

TÉCNICA CLEAR ALIGNER

Sandra Tai, CD, MESTRE EM CIÊNCIAS



CONTEÚDO

Prólogo *viii*

Prefácio *ix*

Agradecimentos *x*

1 Breve História do Aparelho Ortodôntico *1*

2 Comparação entre os Aparelhos *Edgewise* e os Alinhadores Invisíveis *7*

3 Seleção de Caso para o Tratamento com Alinhador Invisível *17*

4 *Design* no Software *ClinCheck* *23*

5 Fluxo de Trabalho Digital e Monitoramento do Tratamento *55*

6 Solução de Problemas, Acabamento e Retenção *61*

7 Resolução do Apinhamento *81*

8 Tratamento de Mordida Profunda 95

9 Tratamento de Mordida Aberta Anterior 113

10 Tratamento de Classe II 131

11 Tratamento de Classe III 179

12 Tratamento com Extração de Incisivo Inferior 201

13 Tratamento com Extração de pré-molar 223

14 Cirurgia Ortognática 253

15 Tratamento Interdisciplinar 281

Índice 299

7 RESOLUÇÃO DO APINHAMENTO

NESTE CAPÍTULO

Expansão 82

Vestibularização 87

Redução Interproximal 87

Princípios para a Resolução do Apinhamento 94

A ortodontia aborda discrepâncias em vários planos de espaço - discrepância no comprimento do arco, transversal, vertical e anteroposterior (AP). As más oclusões podem apresentar-se com uma combinação de problemas em um, dois ou todos os planos de espaço. Por exemplo, um paciente pode apresentar má oclusão de Classe III (AP), com mordida aberta anterior (vertical) e apinhamento (discrepância no comprimento do arco).

Na terapia com alinhador invisível, o clínico, às vezes, tem que combinar diferentes abordagens para as discrepâncias de comprimento do arco em associação às discrepâncias vertical e/ou AP, a fim de resolver a má oclusão. Este capítulo concentra-se principalmente nas discrepâncias de comprimento do arco, na forma do apinhamento. Os capítulos subsequentes discutem os protocolos para abordar as discrepâncias verticais (isto é, mordida aberta anterior mordida profunda) e as discrepâncias AP (más oclusões de Classe II e Classe III).

Existem várias opções para resolver a discrepância de comprimento do arco (diastemas ou apinhamento). Para os diastemas, existe a opção de fechar os espaços ou deixá-los em locais específicos (veja o capítulo 15). Para o apinhamento, as opções são expandir a arcada dentária, vestibularizar os incisivos, realizar a redução interproximal (Interproximal reduction - IPR) ou extrair dentes. Este capítulo discute as três primeiras opções. O tratamento com a extração de incisivos inferiores é discutido no capítulo 12, e o tratamento com a extração de pré-molares é discutido no capítulo 13.

EXPANSÃO

Atualmente os alinhadores invisíveis podem funcionar como um aparelho de promover a expansão limitada do arco dentário, que é capaz de verticalização dos dentes com inclinação lingual. Se a forma inicial do arco é estreita e constricta, então o arco pode ser desenvolvido em uma forma ovoide, mais ampla. No arco inferior, os dentes posteriores com inclinação lingual podem ser verticalizados com torque da coroa para recuperar algum comprimento do arco, útil para a resolução do apinhamento.

Preferências Clínicas

A quantidade da expansão do arco pode ser especificada nas Preferências Clínicas, no *software*. Dependendo da filosofia dos ortodontistas, eles podem especificar a expansão do arco entre caninos, pré-molares e molares; caninos e pré-molares apenas ou somente entre pré-molares e molares. Há também a opção de manter o formato original do arco, sem qualquer expansão. A quantidade de expansão também pode ser especificada em 2 mm ou meno, por quadrante, como define as configurações originais da *Align Technology*, ou mais de 2 mm. Estudos demonstraram que a expansão de 2 mm no molar é um movimento dentário previsível com os alinhadores. Uma vez que essas preferências estiverem definidas no *software*, elas serão aplicadas a todos os pacientes para esse clínico. No entanto, exceções podem ser feitas para um determinado caso, através da inclusão de instruções específicas na caixa de instruções especiais no formulário de prescrição.

Expansão esquelética versus dentária

Atualmente os alinhadores invisíveis não são capazes de expansão esquelética. Se a expansão esquelética verdadeira for necessária com abertura da sutura palatina mediana, um aparelho de expansão rápida da maxila pode ser usado, antes da terapia com alinhadores invisíveis. Após a conclusão da fase inicial de expansão, um escaneamento digital ou moldagem podem ser realizados para a fabricação dos alinhadores. A largura do arco superior pode ser mantido por uma retenção invisível formada a vácuo, com cobertura do palato até que os alinhadores sejam inseridos.

Planejamento no software ClinCheck

Se o paciente apresentar mordida cruzada posterior, seria prudente sobre-expandir o arco superior. Uma regra geral a sobre-expandir do arco até que as cúspides palatinas dos molares superiores contatem as cúspides vestibulares dos molares inferiores.

