem ser tratados com muito cuidado sob o risco de recessão. O resultado final pode ser observado nas figuras (Figuras 12A-G e 13A,B).



13. A,B Caso finalizado.

Moldagem

A moldagem é um dos procedimentos mais críticos dentro do tratamento restaurador. A precisão do trabalho final, em relação à sua adaptação e aos contornos, está diretamente relacionada à qualidade do molde obtido. As afirmações acima podem até ser consideradas óbvias, mas a avaliação de moldes em laboratórios comerciais de prótese mostra uma realidade bem diferente. Cento e noventa e três moldes provenientes de 41 dentistas foram avaliados em 11 laboratórios, sendo que 89,1% continham pelo menos um erro observável, como falhas, bolhas e imperfeições⁵¹. Os resultados deste trabalho vêm de encontro a uma queixa frequente dos técnicos em prótese dental quanto à baixa qualidade dos moldes e modelos enviados ao laboratório¹¹. Além destes “erros observáveis” citados, o molde pode ainda apresentar distorções de difícil detecção, devidos ao *rebound* (recuperação elástica)⁶, deslocamento do material da moldeira³⁵, ou deformação permanente. Por isso, torna-se extremamente importante desenvolvermos um protocolo eficaz de moldagem que assegure resultados consistentes e previsíveis. A possibilidade de ter que repetir moldagens deve ser minimizada, pois ela gera desconforto para o paciente, demanda tempo e custos de material de moldagem extras.

A moldagem não pode ser considerada um procedimento clínico isolado. A sua previsibilidade está relacionada a todos os cuidados que foram tomados com os tecidos moles desde o início do tratamento. Tecidos “bem tratados” desde o primeiro momento se comportarão favoravelmente no momento da manipulação para a moldagem, sendo que todos os detalhes dos preparos poderão ser precisamente captados e transferidos para o desenho final da prótese. Os tecidos gengivais vão se comportar e reparar da forma mais favorável possível quando estão dentro de um estado de normalidade e são manipulados de forma cuidadosa.

Requisitos

- Estar completa, com exposição total dos dentes preparados, detalhes das margens, além das margens (uma área essencial para o TPD definir o perfil de emergência, denominada área de informação anatômica³⁸, dentes, tecidos adjacentes - depende basicamente da técnica de moldagem, desde a seleção correta da moldeira);
- Fidelidade e nitidez: relacionada ao material e ao domínio da técnica de moldagem;
- Isenta de bolhas, falhas ou repuxos

Pré-requisitos

Saúde periodontal: os dentes não devem apresentar doença periodontal de qualquer natureza - gengivites ou periodontites - pois toda inflamação gengival dificulta a manipulação dos tecidos e o controle de umidade e sangramento³⁴. A resposta à agressão tecidual também será modificada, com possibilidade de recessão dos tecidos manipulados. Assim, desde o primeiro momento, faz-se importante um diagnóstico do estado periodontal do paciente e a instalação das medidas básicas de prevenção e orientação do paciente quanto aos procedimentos de higiene. Fundamental também será a cooperação do paciente para adotar as medidas recomendadas. É responsabilidade do profissional continuamente monitorar e motivar as medidas de higiene para garantir a saúde dos tecidos em curto, médio e longo prazo.

Localização das margens dos preparos dentais: sempre que possível as margens dos preparos devem se localizar ao nível da gengiva ou supragengival. No entanto, dentro da Odontologia estética, muitas vezes temos que invadir áreas intra-sulculares para esconder áreas dentais com coloração desfavorável, alterar contornos dentais ou mesmo obter um maior efeito férula para dentes fragilizados. O profissional deve respeitar alguns parâmetros como espaço biológico²² e tipo de fenótipo gengival, evitando traumatizar áreas nobres durante o preparo dental.

Fatores relacionados ao procedimento de moldagem

Dentre os fatores relacionados ao procedimento de moldagem discutiremos aqueles relacionados aos materiais e às técnicas.

Aspectos práticos dos materiais de moldagem**Materiais**

Os materiais de moldagem recomendados atualmente para a moldagem de dentes ou implantes são os silicões de adição e os poliéteres, por agregarem características como facilidade de trabalho, estabilidade dimensional e resistência ao rasgamento. Ainda são utilizados os silicões de condensação, principalmente por seu custo reduzido, embora estes apresentem menor estabilidade dimensional e resistência ao rasgamento. Os materiais de moldagem evoluíram a um nível que a precisão será controlada mais pela técnica de moldagem do que pelo material isoladamente⁵⁰. Algumas propriedades classificadas antigamente como desfavoráveis foram aprimoradas nos materiais modernos, como a adição de agentes surfactantes aos hidrófobos silicões⁴⁰, melhorando suas propriedades durante a moldagem e, principalmente, durante o vazamento dos modelos. A rigidez excessiva dos poliéteres também foi minimizada com o sistema atual de múltiplas viscosidades e manipulação mecânica. As propriedades dos materiais estão resumidas na Tabela 03. A escolha do material depende da preferência do operador com relação à viscosidade, etc.

MATERIAL	VANTAGENS	DESVANTAGENS	PRECAUÇÕES
SILICONE DE ADIÇÃO	Excelente estabilidade dimensional	Hidrofóbicos (tensoativos minimizam esta propriedade)	Aguardar 1 hora para vaziar gesso
	Adequada resistência ao rasgamento		
	Ótima recuperação elástica	Possibilidade de contaminação pelo látex	Vaziar gesso cuidadosamente
	Facilidade de trabalho - diferentes viscosidades e (automix)		
	Odor e sabor neutros		
POLIÉTER	Hidrofílicos	Muito rígidos (minimiza nos sistema atuais)	Cuidado ao montar áreas retentivas Cuidados ao remover moldes do modelo
	Ótima estabilidade dimensional		
	Ótima resistência ao rasgamento		
	Boa recuperação elástica		
SILICONE DE CONDENSAÇÃO		Hidrofóbicos	
		Baixa estabilidade dimensional	
		Baixa resistência ao rasgamento	

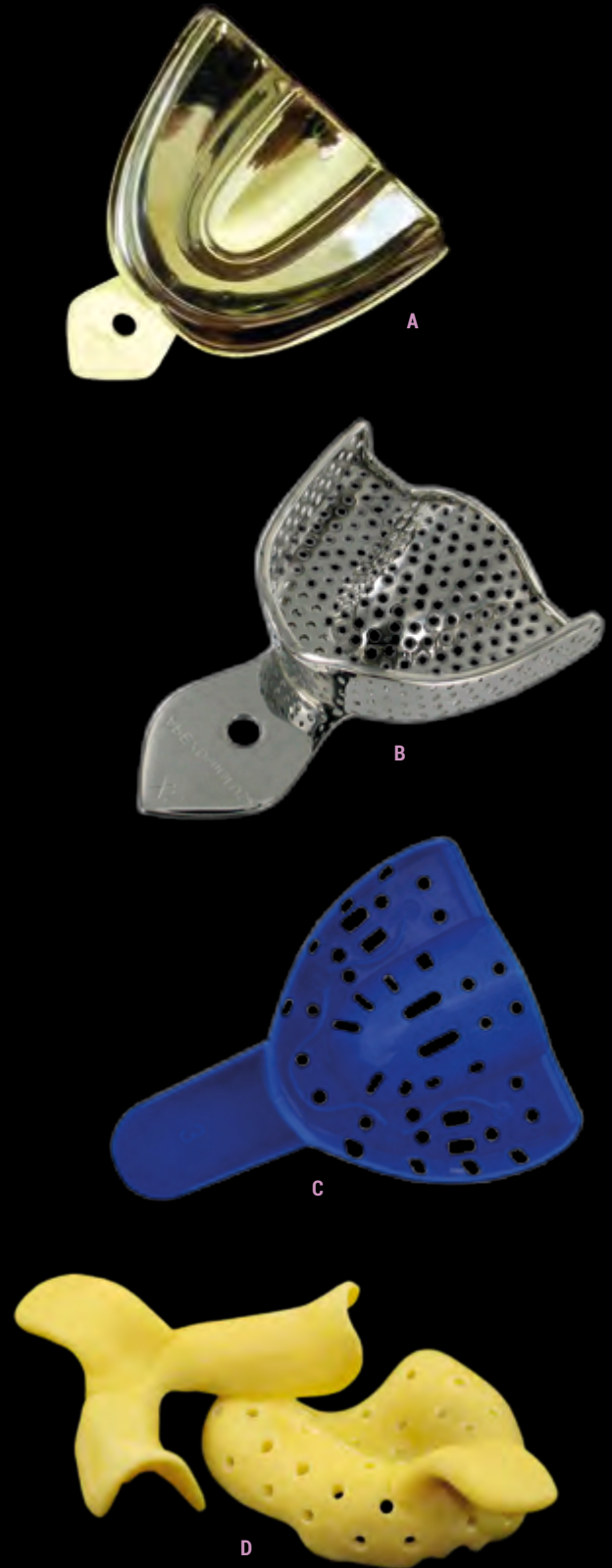
Tab 03. Propriedades dos materiais de moldagem.

