



Relatório de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto Universitário de Ciências da Saúde

**Estudo Comparativo da Técnica de Arco Reto com
outras mais contemporâneas**

David Peinó García

Orientadora: Teresa Pinho

DAVID PEINO GARCIA, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: **<ESTUDO COMPARATIVO DA TÉCNICA DE ARCO RETO COM OUTRAS MAIS CONTEMPORÂNEAS>**.

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde



Orientadora: Teresa Pinho

Aceitação do Orientador

Eu, **Teresa Maria da Costa Pinho**, com a categoria profissional de Professor Auxiliar com Agregação, com nomeação definitiva no Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado “**ESTUDO COMPARATIVO DA TÉCNICA DE ARCO RETO COM OUTRAS MAIS CONTEMPORÂNEAS**”, do aluno do mestrado integrado em Medicina Dentária, **DAVID PEINO GARCIA**, e declaro que sou favorável para que o Relatório Final de Estágio seja presente ao júri para admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre em Medicina Dentária.

Gandra, 31 de Maio de 2019

(A Orientadora)

RESUMO:

Análise da técnica de aparatologia fixa com brackets de Arco Reto (*Straight Wire*), as principais técnicas que aconteceram até a atualidade e as técnicas contemporâneas de alinhadores transparentes. Além de aprofundar fatores essenciais: Prescrições dos brackets, Torque, Sequências e Composição dos arames.

PALAVRAS CHAVE: Arco Reto, Torque, Ortodontia Lingual, Sistema Autoligado, Alinhadores.

ABSTRACT:

Analysis of the technique of fixed appliances with brackets Straight Wire, and the contemporary techniques of clear aligners. In addition to evaluating essential factors: Prescription of brackets, Torsion, Sequence and Composition of wires.

KEYWORDS: Straight Wire, Torsion, Lingual Orthodontic, Self-ligating System, Aligners.

ÍNDICE

Capítulo I - Desenvolvimento da Fundamentação teórica.....	1
1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	2
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	2
3. DESENVOLVIMENTO DO TEMA.....	3
3.2 PRECEDENTES HISTÓRICOS. (Antiguidade, Séc. XVIII - princípios do Séc. XX).....	3
3.2.1 Antiguidade	3
3.2.2 Séc. XVIII. Primeira Revolução Industrial.....	4
3.2.3 Princípios do Séc. XX. Segunda Revolução Industrial (Globalização).....	5
3.2.4 Prescrições dos Brackets	5
3.3 TÉCNICA DE ARCO RETO (1970). L. Andrews	7
3.4 SEGUNDA METADE DO SÉC. XX.....	8
3.4.1 Eficiência e Eficácia.....	8
3.4.2 A expressão do Torque.....	8
3.4.3 Considerações clínicas da seleção do Torque.....	9
3.4.4 Roth.....	10
3.4.5 MBT.....	11
3.4.6 SWLF	12
3.4.7 Sequência de arames.....	13
3.4.7.1 Gunmetal.....	13
3.4.7.2 Binding e Notching.....	14
3.4.8 Ortodontia Lingual	15
3.4.9 Sistema Autoligado.....	16
3.4.9.1 Caso clínico com brackets auto ligáveis.....	17
3.4.9.2 Sistema Autoligado vs Sistema convencional.....	18
3.5 ORTODONTIA CONTEMPORÂNEA (2000s – 2018). Alinhadores transparentes.....	20
3.5.1 Caso clínico com Invisalign.....	21
3.5.2 Limitações e comparação de Invisalign com ortodontia convencional.....	25
4. CONCLUSÃO.....	26
5. BIBLIOGRAFIA	27
Capítulo II - Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado.....	30
ANEXO.....	32

Capítulo I - Desenvolvimento da Fundamentação Teórica

1. INTRODUÇÃO

A técnica desenhada por Andrews na segunda metade do séc. XX, foi a primeira aparatologia fixa comercializada de forma industrial no âmbito da Ortodontia: a Técnica de Arco Reto ou *Straight Wire* (SW), estabelecendo as bases da Ortodontia Moderna. ⁽¹⁾

Durante o final do séc. XX, surgiram variantes da técnica original (SW): Roth e MBT que diferiam principalmente nas prescrições dos brackets; Ortodontia Lingual; e os Sistemas de Autoligado, que substituíam as ligaduras por janelas metálicas como elemento transmissor das forças. Com estas técnicas introduziram-se também novos avanços, como a composição dos arcos e as diferentes seqüências que se utilizaram no tratamento. ^(4,6,8,10)

Atualmente, os sistemas de alinhadores transparentes representam a principal alternativa a estas aparatologias fixas. Alternativa que vai ganhando força com o passar do tempo graças às suas vantagens como aparatologia removível. ⁽²¹⁾

2. OBJETIVOS

O objetivo neste estudo comparativo, foi a análise bibliográfica das distintas técnicas de aparatologia fixa com brackets, assim como com alinhadores.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolver este trabalho, foram utilizados artigos de revistas científicas, recolhidos através das plataformas digitais: *Pubmed*, *Scielo* e *Scopus*. Os critérios de inclusão foram artigos recentes em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, que se enquadrassem no propósito deste tema.