CASO 1:

Má oclusão de Classe II leve com apinhamento

Diagnóstico e Plano de Tratamento

Paciente do sexo masculino, de 45 anos de idade, apresentou-se com má oclusão de Classe II, leve, sobremordida reduzida e apinhamento de moderado a grave em ambos os arcos dentários (Figs. 7-1a-g). Havia desgaste incisal severo nos incisivos superiores e ausência do primeiro molar superior esquerdo. Na mandíbula, havia vários toros e os segundos pré-molares erupcionados por lingual.

O apinhamento seria resolvido através da combinação de expansão do arco maxilar e mandibular com IPR. A ausência de o primeiro molar superior esquerdo seria resolvida com implante dentário após a conclusão do tratamento ortodôntico.

Planejamento no Software

No arco superior, a IPR foi programada no quadrante direito para criar espaço para o alinhamento do canino vestibularizado. No quadrante superior esquerdo, os pré-molares foram distalizados para a região do primeiro molar ausente, para criar espaço para o alinhamento do canino esquerdo, bem como para a correção da oclusão para Classe I. *Attachments* otimizados extrusivos anteriores foram colocados nos incisivos superiores para melhorar o arco do sorriso. Um pequeno pântico foi colocado no local do primeiro molar superior. Contatos abertos ao redor do pântico permitiriam melhor encaixe do alinhador ao redor dos dentes adjacentes, para controle dos movimentos dentários e das inclinações radiculares (Figs. 7-1h,i).

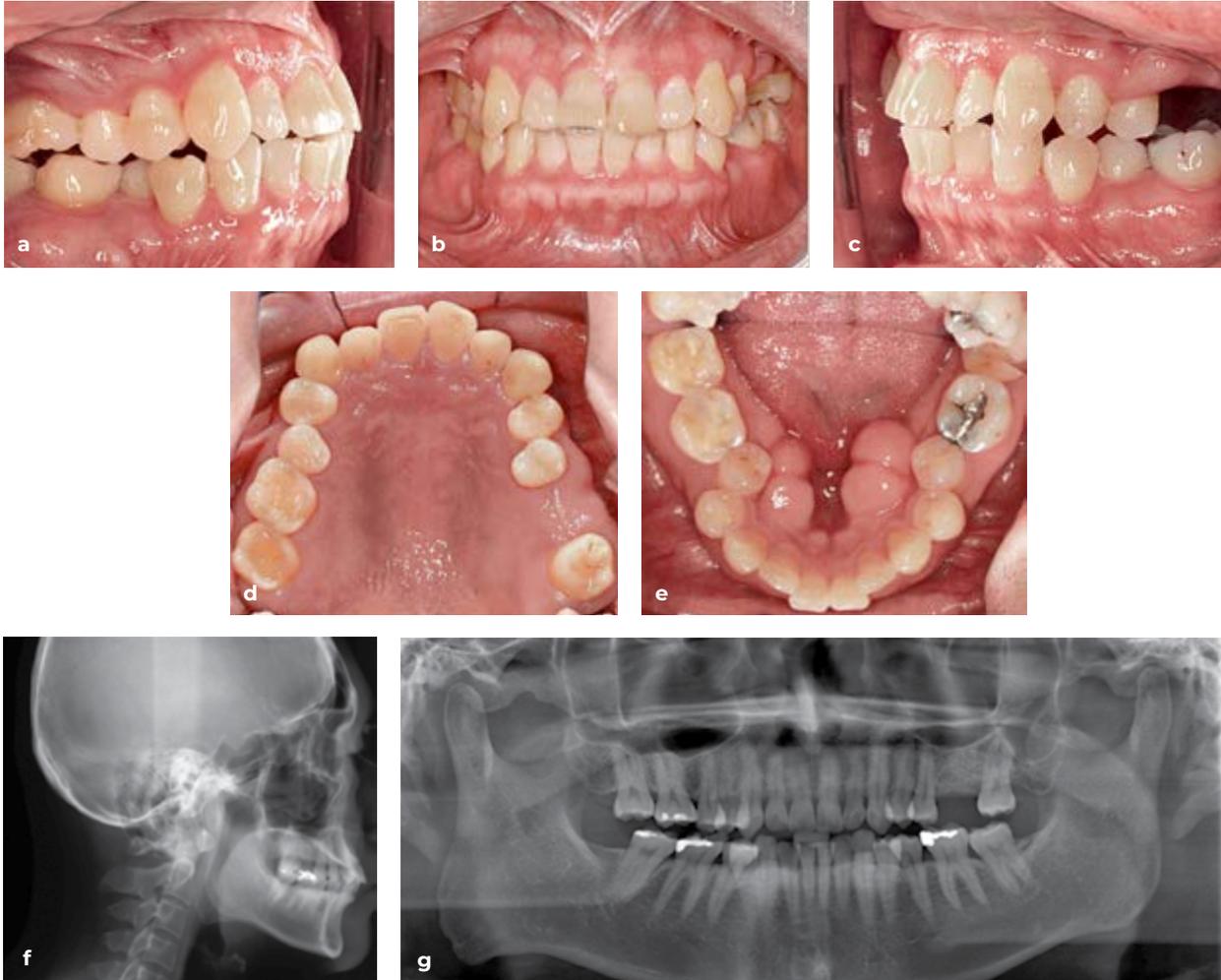
No arco inferior, o apinhamento seria resolvido através da combinação de expansão do arco e IPR anterior (Fig. 7-1h). O objetivo seria manter a inclinação vestibulolingual originais dos incisivos inferiores. O movimento do segundo pré-molar foi