Técnicas de moldagem

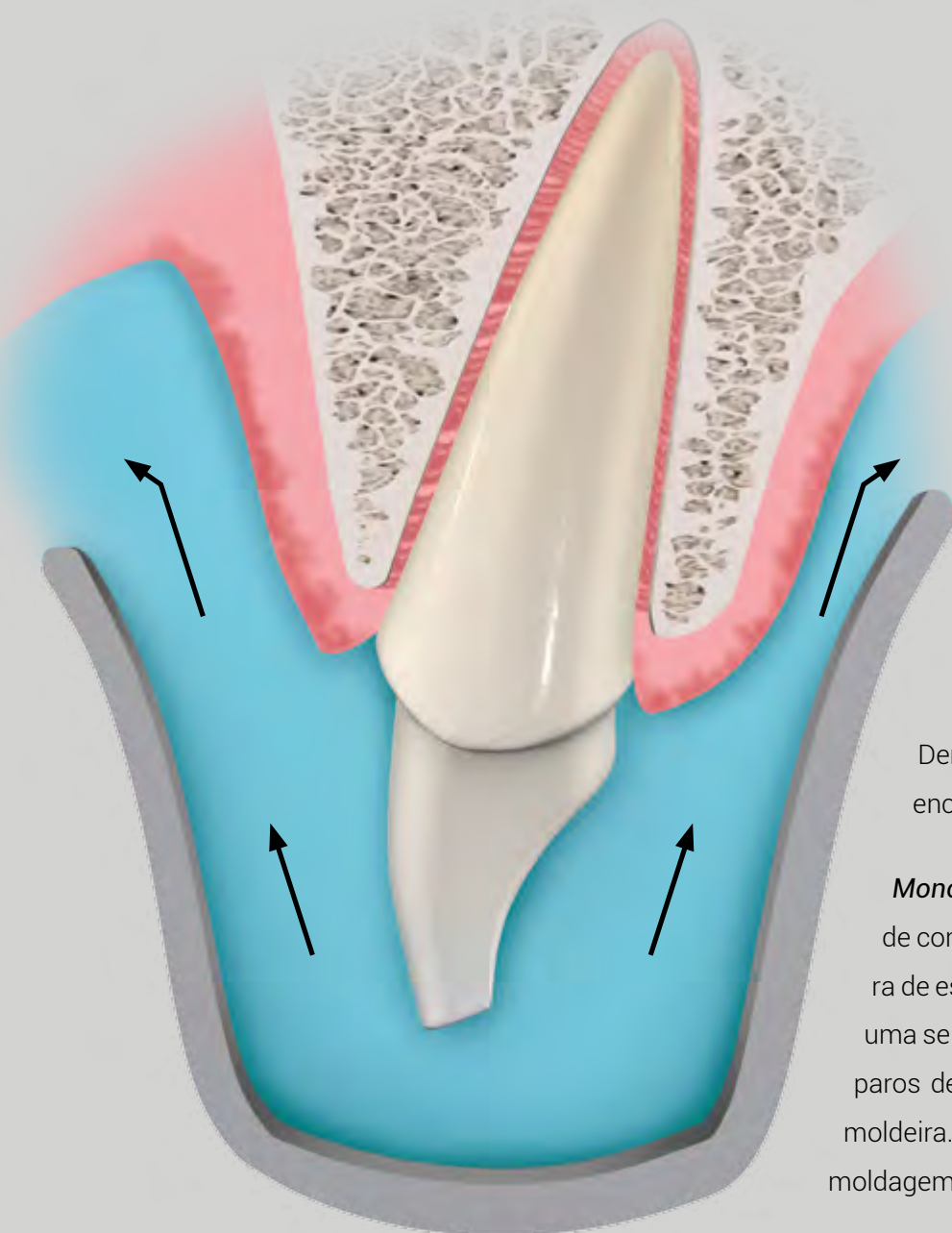
Seleção da moldeira

Toda técnica de moldagem se inicia pela correta seleção da moldeira. As moldeiras podem ser de estoque, comumente encontradas no mercado, ou individuais, feitas de resina acrílica ou outros materiais termoplásticos. Embora ofereça algumas vantagens como extensão personalizada, facilidade de posicionamento, permita espessura uniforme e requeira menor quantidade de material de moldagem, requer uma consulta clínica e laboratorial adicional para sua execução, com custos associados. Estão indicadas para algumas situações em particular, principalmente para a moldagem de transferência de implantes ou arcos com formas não usuais.

Em relação às moldeiras de estoque, temos as moldeiras metálicas, perfuradas ou *rim-lock*, e as moldeiras de diferentes materiais plásticos. Um fator importante é que as moldeiras sejam rígidas, para que não se deformem durante a remoção do molde da boca, incorporando tensões ao material de moldagem que, ao serem aliviadas, acarretariam alterações dimensionais nos modelos⁵⁸. Embora os estudos sejam inconclusivos em relação à precisão de moldagem entre as moldeiras perfuradas e *rim-lock*, MacSween e Price³⁵ afirmaram que as moldeiras perfuradas aumentam significativamente a aderência dos materiais de moldagem a elas, comprovado pela experiência clínica deste autor (Figuras 14A-D).



14. A-D Diferentes tipos de moldeiras para moldagem: Moldeira tipo Vernes "rim'lock" (A); moldeira tipo Vernes perfurada (B); moldeira tipo Vernes de plástico rígido (C); Moldeira individual em resina acrílica (D).