Também foram consultados os livros: *Ortodontia contemporânea* (W. Proffit), *SWLF* (D. Suarez).

4. DESENVOLVIMENTO DO TEMA

4.2 PRECEDENTES HISTÓRICOS. (Antiguidade, Séc. XVIII - princípios do Séc. XX)

4.2.1 Antiguidade



Figura 1: Egito 3500 a.C.^(a)

Os dentes apinhados foram sempre um problema para muitos indivíduos e os meios para corrigir esta alteração remontam a culturas como a egípcia e etrusca. ⁽¹⁾

Foi Hipócrates (460-377 a.C) que reconheceu as más posições dentárias como doença, incluindo-as no seu "Sexto Livro das Epidemias". Também devemos aos gregos o nome da disciplina, Ortodontia vem dos vocábulos gregos "orto", que significa reto, e "odontos", que significa dente. ⁽¹⁾

Os primeiros tratamentos de ortodontia eram muito rudimentares. Assim, Celso (25 a.C.-50 d.C.) na sua obra propõe que "Quando entram em erupção os dentes permanentes de uma criança, e o dente decíduo ainda não exfoliou, devemos extrair este e empurrar com o dedo o dente definitivo até que alcance a sua posição correta". ⁽¹⁾

A técnica a que se recorreu durante os seguintes séculos não era muito mais avançada. Até ao séc. XVII seguiram-se os conselhos de Plínio, o ancião (23-79 d.C.) que na sua obra "História Natural" recomendava limar os dentes alongados até conseguir que se alinhassem de forma correta. ⁽¹⁾

4.2.2 Séc. XVIII. Primeira Revolução Industrial

Pierre Fauchard, foi o primeiro que conseguiu corrigir, mediante a sua própria aparatologia, deformações das arcadas dentárias, na França Pré-revolucionária do séc. XVIII. A metodologia, que descreveu no seu livro "Tratamentos das irregularidades dentárias", lançou as bases para o futuro da ortodontia moderna. ⁽¹⁾

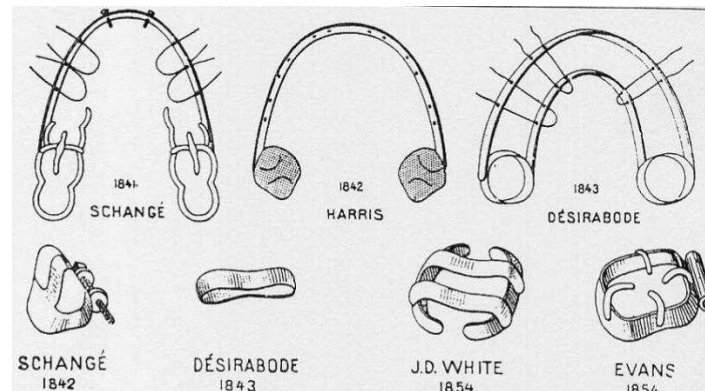


Figura 2: Aparatologia de Fauchard. S.XVIII.(b)

Neste século também se começa a recolher contribuições científicas no âmbito próprio da Ortodontia:

- John Hunter (1728-1793): Estudo do crescimento e desenvolvimento dos maxilares.
- Camper (1780): Descreveu o plano de orientação do côndilo.
- Joseph Fox (1800): Utilizou placas para levante de mordida.

Estes avanços, em conjunto com a revolução industrial, permitiram a elaboração em cadeia de instrumentos de precisão clínica: brackets e arcos, que permitiu aos médicos dentistas da época começar a oferecer tratamentos ortodônticos marcando o início da Ortodontia como disciplina. ⁽¹⁾

4.2.3 Princípios do Séc. XX. Segunda Revolução Industrial (Globalização)

Até mediados do Séc. XX, a Ortodontia não experimentou avanços maiores.