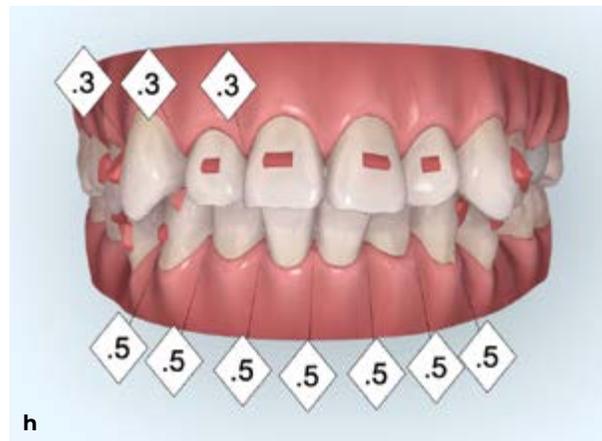
programado de tal forma que os dentes adjacentes seriam primeiramente movidos, para liberar contatos na mesial e distal aos segundos pré-molares inferiores, antes da sua verticalização e alinhamento (Fig. 7-1j).

Resumo do tratamento

O tratamento foi concluído em 18 meses, com uma série de alinhadores adicionais. A oclusão posterior foi corrigida para Classe I, o arco do sorriso foi melhorado com a extrusão dos incisivos superiores e ambos os arcos dentários foram alinhados (Figs 7-1k a 7-1o). O controle cuidadoso da inclinação dos incisivos superiores e inferiores e o preparo para o alinhamento dos segundos pré-molares inferiores foram fundamentais para o sucesso do tratamento.

CASO 1 (cont): Má oclusão de Classe II leve com apinhamento

Figs 7-1a-g Registros pré-tratamento. O paciente tem má oclusão de Classe II com apinhamento, ausência do primeiro molar superior esquerdo, vários toros mandibulares e os segundos pré-molares inferiores erupcionados por lingual.



Figs 7-1h-j Planejamento no software ClinCheck mostrando os *attachments* e a quantidade de IPR programada no plano de tratamento (h). Sobreposições das posições dos dentes pré e pós-tratamento. A quantidade de expansão do arco e do movimento dos segundos pré-molares inferiores podem ser vistas (ij).

CASO 1 (CONT): Má oclusão de Classe II leve com apinhamento

Figs 7-1k-o Registros pós-tratamento. A oclusão é Classe I e o apinhamento foi resolvido.

VESTIBULARIZAÇÃO

A vestibularização dos incisivos superiores e/ou inferiores também pode ser considerada para aliviar o apinhamento. Ao avaliar os registros de diagnóstico, o clínico precisa avaliar vários fatores antes de se decidir se a vestibularização dos incisivos é um método apropriado para resolver o apinhamento.

Indicações e contraindicações da vestibularização

A vestibularização funciona melhor se houver mordida profunda e se os incisivos superiores e/ou inferiores estiverem verticalizados ou retro inclinados. A vestibularização pode ser contraindicada se houver sobremordida anterior, se já existe protrusão e vestibularização dos incisivos superiores e inferiores e se houver suporte periodontal reduzido, particularmente para incisivos inferiores.

Monitoramento da vestibularização

As posições dos incisivos pré e pós-tratamento podem ser avaliadas usando a ferramenta de sobreposição no *software*. O clínico também pode simular, através da animação dos movimentos dos dentes (no modo ferramenta de sobreposição), para avaliar a quantidade de movimento de "ida e volta" que os incisivos realizam durante o alinhamento. Embora a posição vestibulolingual final dos incisivos possa ser satisfatória, as posições intermediárias dos incisivos também precisam ser avaliadas com relação à quantidade de suporte periodontal presente. O Capítulo 4 discute como controlar o movimento de "ida e volta" dos incisivos (veja "Estagiamento dos Movimentos Dentários no *Software ClinCheck*").

Controle da inclinação dos incisivos inferiores

Uma vantagem da técnica com alinhador invisível é o controle do torque nos incisivos superiores e da posição dos incisivos inferiores. Se a vestibularização dos incisivos é indesejável, o formulário de prescrição oferece a opção de selecionar "Nenhum" em "Vestibularização" para resolver o apinhamento. A movimentação

oposta ao desejado também pode ser cuidadosamente monitorada quando se observa o preparo dos movimentos dos dentes durante o alinhamento. Se os incisivos inferiores foram vestibularizados antes do tratamento, pode ser feita solicitação, na caixa de instruções especiais, no formulário de prescrição que os incisivos inferiores sejam inclinados para lingual por um número específico de graus. A IPR pode ser incorporada ao plano de tratamento para permitir o alinhamento dos incisivos sem a vestibularização ou a inclinação para lingual dos incisivos inferiores, para inclinação adequada dos incisivos.