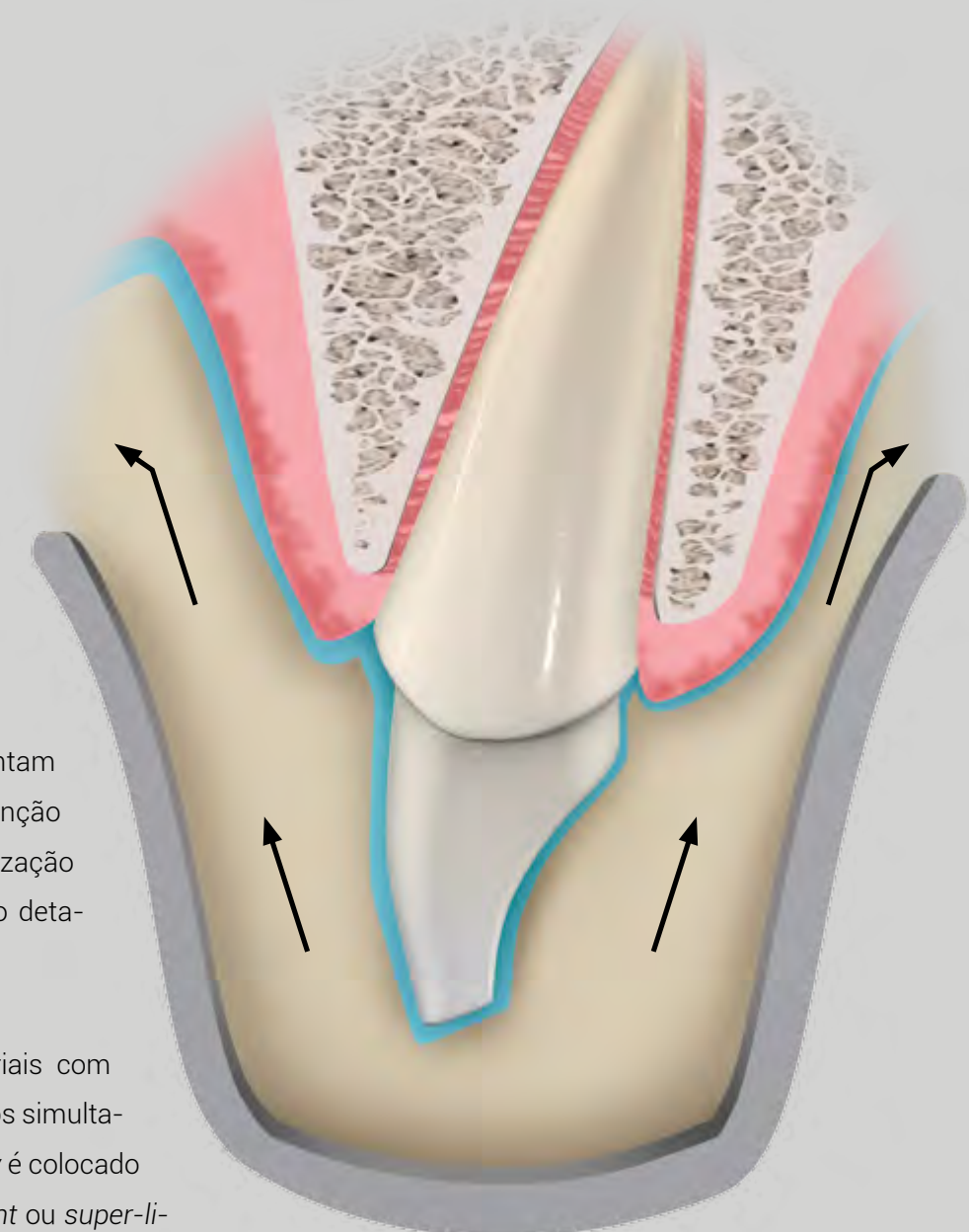


Dentre as principais técnicas de moldagem encontradas na literatura estão:

Monophase: um material único, geralmente de consistência regular, é utilizado em moldeira de estoque ou moldeira individualizada. Com uma seringa, o material é aplicado sobre os preparos dentais e ao mesmo tempo colocado na moldeira. Esta técnica tem sido indicada para a moldagem de implantes (Figura 15).

Double-Phase: dois materiais de diferentes viscosidades, um mais denso - *putty* ou *heavy* - e outro mais fluido ou *wash* - *light* ou *super-light* - são utilizados em um ou dois passos clínicos. A função do material mais viscoso é dar suporte e “empurrar” o material leve para dentro do sulco gengival. Deve ser utilizado em quantidade suficiente para que atinja todas as áreas necessárias, sem excessos que podem comprometer o conforto do paciente.

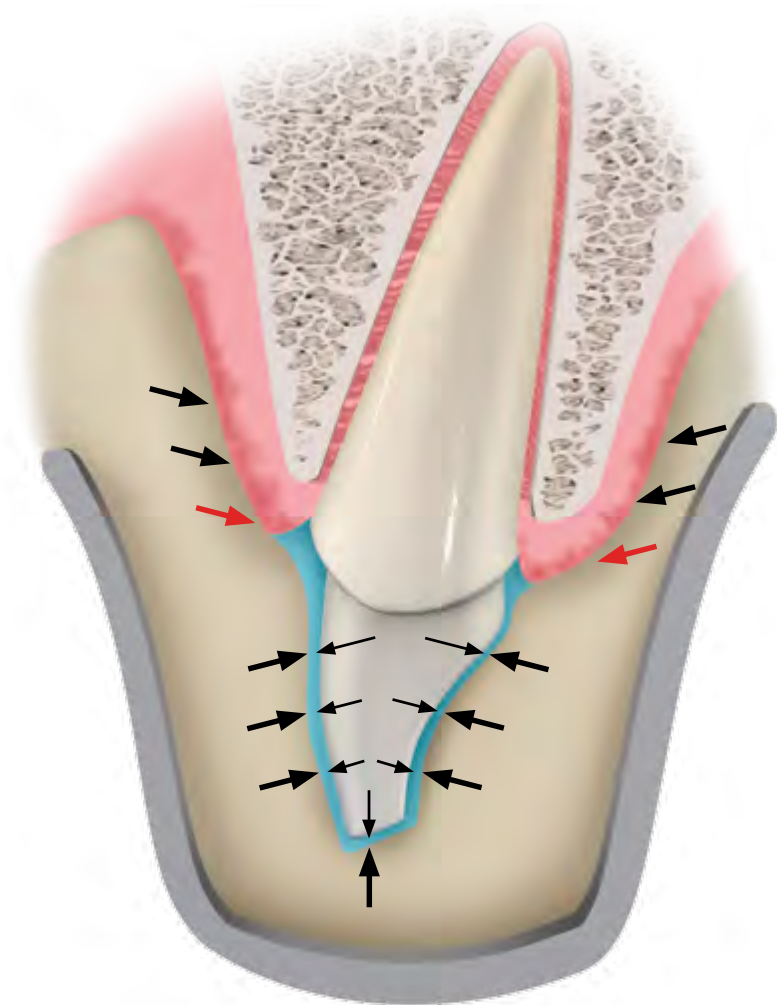
15. Técnica de moldagem com material único.



Como os materiais atuais apresentam alta estabilidade dimensional, a função de reduzir a contração de polimerização não é tão crítica. As técnicas estão detalhadas a seguir.

One-step (Passo único): os materiais com diferentes viscosidades são utilizados simultaneamente. O material *putty* ou *heavy* é colocado na moldeira enquanto o material *light* ou *super-light* é colocado com a seringa sobre os preparos dentais. Recomenda-se um auxiliar para se executar esta técnica uma vez que ambos os materiais devem ser trabalhados simultaneamente dentro de suas fases plásticas (Figura 16).