Embora a ortodontia fosse praticada quase exclusivamente na Europa Ocidental, a globalização expandiu o sector por todo o globo, especialmente nos países mais desenvolvidos da época: Estados Unidos da América e Japão, aumentando consideravelmente o número de Ortodontistas. ⁽¹⁾

Todos estes novos ortodontistas procuravam o mesmo: conseguir movimentos dentários controlados, empregando uma aparatologia que permitisse gerar e transmitir forças de uma forma determinada e controlada. ⁽²⁾

Neste contexto autores como Angle, Holdaway, Jaraback, Tweed ou Brusse criaram as bases que depois seriam empregadas por Dr. Andrews na técnica Straight Wire: **As Prescrições**. ⁽²⁾

4.2.4 Prescrições dos Brackets.

As Prescrições dos brackets e o conjunto de informações introduzido em cada bracket e que determinam a forma e a angulação do slot, assim como a própria forma do bracket. ⁽¹⁾

As 3 prescrições: Informação ("in-out") de primeira, segunda ("tip") e terceira ordem ("Torque").

- Informação ("in-out") de primeira ordem:

Consegue-se por variar o grosso Vestibulo-Palatino da base de cada bracket para compensar a diferença de posição Vestibulo-Palatino de cada dente em relação aos seus adjacentes. ⁽¹⁾

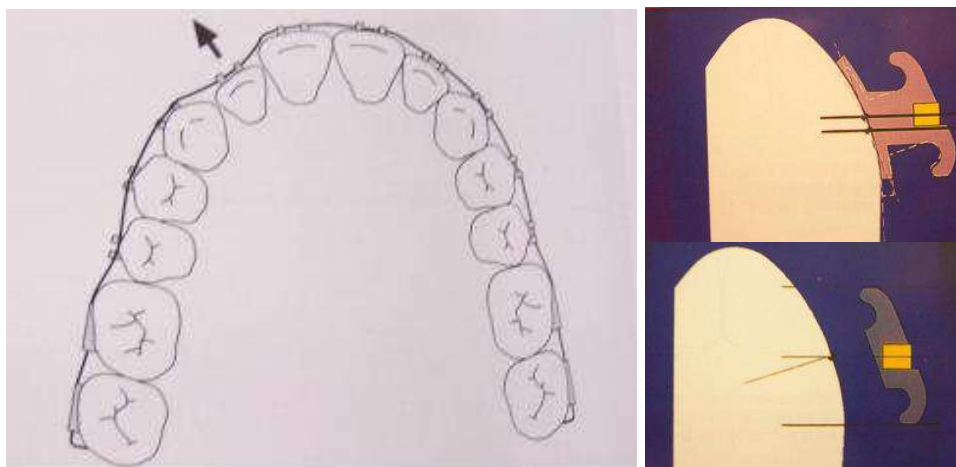


Figura 3: Prescrição de primeira ordem.⁽⁴⁾

- Informação ("Tip") de Segunda Ordem:

Estes procuram a correta angulação mesiodistal da coroa e da raiz. Consegue-se, dando-lhe uma inclinação no slot do bracket em relação ao eixo longitudinal. ⁽¹⁾

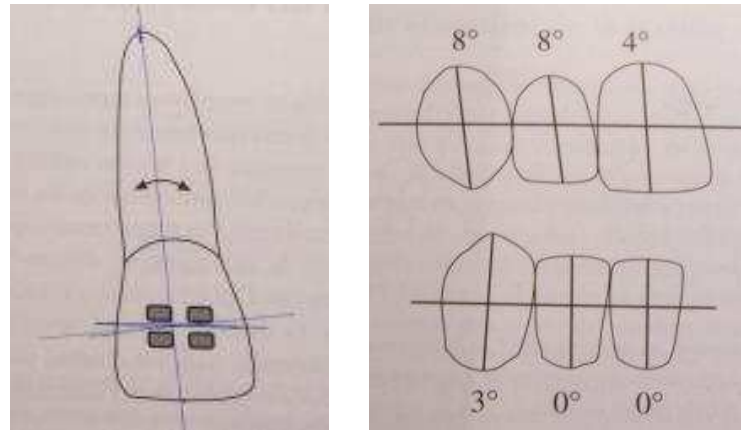


Figura 4: Prescrição de segunda ordem.^(c)

- Informação de Terceira Ordem:

Chamada comumente torque, consiste em dar-lhe uma inclinação a cada dente em sentido vestibulo-palatino.

O torque é um dos conceitos chave para entender as distintas técnicas de Ortodontia Moderna, pois será o ponto de maior discrepância entre elas, pelo que terá a sua própria seção neste trabalho.