REDUÇÃO INTERPROXIMAL

A IPR, também conhecida como redução do esmalte interproximal ou "*stripping com alta rotação*", tem sido uma modalidade de tratamento aceita para tratar o apinhamento ou a discrepância de espaço negativa na Ortodontia há 70 anos. Nos últimos anos, foi repopularizado por Sheridan. Tem sido demonstrado que, quando realizada adequadamente, a IPR não compromete a saúde e a integridade da dentição ou dos tecidos periodontais.

A IPR pode ser prescrita para os seguintes objetivos:

- **Resolução do apinhamento dentário:** a IPR permite o alinhamento dos dentes sem produzir vestibularização excessiva ou alteração na posição vestibulolingual dos dentes anteriores. Pode ser prescrita nas más oclusões onde a discrepância no comprimento do arco não requeira extrações.
- **Resolução da discrepância de Bolton:** Nas Preferências Clínicas no *software*, o dentista pode definir a prioridade de resolver a discrepância de Bolton anterior. As preferências podem ser configuradas para deixar espaços na distal dos incisivos laterais superiores, deixar espaços na mesial e na distal dos incisivos laterais superiores ou a IPR no arco oposto para resolver a discrepância de tamanho de dente. Isso também pode ser prescrito caso a caso, com a adição de instruções especiais no formulário de prescrição.
- **Pequena correção AP:** a IPR pode ser prescrita para as áreas de contato dos pré-molares e dos molares, para melhorar a oclusão posterior para uma relação cúspide-fossa.



a



b

Figs 7-2a,b Calibradores para medição da quantidade da IPR.

Isso é indicado onde os molares estão em relação de Classe I, mas os caninos estão em ligeira Classe II. Nesse caso, alguma IPR pode ser prescrita nas áreas de contato dos pré-molares, para permitir a retração dos caninos superiores para uma relação de Classe I. A IPR também pode ser usada em associação com a distalização sequencial para correção AP, onde pode haver grande número de alinhadores no tratamento. A prescrição da IPR associado à distalização significa que menos distalização será necessária para se obter Classe I, diminuindo assim o número de alinhadores necessários para o tratamento.

- **Correção da linha média:** A correção da linha média com IPR unilateral é um método bastante previsível no tratamento com alinhamentos invisíveis. A linha média deve ser avaliada clinicamente com o paciente na cadeira odontológica para averiguar se as linhas médias dentárias superior e inferior são coincidentes com a linha média facial. Isto é particularmente crítico no caso raro em que as linhas médias dentárias são coincidentes, mas são desviados da linha média facial.

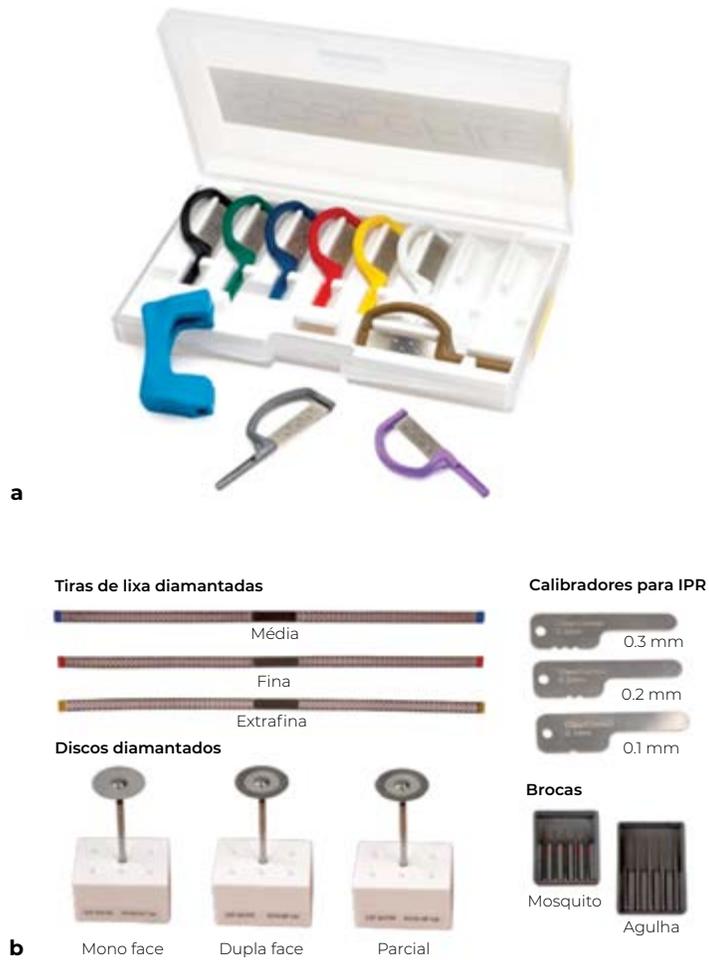
Técnica da IPR

A IPR pode ser prescrita em incrementos de 0,2; 0,3; 0,4 e 0,5 mm por ponto de contato. Esses valores estão abaixo da quantidade má-

xima de esmalte interproximal que pode ser removida, conforme preconizado pela técnica de Sheridan. Existem vários calibradores disponíveis para medir a quantidade de IPR a ser realizada (Fig. 7-2). A IPR também pode ser executada com aumentos incrementais ao longo de várias consultas.