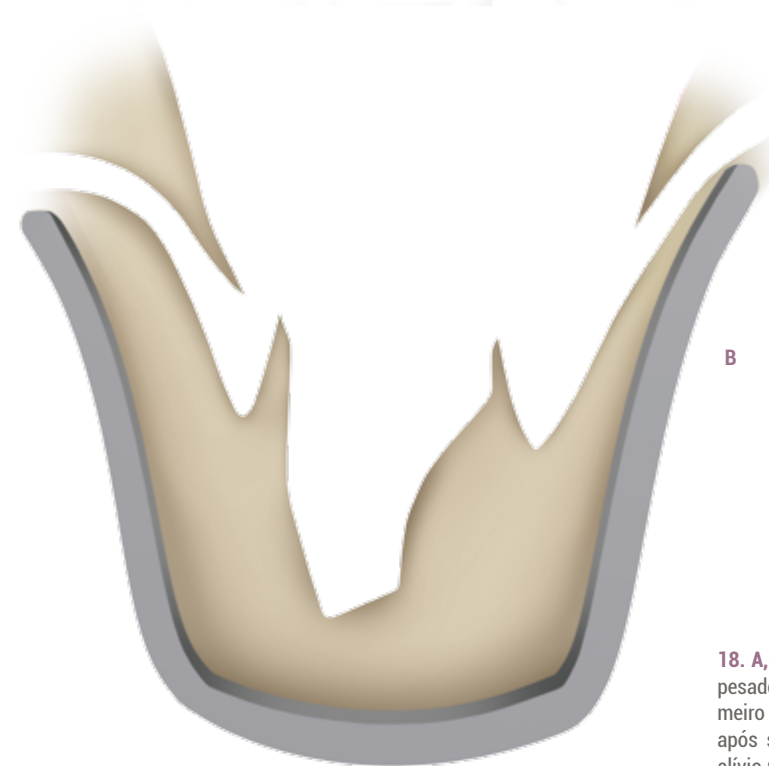
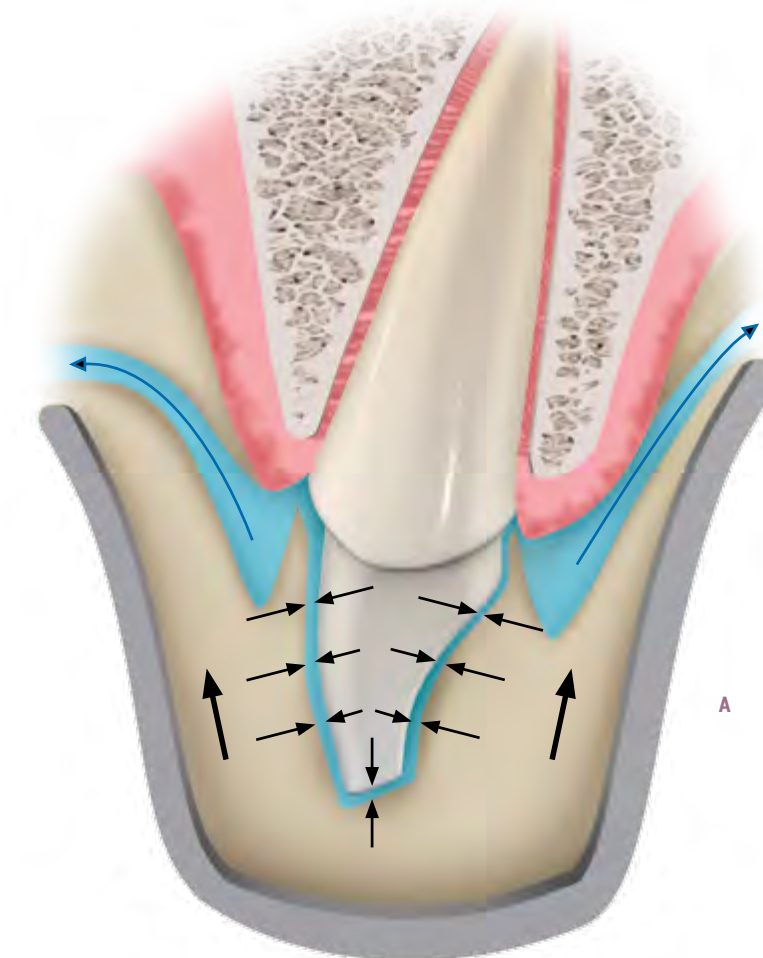
16. Técnica de moldagem com material pesado e leve simultaneamente.



17. Técnica de moldagem com material pesado e leve utilizados em dois passos: primeiro se faz a moldagem com o material leve; após sua presa remove-se da boca e aplica-se o material leve.

Double-step (Duplo-passo): um primeiro molde é obtido com material de consistência *putty*. Este molde pode ser feito com alívio ou sem alívio com o objetivo de se criar espaço para o material leve de moldagem. Para o alívio podem ser utilizados espaçadores plásticos, os próprios provisórios ou se escavar o molde com instrumentos cortantes (Figuras 32 e 33).

Alguns estudos na literatura^{21,34} apresentaram resultados que favoreciam a técnica de 1 passo. Outros^{8,43} mostraram resultados mais favoráveis para a técnica de 2 passos. Outros trabalhos^{29,30} concluíram que não havia diferença estatisticamente significativa que garantisse a superioridade de uma técnica sobre outra. Vale lembrar que a vasta maioria dos trabalhos sobre moldagens é realizada em laboratório, sob condições ideais, bem diferentes das situações clínicas em que ocorrem múltiplos eixos de inserção da moldeira, presença de umidade e sangramento, força da gravidade, além de possíveis reflexos por parte do paciente. Na opinião deste autor, ao utilizar a técnica de dois passos, que apresenta um potencial de gerar tensões pela dificuldade de escoamento do material leve, é fundamental que se façam sulcos de escape/alívios para minimizar a pressão hidrostática gerada pelo material pesado.



18. A,B Técnica de moldagem com material pesado e leve utilizados em dois passos: primeiro se faz a moldagem com o material leve; após sua presa remove-se da boca, faz-se alívio na parte externa dos preparos e aplica-se o material leve (A,B).

Digital: ao invés de utilizar materiais de moldagem com meios de reprodução, as moldagens digitais são realizadas por escâneres intra-orais. Assim, os fatores inerentes aos materiais de moldagem e modelos de gesso serão evitados como estabilidade dimensional, resistência ao rasgamento, bolhas no vazamento, fraturas dos troquéis, etc. No entanto, é importante lembrar que o escâner não será capaz de copiar as margens dos preparos que não estejam totalmente visíveis, além de ser sensível em áreas que não tenham umidade controlada. Assim, o afastamento dos tecidos continuará sendo crítico. A vantagem é que o escâner possibilita uma visualização imediata do resultado e a possibilidade instantânea de repetição. Não é necessário selecionar moldeiras, problemas de fratura do modelo ou troquel são evitados, há possibilidade de confeccionar novos troquéis quando necessário, o arquivamento dos modelos é simples e não ocupa espaço físico, é possível fazer o registro interoclusal e é confortável para os pacientes¹². Barreiras à adoção da nova técnica incluem a curva de aprendizado e o custo.

Afastamento tecidual

Procedimento clínico necessário para obter acesso a todas as superfícies de interesse protético, preparadas ou não preparadas, e acomodar quantidade suficiente de material de moldagem. Dentre os fatores relacionados ao procedimento de moldagem, Sakaguchi e Powers⁵⁰ afirmaram que a manipulação dos tecidos moles é mais importante que a seleção de materiais¹⁷. Os tecidos moles manipulados irão se comportar de acordo com uma série fatores relacionados ao profissional ou ao paciente.

Fatores relacionados ao profissional

- **Educação do paciente:** a orientação e motivação do paciente em relação ao controle do biofilme bacteriano, com adequada higiene oral - escovação, fio dental e agentes colutórios - é essencial para a saúde dos tecidos do paciente e para a longevidade dos trabalhos.
- **Limpeza profissional:** a remoção física do biofilme bacteriano, cálculos, recontorno e polimento das restaurações presentes são fatores primários para a saúde gengival.
- **Preparos dentais:** os protocolos clínicos para os preparos e provisórios devem ser minimamente traumáticos. Para os preparos dentais, é necessário o conhecimento prévio das estruturas anatômicas anexas para calcular a interação entre as margens das próteses e o periodonto, minimizando potenciais inter-relações negativas. O espaço biológico²² deve ser sempre respeitado . Preparos intra-sulculares devem ter profundidade planejada de acordo com as dimensões do sulco, não danificando o epitélio juncional nem a inserção conjuntiva. A gengiva mar-

ginal deve ser gentilmente afastada com fios retratores de diâmetro adequado para que os instrumentos de corte rotatórios não a traumatizem, pois tecidos inflamados apresentam maior fluxo de fluido intracrevicular e propensão ao sangramento, dificultando o controle de umidade³².

- **Provisórios:** devem estar precisamente adaptados⁵⁷, com contorno adequado⁶⁰, superfícies polidas, e com todas as áreas acessíveis à higienização por meio de escova, fio dental, passa fio ou *Superfloss*. A retenção de placa causará uma resposta inflamatória com uma cascata de fatores descrita a seguir: a proliferação de vasos capilares dentro do tecido conjuntivo dificulta a hemostasia; o epitélio sulcular fica propício ao extravasamento; o aumento do fluido crevicular complica o controle da umidade; a sondagem e a avaliação das margens se tornam imprecisas; a resposta tecidual não será previsível, com grande tendência à recessão. Aliados a um possível trauma durante os preparos e a moldagem, a resposta poderá ser ainda pior.