⁽¹⁾



Figura 5: Prescrição de terceira ordem.^(c)

4.3 TÉCNICA DE ARCO RETO (1970). L. Andrews

Lawrence Andrews foi um médico e investigador americano que na década de 1970 publicou o seu livro "Straight Wire Appliance", onde explicava a sua técnica: a Técnica de Arco Reto. ⁽³⁾

Esta técnica foi a primeira técnica pré-ajustada que introduzia nos seus brackets as prescrições de primeira, segunda e terceira ordem, evitando ter que fazer dobras nos arames. Além de fazer diferença nos tratamentos que precisavam ou não de extrações. ⁽³⁾

Para os casos que precisavam de exodontia dos primeiros pré-molares, Andrews desenhou os brackets de Translação. Estes diferenciavam-se dos outros pelo braço de ação e duas características adicionais no slot que pretendiam corrigir a inclinação mesiodistal e a rotação. ⁽³⁾



Figura 6: Bracket padrão de Andrews ^(c)

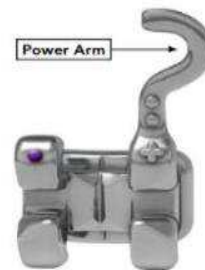


Figura 7: Bracket de translação ^(c)

Em 1972, publicou o seu livro "6 keys of occlusion", onde explicava os fatores determinantes em que os ortodontistas tinham de se centrar para conseguir uma oclusão ideal.

Seis Chaves da oclusão de Andrews:

1. Relação Molar.
2. Angulação da coroa (Tip).
3. Inclinação da coroa (Torque).
4. Rotações (não deve haver rotações).
5. Espaços (não deve haver espaços; os pontos de contato devem ser contínuos).
6. Plano de oclusão (podendo ir desde reto até ligeira curva de *Spee*).

4.4 SEGUNDA METADE DO SÉC. XX.

Seguindo a linha de Andrews, no final do século XX, surgiram outras técnicas que empregavam aparatologia pré-ajustada como a Técnica de Arco Reto, a que muitos autores chamam a 'primeira geração'.⁽⁴⁾

Assim, na década de 80, Roth criou a sua técnica ('segunda geração'). Na década dos 90, os doutores R. Mclaughlin, J. Bennet e H. Trevesi criaram a sua filosofia MBT ('terceira geração'). E no princípio do Séc. XXI apareceram as técnicas de Autoligado ('quarta geração').⁽⁴⁾

4.4.1 Eficiência e Eficácia.

Relativamente á diferença entre Eficiência e Eficácia, a primeira define-se como a forma empregada para obter um fim, enquanto que a eficácia é a qualidade do fim em si.⁽¹⁾

Isto é importante porque as técnicas posteriores à de Andrews só conseguiram melhorar a eficiência da técnica, já que a técnica de Arco Reto obtém uma ótima eficácia.⁽¹⁾

As principais diferenças das técnicas na sua fase final é a expressão do torque ou torção e, em medida menor, as inclinações de segunda ordem. O torque terá duas seções especiais neste trabalho.⁽¹⁾

4.4.2 A expressão do Torque

Em Ortodontia, o Torque define-se como: O momento gerado pela torção de um arame retangular no slot de um bracket com o fim de alterar a inclinação dos dentes. Considera-se positivo

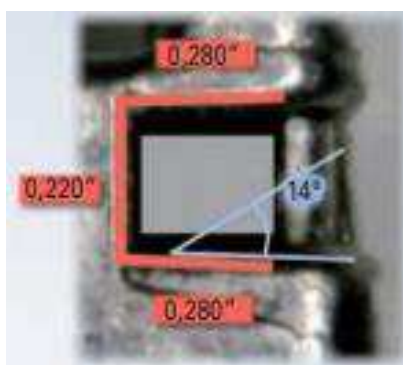


Figura 6: Folga entre um slot de 0,022" x 0,028" e um arame 0,019" x 0,025"⁽²⁾

quando a coroa do dente se inclina para o vestíbulo e a raiz para palatino/lingual, e negativo quando a inclinação é em sentido contrário.⁽⁵⁾

Para os arcos de trabalho finais pretende-se que os arcos preencham quase por completo o slot do bracket. Digo quase por que se deve permitir o adequado deslocamento do arame sem perder demasiado controle da torção. Neste sentido, para muitos autores o arco ideal para acabar um tratamento é um arco de aço

inoxidável de 0,019" x 0,025" num slot de 0,022" x 0,028", dado que é a melhor combinação para otimizar a relação deslizamento/controlado da torção. (5)

Com esta combinação, o arame não chega a preencher por completo o slot do bracket e parte da informação do torque programado perde-se pela <folga> gerada entre o arco e o slot. Esta <folga> ou <jogo torsional> cria o conceito de ângulo de encaixe ou ângulo de inserção que poderia definir-se como o ângulo gerado pelas arestas do arame ao entrar em contato com a parede do slot, o que permite começar a gerar o momento de força. (5)