Existem vários instrumentos disponíveis para executar a IPR, incluindo as tiras de lixa diamantadas, micro-serras interproximais, discos rotatórios e brocas diamantadas para alta rotação (Fig. 7-3). Para quantidades menores de IPR (ou seja, 0,2 ou 0,3 mm), o método manual com tiras de lixa diamantadas ou com micro-serras interproximais pode ser usado. Para a IPR de 0,4 ou 0,5 mm, discos rotatórios ou brocas diamantadas para alta rotação podem ser o instrumento de escolha.

Ao se decidir sobre a localização da IPR, o clínico deve levar em consideração a anatomia e a morfologia originais dos dentes. Os dentes com formato triangular, com áreas de contato curtas e triângulos pretos entre os dentes, são mais favoráveis à IPR (Fig. 7-4). Por outro lado, os dentes com formato retangular, com longas áreas de contato ou os incisivos inferiores longos e estreitos, exigem uma técnica da IPR mais precisa (Fig. 7-5). A técnica da IPR é crítica, e apenas quantidades mínimas planejadas de esmalte devem ser criteriosamente removidas, preservando a anatomia e a morfologia originais dos dentes.



Figs 7-3a,b Tiras de lixa diamantadas, micro-serras interproximais, discos de aço e brocas diamantadas de alta rotação para a IPR.

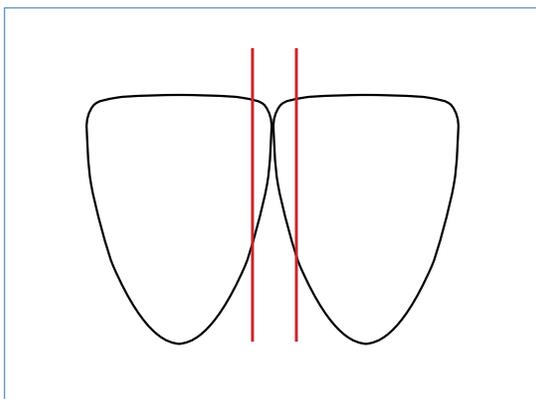


Fig 7-4 Dentes com formato triangular.

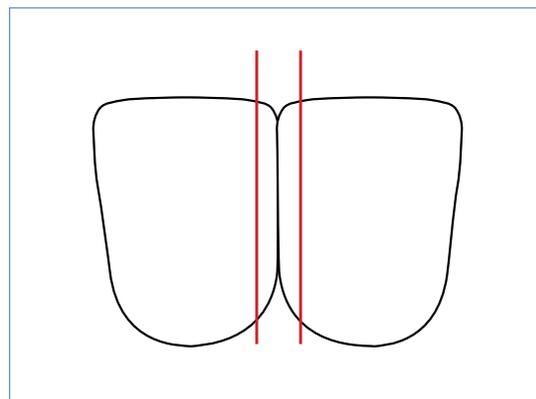


Fig 7-5 Dentes com formato retangular.

CASO 2:

Má oclusão de Classe II leve com apinhamento

Diagnóstico e Plano de Tratamento

Paciente do sexo feminino, de 38 anos de idade apresentou-se com má oclusão de Classe II leve, com apinhamento moderado em ambas as arcadas dentárias e *overbite* e *overjet* reduzidos (Figs 7-6a-g). Ambos os incisivos superiores e inferiores estavam protruídos. O primeiro molar superior direito estava ausente, e havia uma ponte fixa de três unidades no lugar. O segundo molar superior esquerdo também estava ausente. O primeiro molar inferior direito foi substituído por implante unitário.

O apinhamento seria resolvido, principalmente, através de IPR, sem vestibularização adicional dos incisivos superiores e inferiores. O plano de tratamento também incluiu o estabelecimento de *overbite* e *overjet* positivas para o estabelecimento de guias anteriores e a correção da a oclusão posterior para Classe I.

Planejamento no Software

No planejamento de *software*, a ponte fixa de três unidades no quadrante superior direito e o implante unitário substituindo o primeiro molar inferior direito, não foram movidos. A IPR mesial e distal nos primeiros pré-molares superiores e primeiro e segundo pré-molares inferiores foi realizada antes do escaneamento digital para que os espaços da IPR fossem registrados com precisão na imagem digital e incorporados ao plano de tratamento.