Fatores relacionados ao paciente

- Doenças sistêmicas: interferem diretamente na resposta dos tecidos moles à manipulação, tanto na qualidade como na quantidade de resposta como diabetes, sistema imunológico comprometido, estresse, etc.
- Doença periodontal.
- Drogas.
- Fenótipo gengival.
- Higiene oral (colaboração).
- Fumo.

Métodos de afastamento gengival

A habilidade do material de moldagem para atingir a base do sulco não depende apenas da viscosidade do material como também da largura do sulco. Um sulco alargado permite acesso facilitado às margens dos preparos, atinge áreas de informação anatômica do perfil de emergência além das margens³⁸ e acomodação de uma espessura maior do material, o que aumenta a estabilidade dimensional e a resistência ao rasgamento.

Técnicas

Cirúrgicos: curetagem rotatória não está indicada por causar muitas vezes sangramento abundante e agressão tecidual desnecessária. O eletrobisturi e o laser de diodo podem ser usados de maneira cuidadosa em áreas específicas, não provocando danos teciduais mensuráveis⁵. Deve ser utilizado com ponta fina, corrente controlada e angulação adequada em movimentos contínuos apenas no epitélio interno do sulco, não tocando no cimento nem na gengiva inserida. Os tecidos excisados devem ser limpos com água oxigenada ou *Periogard*.

O eletrobisturi está contraindicado para pacientes que utilizam marcapasso.

Mecânicos: os métodos mais comuns são os fios retratores. Os fios de retração têm a função de promover espaço vertical e horizontal, controlar o fluido crevicular, não influenciar negativamente os tecidos ou promover efeitos sistêmicos deletérios⁴². Os fios de retração são inseridos gentilmente no sulco gengival sem substâncias químicas, tendo neste caso ação puramente mecânica de alongamento das fibras periodontais circunferenciais.

Químicos: promovem isquemia transitória, retraindo discretamente os tecidos por curto espaço de tempo. O adstringente bloqueia a secreção sulcular e a hemorragia. Agentes químicos⁵: tais agentes químicos não promovem efeitos negativos sobre os silicones¹⁶.

Químicos mecânicos: associam as vantagens do afastamento mecânico dos fios retratores com os agentes químicos, aumentando a efetividade e o tempo de retração. São os métodos mais utilizados atualmente.

Técnicas utilizadas com o uso dos fios

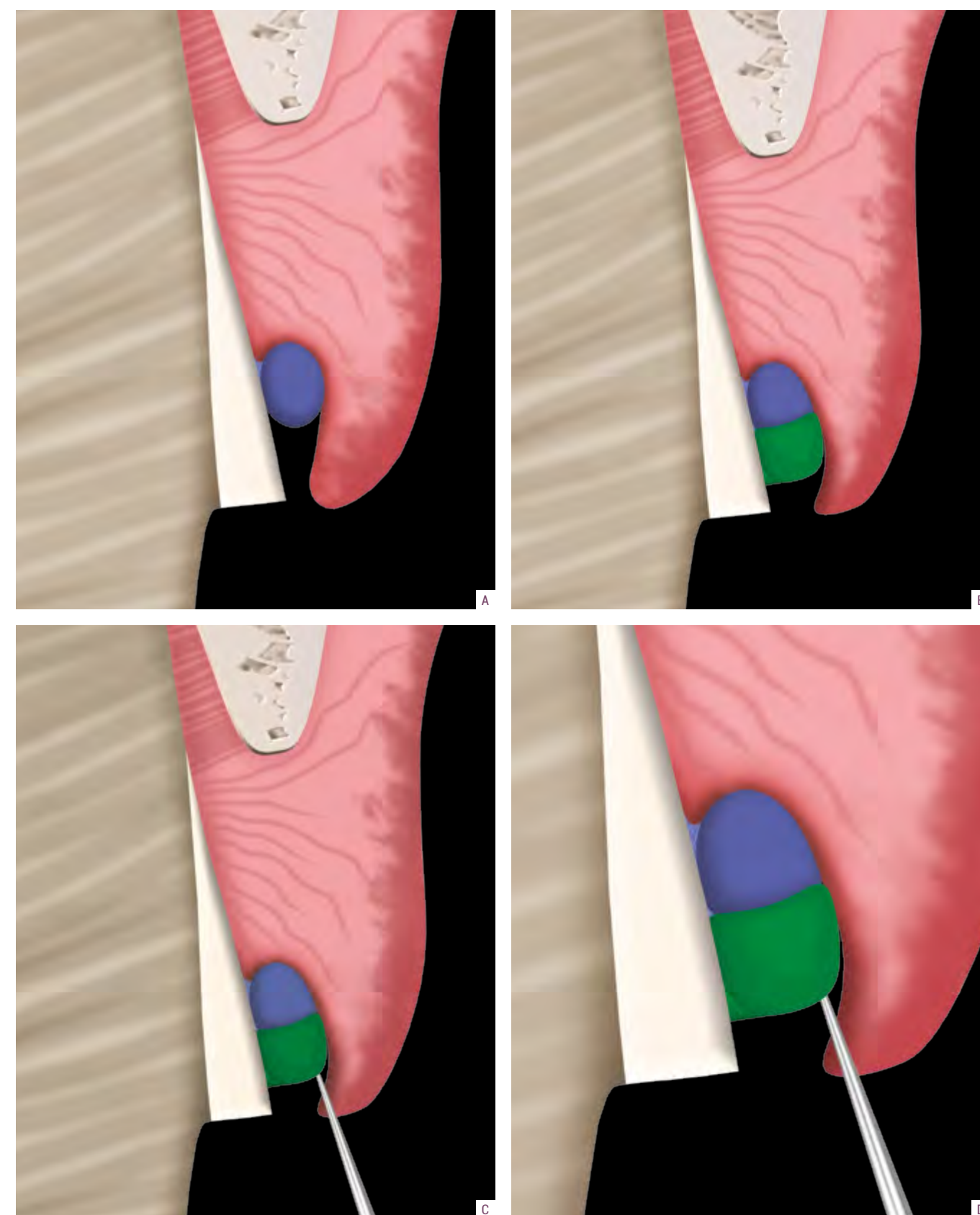
Fio simples: um único fio é utilizado, em geral embebido em solução hemostática. Indicado para sulcos rasos ou gengivas com fenótipos finos, que devem ser manipulados com extremo cuidado para minimizar recessões. Também é indicada em casos de preparos dentais com biséis longos, em que o fio precisa ser removido para o material atingir o final da terminação. Ao se remover o fio, o selamento do sulco pode se romper, com maior possibilidade de sangramento, promovendo resultados menos previsíveis que a técnica do duplo fio, explicada a seguir (Figura 19).