4.4.3 Considerações clínicas da seleção do Torque

A adequada inclinação bucolingual, especialmente nos dentes anteriores, é essencial para obter uma boa relação da oclusão num tratamento ortodôntico. (5)

Nos dentes anteriores para a obtenção de uma linha de sorriso estética, é necessária uma adequada guia anterior e uma relação de Classe I canina e molar. A falta de torque em dentes anteriores afeta diretamente a longitude da arcada e os requerimentos de espaço. Neste sentido, está demonstrado que por cada 5 graus de torque anterior se ganha 1mm de espaço na arcada dentária. (5)

Do mesmo modo, a falta de torque nos setores posteriores produz um efeito compressivo nas arcadas dentárias, o que implica uma inadequada interdigitação cúspide-fossa, gerando prematuridades e interferências que impedem a obtenção de uma oclusão estável. (5)

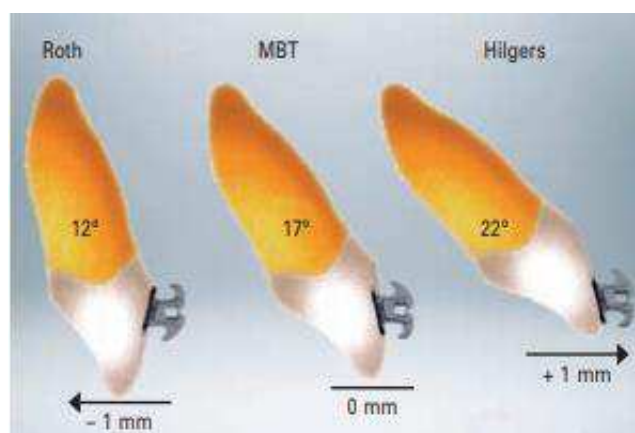


Figura 7: Comparação do torque entre distintas técnicas e a sua repercussão na arcada dental (4)

4.4.4 Roth

Ronald H. Roth (1933-2005), foi um ortodontista americano, que após a sua experiência com a Técnica de Arco reto, buscou por sistematizar mais a técnica de Andrews, e optou por criar a sua própria prescrição ⁽⁴⁾:

<u>SUPERIORES</u>	Torque	Angulação	Rotação
Inc. Central	+12°	+5°	0°
Inc. Lateral	+8°	+9	0°
Canino	-2°	+13	2°
1° Pre-molar	-7°	0°	2°
2° Pre-molar	-7°	0°	2°
1° Molar	-14°	0°	14°
2° Molar	-14°	0°	14°
<u>INFERIORES</u>			
Inc. Central	-1°	+2°	0°
Inc. Lateral	-1°	+2°	0°
Canino	-11°	+7°	2°
1° Pre-molar	-17°	-1°	4°
2° Pre-molar	-22°	-1°	4°
1° Molar	-30°	-1°	4°
2° Molar	-30°	-1°	4°

Figura 8: Tabla; Prescrição de Roth. ⁽⁴⁾

4.4.5 MBT

Desenhada pelos médicos Richard Mclaughlin, Jonh Bennet e Hugo Trevesi no ano 1997, esta filosofia distingue-se principalmente pela sua prescrição. ⁽⁶⁾

<u>SUPERIORES</u>	Torque	Angulação	Rotação
Inc. Central	+17°	+4°	0°
Inc. Lateral	+10°	+8°	0°
Can. s/gancho	-7°	+8°	0°
Can. c/gancho	0°	+8°	0°
1° Pre-molar	-7°	0°	0°
2° Pre-molar	-7°	0°	0°
1° Molar	-14°	0°	10°
2° Molar	-14°	0°	10°
<u>INFERIORES</u>			
Inc. Central	-6°	0°	0°
Inc. Lateral	-6°	0°	0°
Can. s/gancho	-6°	+3°	0°
Can. C/gancho	0°	+3°	0°
1° Pre-molar	-12°	+2°	0°
2° Pre-molar	-17°	+2°	0°
1° Molar	-20°	0°	0°
2° Molar	-10°	0°	0°

Figura 9: Tabla; Prescrição BT. ⁽⁶⁾

4.4.6 SWLF

Seguindo a linha de eficiência, Dr. David Suarez Quintanilla, professor de Odontologia na Universidade de Santiago de Compostela, desenvolveu a sua própria técnica de brackets, conhecida pelas siglas SWLF (Straight Wire Low Friction).⁽¹⁾



Figura 10: Bracket SWLF.⁽²⁾

O seu bracket permite ligar de quatro formas diferentes o arco, dependendo da intensidade de fricção que se pretende.⁽¹⁾