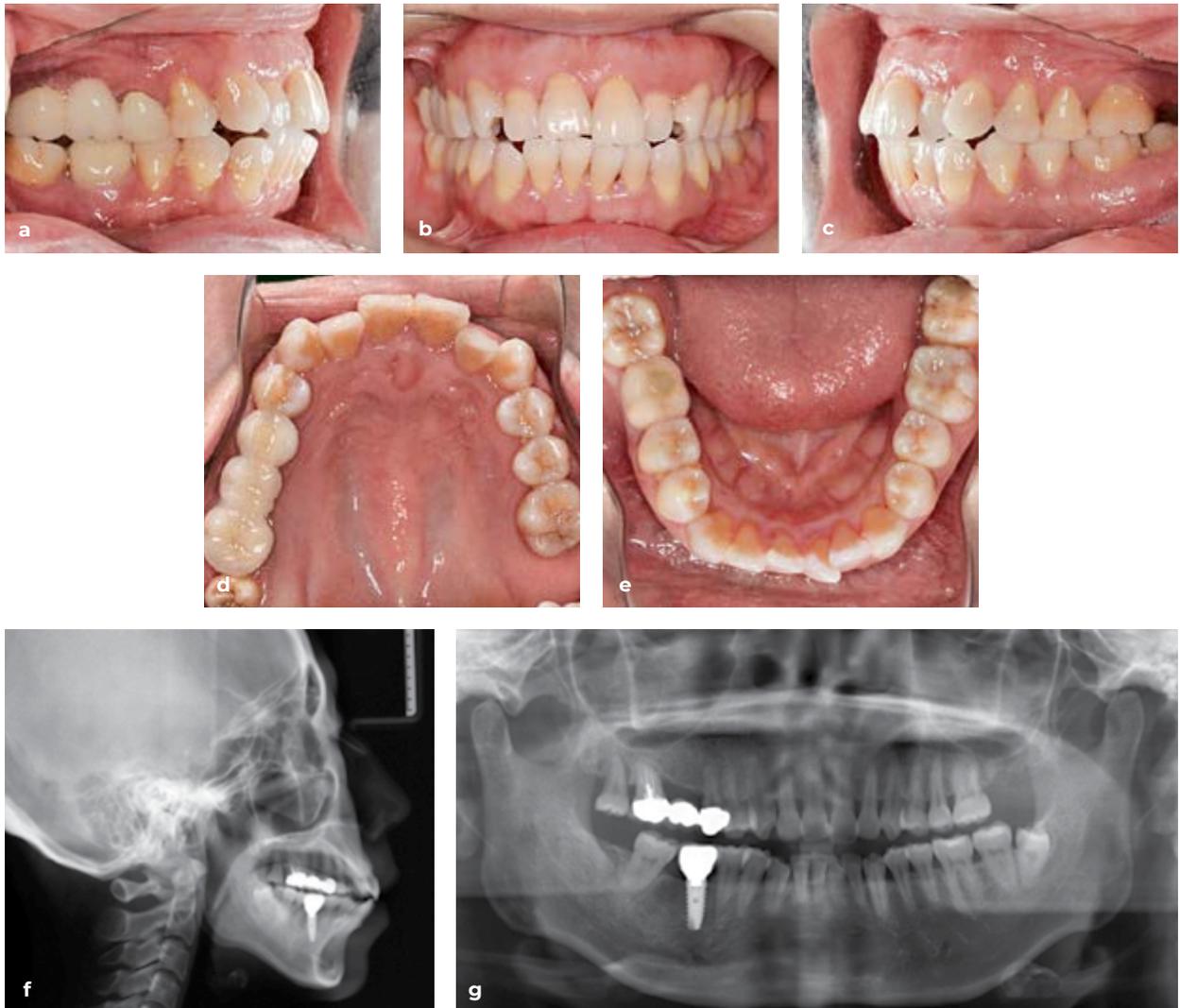
De acordo com o planejado, no quadrante superior direito, o canino seria retraído para o espaço da IPR em uma relação Classe I do canino. No quadrante superior esquerdo, o primeiro molar, segundo pré-molar e primeiro pré-molar sequencialmente distalizados para uma relação Classe I, o que proporcionaria espaço adequado para o alinhamento e retração dos dentes anteriores superiores.