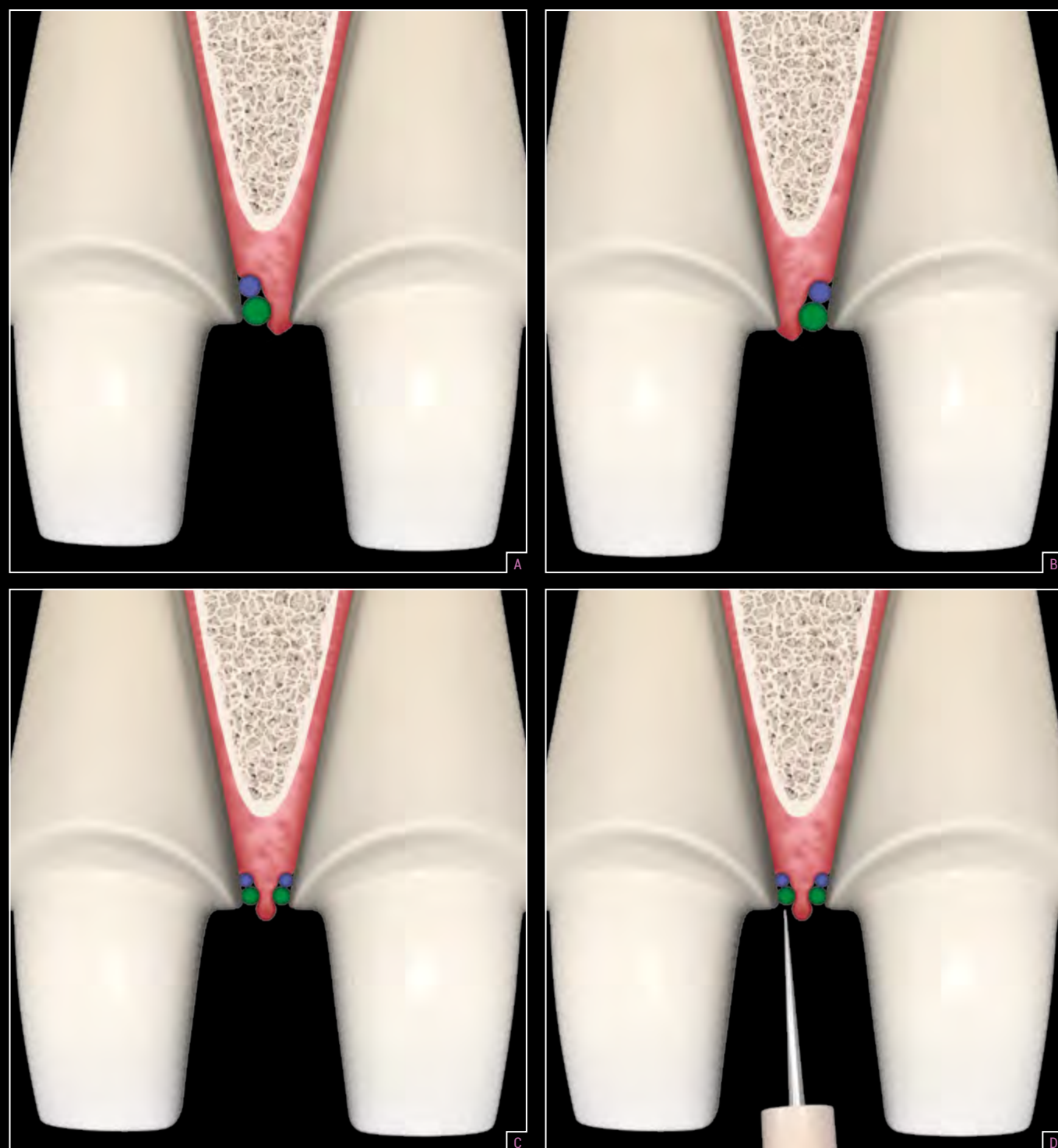
19. Técnica de moldagem com fio simples.

Duplo fio: um fio de pequeno diâmetro, geralmente #000 ou #00, é colocado na base do sulco. Este fio de compressão, normalmente não embebido, bloqueia mecanicamente o fluido crevicular ou sangue e promove discreto afastamento vertical⁴⁴. Ele deve possuir dimensões tais que, quando posicionado dentro do sulco, fique totalmente contido dentro do perímetro do mesmo. Um segundo fio, de deflexão, com diâmetro maior, geralmente #1, é posicionado sobre o primeiro, de modo que se acomode entre as margens dos preparos e a gengiva marginal, refletindo a gengiva para criar acesso ao material de moldagem³¹ (Figura 20A). Todo o perímetro do fio deve estar visível por uma vista oclusal; se as margens estiverem se dobrando sobre ele, medidas adicionais poderão ser tomadas com eletrobisturi ou laser¹⁰. Se formos incapazes de visualizar os limites dos preparos, nenhum material, por mais sofisticado que seja, conseguirá reproduzir os detalhes.

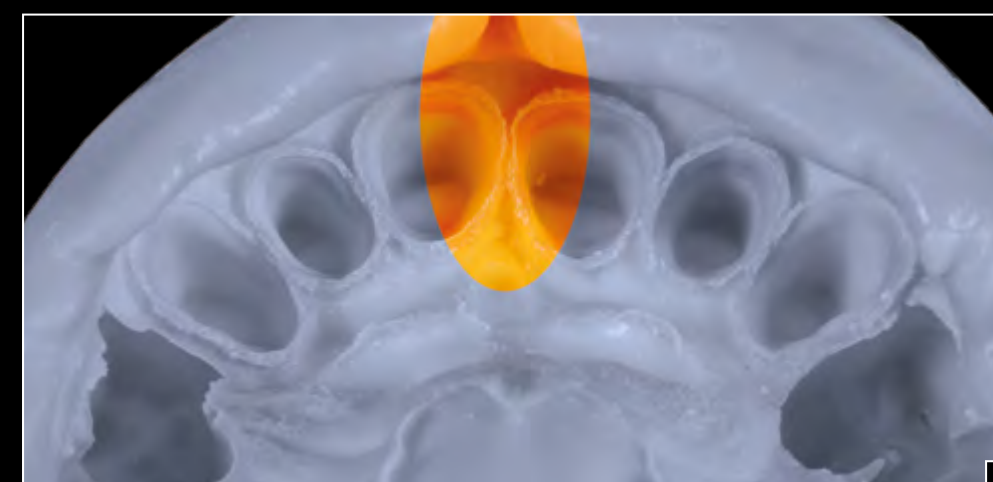
O segundo fio, embebido previamente em solução hemostática, deve permanecer em posição por 4 a 8 minutos para maior efetividade e mínima incidência de efeitos deletérios⁴. Por seu comportamento viscoelástico, o tecido gengival mantém uma deformação vertical e horizontal por certo período, dependendo do grau e da duração da compressão. Por exemplo, uma deflexão de 0,3 a 0,4mm pode diminuir para apenas 0,2 mm em 40 segundos³¹. O mesmo autor preconiza uma largura de sulco de 0,15 a 0,20 mm para resultados previsíveis e com mínima distorção (Figura 20B). O uso do eletrobisturi apenas para excisar o epitélio interno do sulco para a moldagem de dentes adjacentes melhora consideravelmente o acesso do material de moldagem à área, obtendo moldes de qualidade superior (Figuras 20C-E a 21A-D).



20. A-D Técnica de moldagem com fio duplo (A). Largura do sulco gengival (B). Modo correto de utilização do bisturi eletrônico segundo a angulação do preparo dental e excisando apenas o epitélio interno do sulco gengival (C,D).



21. A-D Problema comum encontrado ao se moldar dentes adjacentes; o eletrobisturi propicia acesso do material de moldagem à linha de terminação.



22. A-D Fotografia clínica da angulação correta da ponta do bisturi eletrônico sobre o epitélio interno do sulco gengival - vista incisal (A). Fotografia clínica da angulação correta da ponta do bisturi eletrônico sobre o epitélio interno do sulco gengival - vista vestibular (B). Resultado clínico do molde: linhas de terminação claramente visíveis (C). Modelo resultante - linhas de terminação prontas para serem delimitadas (D).

Técnica

- Anestesiari tanto por vestibular quanto por lingual.
- Mapear o sulco, criteriosamente, com sonda periodontal para avaliar o estado de saúde gengival.
- Selecionar a espessura do fio de acordo com a profundidade do sulco gengival.
- Refinar e reposicionar as margens dos preparos, se necessário.
- Aplicar força leve de inserção, no sentido de inserir e acomodar o primeiro fio inteiramente dentro do sulco. Iniciar pela região interproximal pela maior facilidade de ancorar o fio nesta área.
- Cuidado ao inserir o segundo fio na vestibular, pois o sulco é mais raso e poderá ocorrer um trauma.
- Lavar abundantemente com água para remover resíduos, para o fio sorver água e expandir e para minimizar a possibilidade do fio remover porções do epitélio interno não queratinizado do sulco, que ocorreria se estivesse seco.