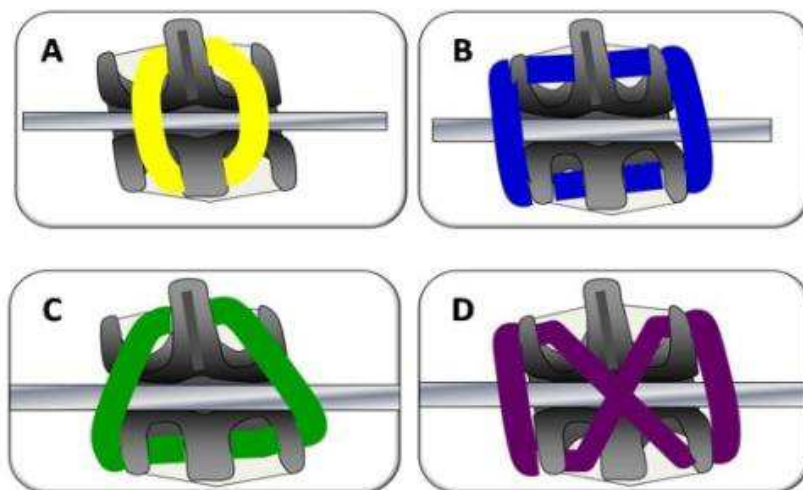


Figura 13: Tipos de ligaduras possíveis em SWLF.⁽¹⁾

Assim, com um desenho que otimiza a sequência de arames, diminui drasticamente a necessidade de substituir arcos que sofram deformações plásticas ou *Notching*.⁽¹⁾

4.4.7 Sequência de arames

A liga que compõe o arco é fundamental na hora de expressar o torque. As ligas de NiTi e TMA apresentam menor rigidez que o aço inoxidável, o que, em conjunto com a sua fraca consistência, as torna menos eficazes para expressar o torque, mas são ideais para começar o tratamento.⁽⁷⁾

Kusy demonstrou que um arco de 0,019" x 0,025" de NiTi possui uma rigidez torsional sete vezes inferior à de um arco de aço inoxidável da mesma dimensão.⁽⁷⁾

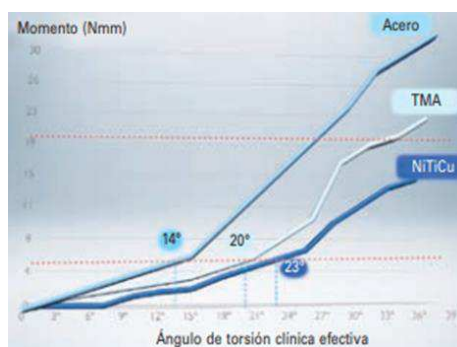


Figura 11: Gráfico do momento de torção em distintas ligas.^(d)

Por isso, as sequências de arcos de todas as técnicas de Arco Reto deverão começar com uma sequência de arcos de trabalho de NiTi, para o alinhamento e nivelação. E rematar, nas etapas finais, com outra sequência de arcos de aço, onde queremos aperfeiçoar o posicionamento dos dentes.⁽¹⁰⁾

4.4.7.1 Gunmetal

Neste século, chegou ao mercado um novo tipo de arcos fabricados com uma nova liga metálica conhecida como *Gunmetal*, e que tem como principal vantagem a elevada termoplasticidade. Concretamente, com temperatura inferiores a 32 graus, podemos criar deformações plásticas no arame para adaptá-lo às arcadas do paciente, e quando a temperatura alcança os 34 graus (temperatura normal da cavidade oral), esta liga recupera a sua forma original, gerando forças ótimas nos dentes, e será possível realizar todo o tratamento ortodôntico com um só arco de Gunmetal, podendo-se reutilizar, inclusivamente.⁽⁸⁾

Em comparação com o Nitinol, estes arames conseguem otimizar o tratamento, gerando forças mais eficientes e ao não sofrer deformações plásticas (*Notching*).

4.4.7.2 *Binding e Notching*

O movimento em massa com um slot horizontal de arco reto convencional resulta utópico, tendo em conta que o ponto onde se aplicam as forças fica muito afastado do centro de resistência do dente e que existe uma folga entre a dimensão do slot do bracket e o diâmetro do arame.