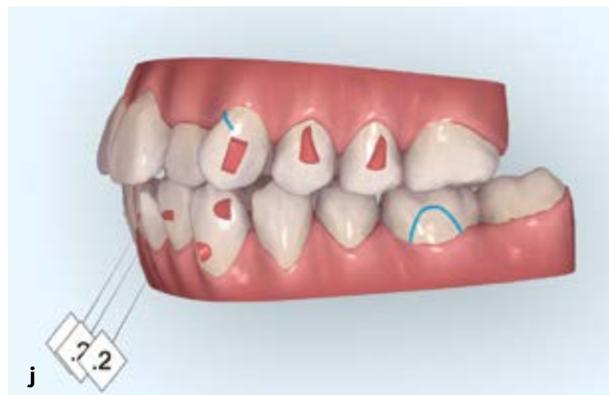
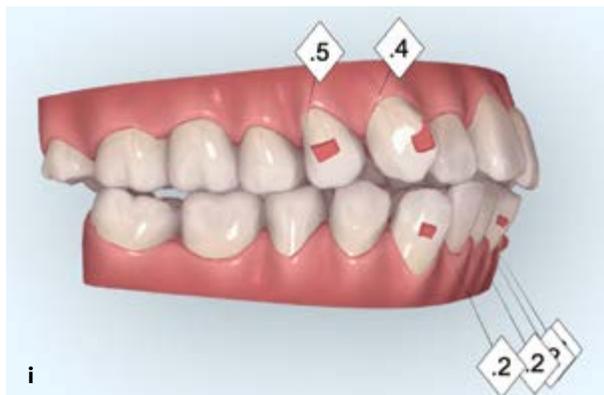
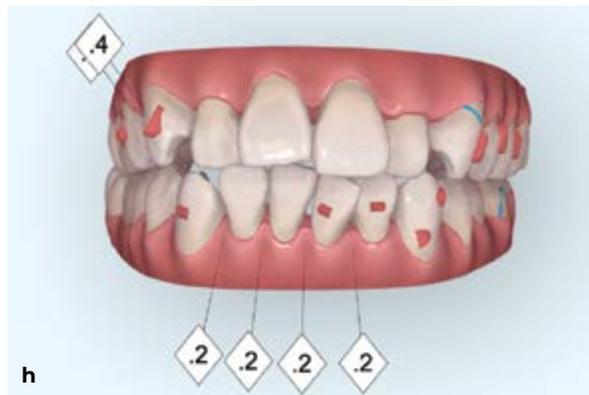
No arco inferior, houve o planejamento de IPR de 0,2 mm entre os incisivos, que permitiria o alinhamento sem vestibularização. Conforme o planejamento, ambos os incisivos superiores e inferiores seriam retroinclinados e extruídos para aumentar a *overbite* na oclusão final (Figs 7-6h a 7-6j).

Resumo do tratamento

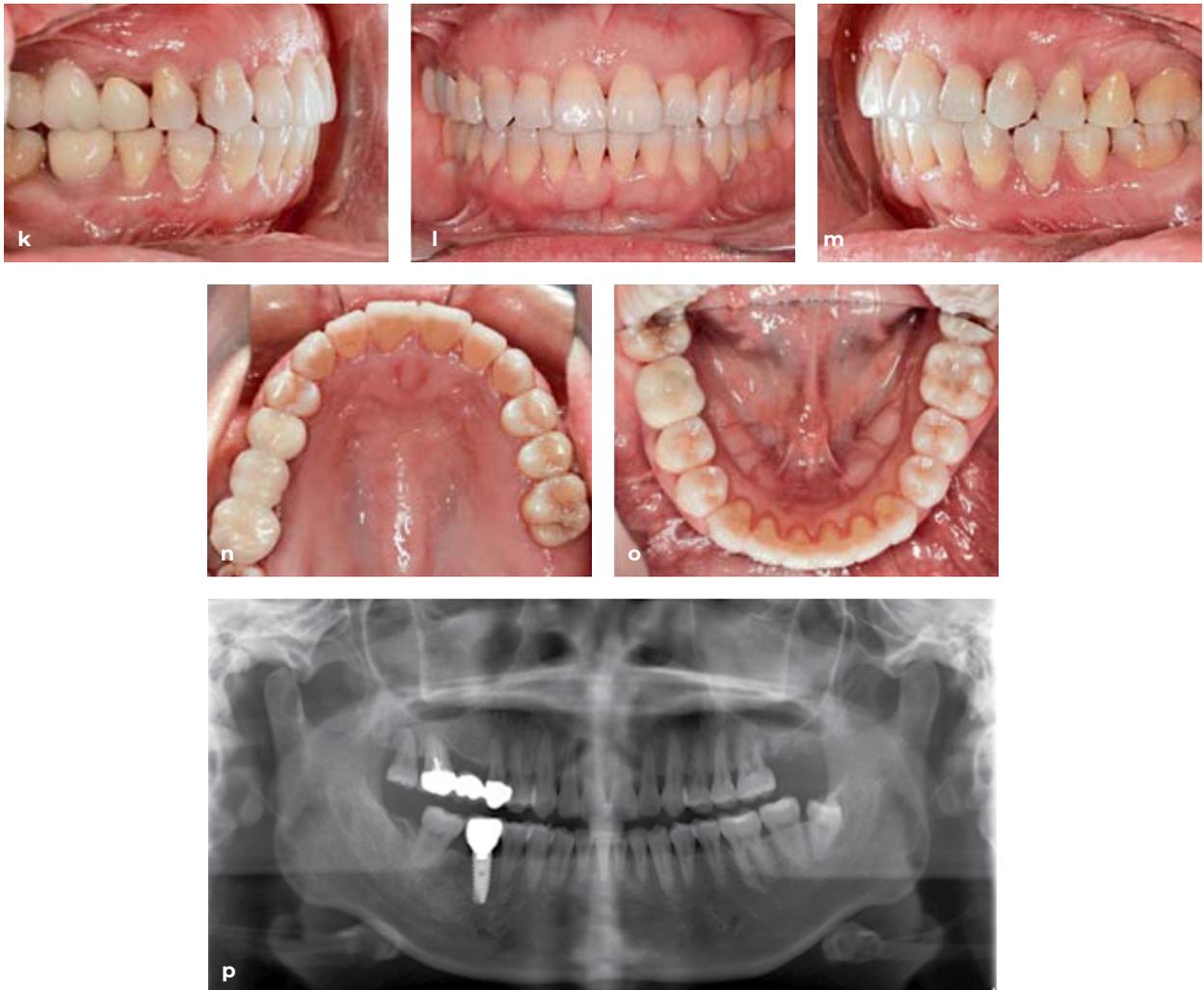
O tratamento foi concluído em 16 meses, com uma série adicional de alinhadores. Ao final da série inicial de alinhadores, os dois arcos dentários estavam bem alinhados, a oclusão posterior foi corrigida para Classe I e um *overbite* positivo foi estabelecido. No entanto, após o alinhamento, havia alguns triângulos negros remanescentes entre os incisivos inferiores, e o paciente queria que esses triângulos pretos fossem minimizados, por razões estéticas. Alinhadores adicionais foram então confeccionados, com pequena IPR entre os incisivos inferiores para completar o tratamento (Figs 7-6k a 7-6p).