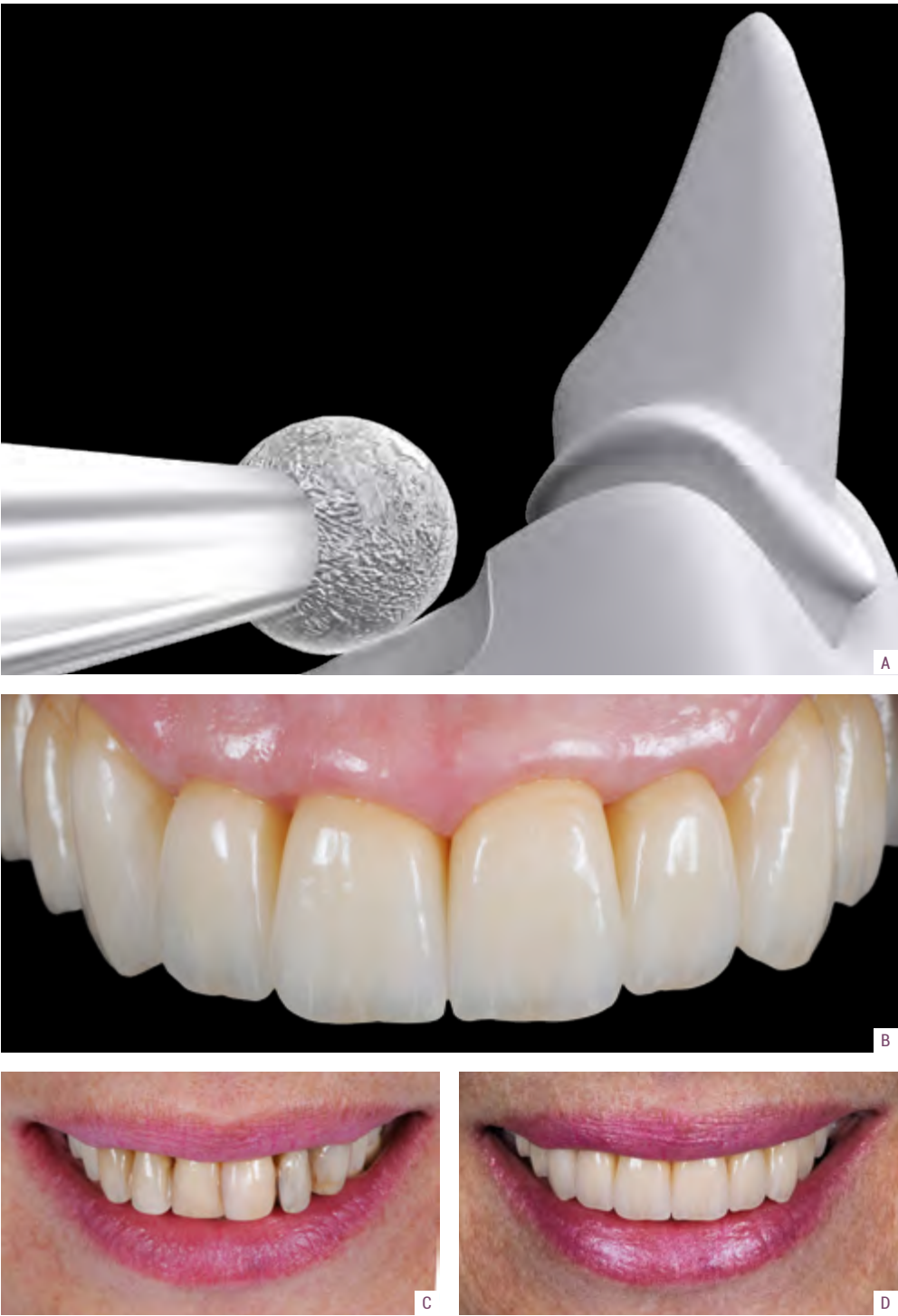
Controle de umidade: afastadores fotográficos para visualização completa da área a ser moldada e o uso de roletes de algodão estrategicamente posicionados juntamente com sugadores de alta potência garantirão um campo com umidade controlada, tão importante para a reprodução exata das áreas preparadas.

- Ao remover o segundo fio, inspecionar a retração e a hemostasia.
- Iniciar ejeção do material por área adjacente, manter a seringa imersa e empurrar o material sem remover a seringa para não incorporar bolhas; jogar ar, inundar com mais material e manter a moldeira em posição com pressão neutra; remover a moldeira com movimento rápido para minimizar a incorporação de tensões
- Examinar com aumento.
- Fazer a desinfecção do material.

SOLUÇÃO	HIDROCOLÓIDE IRREVERSÍVEL	SILICONE	POLIÉTER
glutaraldeído 2% (imersão 10 min.)	não recomendado	sim	não
iodóforos (diluição 1:213)	sim	sim	não
compostos clorados (diluição 1:10)	sim	sim	sim
complexos fenólicos	não recomendado	sim	não
glutaraldeídos fenólicos	não recomendado	sim	não

Tab 04. Desinfecção do material de moldagem (modificado de Merchant³⁹).

Delimitação das margens dos preparos nos troquéis: definir as margens do preparo com lápis e manter perfil de emergência da área radicular – área de informação anatômica³⁸ (Figura 23A). O resultado final pode ser observado nas figuras 23B-D.



23. A-D Cuidado extremo e visualização magnificada com o uso de microscópio são importantes para a delimitação correta das margens dos preparos (A). Vista inicial (C) e finais do caso realizado (B,D).