Quando aplicamos uma força Vertical para mover um dente, produz-se um fenómeno de angulação de segunda ordem no contato do arco com as arestas do bracket. Esta deflexão é o que denominamos com o vocábulo inglês *Binding*.⁽⁹⁾

Se aumentarmos a força, esta deformação elástica acaba encravando o arame contra as arestas do bracket, provocando uma deformação plástica do arco permanente e irreversível, denominada *Notching*.⁽⁹⁾

Enquanto que o *Binding* é um importante gerador de fricção e retardador do movimento dentário, o *Notching* trava por completo esse movimento, sendo esta a principal causa da necessidade de substituir o arco no meio do tratamento, porque o metal sofreu uma deformação plástica, pelo que não poderá desempenhar a sua função corretamente.⁽⁹⁾

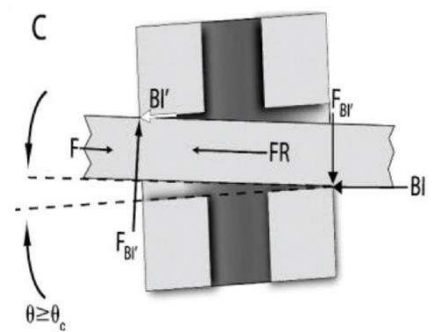


Figura 12: *Binding e Notching*.⁽⁹⁾

4.4.8 Ortodontia Lingual

Outra técnica que se caracteriza pela sua eficiência é a técnica lingual, desenvolvida na década de 1970s por Dr. Craven Kurtz, nos Estados Unidos da América e por Dr. Kinya Fujita, no Japão, simultaneamente. ⁽¹⁰⁾



Figura 13: Ortodontia lingual.^(e)

No seu início, esta técnica, que se caracteriza pela colocação de brackets nas faces linguais e palatinas dos dentes, foi criada para oferecer um tratamento ortodôntico a desportistas de elite que sofriam o risco de receber um golpe na face, o que implicaria um trauma na mucosa interna dos lábios. Mas os benefícios estéticos resultantes desta técnica, consolidaram-na como mais uma opção de tratamento geral para toda a população. ⁽¹⁰⁾

Estes brackets tiveram que adaptar a sua forma para ser colocados nas faces linguais/palatinas dos dentes e poder oferecer uma prescrição ótima. E assim, tal como no caso das técnicas convencionais, existem várias técnicas que diferem na forma do bracket. ⁽¹⁰⁾

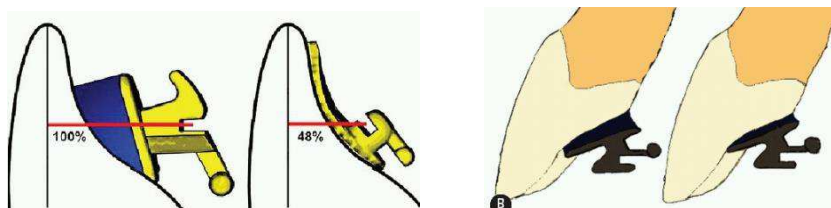


Figura 14: Variação da forma, dependendo da técnica. ⁽¹⁰⁾

4.4.9 Sistema Autoligado

O sistema de brackets autoligado (BA) tem a sua origem na década de 1930, data de fabricação do Russell. Mas tratava-se de um sistema rudimentar de brackets, que nada tem a ver com o sistema BA da atualidade. Foi no final da década de 1990s que surgiram os BA modernos, existindo 3 categorias, dependendo do mecanismo de fecho: BA ativos, BA passivos e BA interativos. ⁽¹¹⁾

Os BA ativos têm uma mola de fecho que pressiona o arame contra o fundo do *slot* e não é utilizado na atualidade, enquanto que os BA passivos têm um mecanismo que não invade o *slot*, geralmente uma tampa de fecho deslizável, pelo que não exercem nenhuma força ativa sobre os arcos. Finalmente, existem os BA interativos, que nas etapas iniciais, com arcos leves, o mecanismo de fechamento não exerce pressão sobre o arco e à medida que aumenta a grossura do arame o mecanismo começa a ser ativo para maior controlo de torque. ⁽¹¹⁾