Figs 7-6a-g Registros de pré-tratamento. O paciente apresenta má oclusão de Classe II, com apinhamento e ausência de múltiplos dentes.

CASO 2 (CONT): Má oclusão de Classe II leve com apinhamento

Figs 7-6h-j Planejamento no software ClinCheck mostrando a má oclusão inicial, com *attachments* otimizados de rotação nos caninos e pré-molares, *attachments* otimizados extrusivos nos incisivos centrais e laterais inferiores esquerdos e *precision cuts* para os elásticos Classe II, esquerdos para auxiliar na distalização com o intuito de corrigir as relações de caninos e dos molares para Classe I. Observe a quantidade de IPR programada no plano de tratamento.



Figs 7-6k-p Registros pós-tratamento. A oclusão agora é de Classe I, as arcadas dentárias estão alinhadas e há sobremordida positiva.

PRINCÍPIOS PARA A RESOLUÇÃO DO APINHAMENTO

- Avalie o formato do arco. A maioria dos arcos, a não ser que sejam muito largos, pode ser expandida.
- Avalie a inclinação e a protrusão dos incisivos para ver se a vestibularização é uma opção ou se a inclinação precisa ser controlada com cuidado.
- Avalie o desenho da IPR e redistribua o montante e localização da IPR, conforme necessário.
- Avalie as linhas médias dentárias em relação à linha média facial durante o exame clínico inicial para avaliar se a linha média superior e/ou inferior requer correção.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida NV, Silveira GS, Pereira DM, Mattos CT, Mucha JN. Interproximal wear versus incisors extraction to solve anterior lower crowding: A systematic review. *Dental Press J Orthod* 2015;20:66-73.
- Atik E, Taner T. Stability comparison of two different dentoalveolar expansion treatment protocols. *Dental Press J Orthod* 2017;22:75-82.
- Burke SP, Silveira AM, Goldsmith LJ, Yancey JM, Van Stewart A, Scarfe WC. A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention. *Angle Orthod* 1998;68:53-60.
- Cassetta M, Altieri F, Pandolfi S, Giansanti M. The combined use of computer-guided, minimally invasive, flapless corticotomy and clear aligners as a novel approach to moderate crowding: A case report. *Korean J Orthod* 2017;47:130-141.
- Chudasama D, Sheridan JJ. Guidelines for contemporary air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 2007;41:315-320.
- Giancotti A, Di Girolamo R. Treatment of severe maxillary crowding using Invisalign and fixed appliances. *J Clin Orthod* 2009;43:583-589.
- Hellak A, Schmidt N, Schauseil M, Stein S, Drechsler T, Korbmacher-Steiner HM. Influence of Invisalign treatment with interproximal enamel reduction (IER) on bone volume for adult crowding: A retrospective three-dimensional cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health* 2016;16:83.
- Hennessy J, Garvey T, Al-Awadhi EA. A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners. *Angle Orthod* 2016;86:706-712.
- Houle JP, Piedade L, Todescan R Jr, Pinheiro FH. The predictability of transverse changes with Invisalign. *Angle Orthod* 2017;87:19-24.
- Lapenaite E, Lopatiene K. Interproximal enamel reduction as a part of orthodontic treatment. *Stomatologija* 2014;16:19-24.
- Livas C, Jongsma AC, Ren Y. Enamel reduction techniques in orthodontics: A literature review. *Open Dent J* 2013;7:146-151.
- Pindoria J, Fleming PS, Sharma PK. Inter-proximal enamel reduction in contemporary orthodontics. *Br Dent J* 2016;221:757-763.
- Renkema AM, Navratilova Z, Mazurova K, Katsaros C, Fudalej PS. Gingival labial recessions and the post-treatment proclination of mandibular incisors. *Eur J Orthod* 2015;37:508-513.
- Sheridan JJ. Air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 1985;19:43-59.
- Williams P. Lower incisor position in treatment planning. *Br J Orthod* 1986;13:33-41.
- Yitschaky O, Neuhof MS, Yitschaky M, Zini A. Relationship between dental crowding and mandibular incisor proclination during orthodontic treatment without extraction of permanent mandibular teeth. *Angle Orthod* 2016;86:727-733.