Referências bibliográficas

1. Addison O, Fleming GJP, Marquis PM. The effect of thermocycling on the strength of porcelain laminate veneer (PLV) materials. Dent Mat 2003 Jun;19(4):291-7.
2. Aristidis GA, Dimitra B. Five-year clinical performance of porcelain laminate veneers. Quintessence Int 2002 Mar;33(3):185-9.
3. Aykor A, Ozel E. Five-year clinical evaluation of 300 teeth restored with porcelain laminate veneers using total-etch and a modified self-etch adhesive system. Oper Dent 2009; 34-5: 516-23.
4. Baharav H, Kupershmidt I, Laufer BZ, Cardash HS. The effect of sulcular width on the linear accuracy of impression materials in the presence of an undercut. Int J Prosthodont 2004;17(5):585-9.
5. Benson BW, Bomberg TJ, Hatch RA, Hoffman W Jr. Tissue displacement methods in fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 1986;55(2):175-81.
6. Bomberg TJ, Hatch RA. Correction of defective impressions by the selective addition of impression material. J Prosthet Dent 1984;52(1):38-40
7. Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. Dent Clin North Am 2007 Apr;51(2):399-417.
8. Caputi S, Varvara G. Dimensional accuracy of resultant casts made by a monophasic, one-step and two-step, and a novel two-step putty/light-body impression technique: an in vitro study. J Prosthet Dent 2008;99(4):274-81.
9. Chaiyabutr Y, Phillips KM, Ma PS, ChitSwe K. Comparison of load-fatigue testing of ceramic veneers with two different preparation designs. Int J Prosthodont 2009 Nov-Dec;22(6):573-5.
10. Chiche GJ. Double-string technique for final impressions-practical applications. Dent Econ 1995;85(1):72-3.
11. Christensen GJ. Laboratories want better impressions. J Am Dent Assoc 2007;138(4):527-9.
12. Christensen GJ. Will digital impressions eliminate the current problems with conventional impressions? J Am Dent Assoc 2008;139(6):761-3.
13. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design – A tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. Quintessence Dent Technol 2012;35:103-111.
14. Coachman C, Gurel G, Calamita MA, Morimoto S, Paolucci B, Sesma N. The influence of tooth color on preparation design for laminate veneers from a minimally invasive perspective: case report. Int J Periodontics Restorative Dent 2013 (in press).
15. Çötört HS, Dünder M, Öztürk B. The effect of various preparation designs on the survival of porcelain laminate veneers. J Adhes Dent 2009 Oct;11(5):405-11.
16. de Camargo LM, Chee WW, Donovan TE. Inhibition of polymerization of polyvinyl siloxanes by medicaments used on gingival retraction cords. J Prosthet Dent 1993;70(2):114-7.
17. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. Dent Clin North Am 2004 Apr;48(2):445-70.
18. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent 2002 May;87(5):503-9.
19. Erhardt MC, Pisani-Proença J, Osorio E, Aguilera FS, Toledano M, Osorio R. Influence of laboratory degradation methods and bonding application parameters on microTBS of self-etch adhesives to dentin. Am J Dent 2011 Apr;24(2):103-8.
20. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6-to 12-year clinical evaluation- A retrospective study. Int J Periodontics Restorative Dent 2005 Feb;25(1):8-17.
21. Franco EB, da Cunha LF, Herrera FS, Benetti AR. Accuracy of Single-Step versus 2-Step Double-Mix Impression Technique. ISRN Dent. 2011;341-6.
22. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relationships of the dentogingival junction in humans. J Periodontol 1961;32:261-7.
23. Giannetopoulos S, van Noort R, Tsitrou E.Evaluation of the marginal integrity of ceramic copings with different marginal angles using two different CAD/CAM systems. J Dent 2010 Dec;38(12):980-6.
24. Granell-Ruiz M, Fons-Font A, Labaig-Rueda C, Martínez-González A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruiz MF. A clinical longitudinal study 323 porcelain laminate veneers. Period of study from 3 to 11 years. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010 May;15(3):e531-7.
25. Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers. Chicago: Quintessence Publishing Co, 2003.
26. Gürel G, Morimoto S, Calamita MA, Coachman C, Sesma N. Clinical Performance of Porcelain Laminate Veneers: Outcomes of the Aesthetic Pre-evaluative Temporary (APT) Technique. Int J Periodontics Restorative Dent 2012 Dec; 32(6):625-35.
27. Gürel G, Sesma N, Calamita MA, Coachman C, Morimoto S. Influence of enamel preservation on failure rates of porcelain laminate veneers. Int J Periodontics Restorative Dent 2013 Jan;33(1):31-9.
28. Hekimoglu C, Anil N, Yalçın E. A microleakage study of ceramic laminate veneers by autoradiography: effect of incisal edge preparation. J Oral Rehabil 2004 Mar;31(3):265-70.
29. Hung SH, Purk JH, Tira DE, Eick JD. Accuracy of one-step versus two-step putty wash addition silicone impression technique. J Prosthet Dent 1992;67(5):583-9.

30. Idris B, Houston F, Claffey N. Comparison of the dimensional accuracy of one- and two-step techniques with the use of putty/wash addition silicone impression materials. J Prosthet Dent 1995;74(5):535-41.

31. Laufer BZ, Baharav H, Ganor Y, Cardash HS. The effect of marginal thickness on the distortion of different impression materials. J Prosthet Dent 1996;76(5):466-71.

32. Lee EA. Predictable elastomeric impressions in advanced fixed prosthodontics: a comprehensive review. Pract Periodontics Aesthet Dent 1999;11(4):497-504.

33. Liu Y, Tjäderhane L, Breschi L, Mazzoni A, Li N, Mao J, Pashley DH, Tay FR. Limitations in bonding to dentin and experimental strategies to prevent bond degradation. J Dent Res 2011 Aug;90(8):953-68.

34. Luthardt RG, Walter MH, Quaas S, Koch R, Rudolph H. Comparison of the three-dimensional correctness of impression techniques: a randomized controlled trial. Quintessence Int 2010;41(10):845-53.

35. MacSween R, Price RB. Peel bond strengths of five impression material tray adhesives. J Can Dent Assoc 1991;57(8):654-7.

36. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by diagnostic mock-up. J Esthet Restor Dent 2004;16(1):7-18.

37. Marquezan M, Fagundes TC, Toledano M, Navarro MF, Osorio R. Differential bonds degradation of two resin-modified glass-ionomer cements in primary and permanent teeth. J Dent 2009 Nov;37(11):857-64.

38. Martignoni M, Schonenberger A. Precision fixed prosthodontics: clinical and laboratory aspects. Chicago: Quintessence, 1990.

39. Merchant VA. Update on disinfection of impressions, prostheses, and casts. ADA 1991 guidelines. J Calif Dent Assoc 1992 Oct;20(10):31-5.

40. Millar BJ, Dunne SM, Robinson PB. The effect of a surface wetting agent on void formation in impressions. J Prosthet Dent 1997 Jan;77(1):54-6.

41. Mirmohammadi H, Aboushelib MN, Salameh Z, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Influence of enzymatic and chemical degradation on zirconia resin bond strength after different surface treatments. Am J Dent 2010 Dec;23(6):327-30.

42. Nemetz H, Donovan T, Landesman H. Exposing the gingival margin: a systematic approach for the control of hemorrhage. J Prosthet Dent 1984;51(5):647-51.

43. Nissan J, Laufer BZ, Brosh T, Assif D. Accuracy of three polyvinyl siloxane putty-wash impression techniques. J Prosthet Dent 2000;83(2):161-5.

44. Perakis N, Belser UC, Magne P. Final impressions: a review of material properties and description of a current technique. Int J Periodontics Restorative Dent 2004;24(2):109-17.

45. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. J Adhes Dent 2004 Spring;6(1):65-764.

46. Piemjai M, Arksornnukit M. Compressive fracture resistance of porcelain laminates bonded to enamel or dentin with four adhesive systems. J Prosthodont 2007 Nov-Dec;16(6):457-64.

47. Reis A, Ferreira SQ, Costa TR, Klein-Júnior CA, Meier MM, Loguercio AD. Effects of increased exposure times of simplified etch-and-rinse adhesives on the degradation of resin-dentin bonds and quality of the polymer network. Eur J Oral Sci 2010 Oct;118(5):502-9.

48. Romeo E, Iorio M, Storelli S, Camandona M, Abati S. Marginal adaptation of full-coverage CAD/CAM restorations: in vitro study using a non-destructive method. Minerva Stomatol 2009 Mar;58(3):61-72.

49. Sadowsky SJ. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. J Prosthet Dent 2006 Dec;96(6):433-42.

50. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's Restorative Dental Materials. 13 ed. Philadelphia: Mosby; 2012.

51. Samet N, Shohat M, Livny A, Weiss EI. A clinical evaluation of fixed partial denture impressions. J Prosthet Dent 2005;94(2):112-7.

52. Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. J Prosthet Dent 2011 Jun;105(6):374-82.

53. Shillingburg H. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. Mosby. 1979.

54. Smales RJ, Etemadi S. Long-term survival of porcelain laminate veneers using two preparation designs: a retrospective study. Int J Prosthodont 2004 May-Jun;17(3):323-6.

55. Stappert CFJ, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. J Prosthet Dent 2005 Aug;94(2):132-9.

56. Tsitrou EA, Northeast SE, van Noort R. Evaluation of the marginal fit of three margin designs of resin composite crowns using CAD/CAM. J Dent 2007 Jan;35(1):68-73.

57. Waerhaug J, Zander HA. Reaction of gingival tissues to self-curing acrylic restorations. J Am Dent Assoc 1957;54(6):760-8.

58. Wassell RW, Ibbetson RJ. The accuracy of polyvinyl siloxane impressions made with standard and reinforced stock trays. J Prosthet Dent 1991 Jun;65(6):748-57.

59. Wöstmann B, Blösser T, Gouentenoudis M, Balkenhol M, Ferger P. Influence of margin design on the fit of high-precious alloy restorations in patients. J Dent 2005 Aug;33(7):611-8.

60. Yuodelis RA, Weaver JD, Sapkos S. Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effects on the periodontium. J Prosthet Dent 1973;29(1):61-6.