Figura 15: BA passivos.⁽¹¹⁾



Figura 16: BA interativos.⁽¹¹⁾

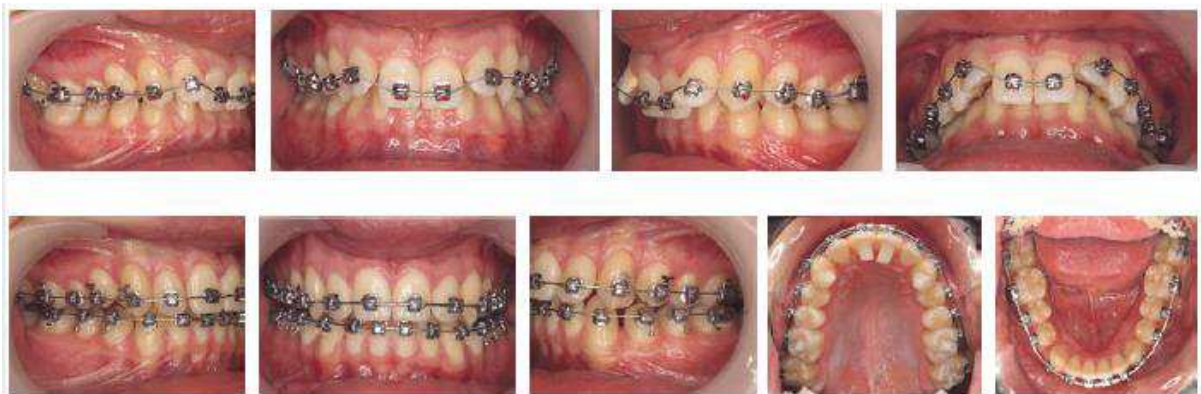
Os brackets passivos são os mais solicitados, graças à baixa fricção que exercem sobre o arco. A marca mais conhecida destes BA passivos são SmartClip (3M Unitek)®, Damon (Ormco)®, Click-It (TP Orthodontics)®, In-Ovation (GAC)®, entre muitas outras.

4.4.9.1 Caso clínico com *brackets* auto ligáveis ⁽¹²⁾

- **Plano de tratamento:** Correção do apinhamento dentário superior; correção do torque negativo dos setores laterais/posteriores com expansão das arcadas e obtenção de relação molar e canina de Classe I. Pro-inclinação dos incisivos superiores, reposicionamento anterior da mandíbula.
Extração dos quatro terceiros molares.
- **Técnica utilizada:** Arco reto com *brackets* auto ligáveis (baixa fricção). Sistema Damon®
- **Duração:** 1 ano e 11 meses de tratamento.



Fase de diagnóstico. Fotografias



Fase de tratamento



Caso finalizado

4.4.9.2 Sistema Autoligado vs Sistema convencional.

Os fabricantes de brackets autoligado afirmam que estes possuem vantagem em relação aos brackets convencionais. Entre outras, as mais vantajosas são a redução da fricção entre o arco, o suporte e o seu acoplamento, o que resulta no encerramento de espaços mais rapidamente, menor necessidade de assistência no consultório e consultas mais rápidas. Isto consegue-se ao substituir os elásticos que fazem a ligadura do arco ao bracket, por janelas metálicas incorporadas nos bracket, sendo autoligado. ⁽¹⁴⁾

Estudos recentes procuram verificar esta informação com ensaios clínicos, e avaliações radiográficas comparando a experiência clínica de ortodontistas que usam ambas as aparatologias. ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

Quando considerada a experiência clínica de ortodontistas, houve preferência pelo sistema de autoligado em etapas iniciais, onde o progresso do tratamento era mais rápido e precisavam de menos consultas de urgência. Mas estes benefícios deixam de ser apreciados à medida que avança o tratamento, provocando que nas etapas finais a preferência seja maior para os brackets convencionais, pelo seu custo e por apresentar menor quantidade de visitas de emergência. ^(15,16)

Nesses ensaios clínicos avaliaram-se a rapidez do tratamento, a experiência subjetiva da dor e a resposta dos tecidos periodontais, assim como a influência na halitose. Em relação à rapidez do tratamento verificou-se que os brackets autoligados mostram um alinhamento significativamente mais rápido, mas só no primeiro intervalo (1/4), sem encontrar diferenças significativas nos restantes 3 intervalos, além de que os brackets convencionais obtinham melhor resultado para a inclinação lingual dos incisivos inferiores. Falando em números, um estudo revelou os dados de 44 pacientes tratados com Damon System e 46 tratados com aparatologia convencional. Os resultados concluíram que não há diferenças estatisticamente significativas entre ambos os sistemas (AutoL. Vs Conv) em termos de tempo médio de tratamento em meses (20,4 vs 18,2) e o número de visitas (15,5 vs 14,1). ^(17, 18)

No que diz respeito à experiência subjetiva da dor, não se conseguiu demonstrar uma vantagem significativa para nenhum dos dois aparelhos. O mesmo ocorre com o estado periodontal, onde não há mudanças significativas entre ambas as técnicas, assim como a sua influência na halitose. ⁽¹⁵⁾

A comparação dos estudos radiográficos, corrobora a maior parte desta informação, concluindo que o tempo de tratamento e a perda de ancoragem não são influenciadas pelo tipo de bracket utilizado. Ressaltando que só há alterações dentais e esqueléticas importantes entre os pacientes adolescentes de ortodontia, independentemente do tipo de bracket utilizado. Só se pode apreciar uma significativa maior inclinação lingual para os incisivos inferiores tratados com brackets convencionais ⁽¹⁹⁾.

De uma forma geral pode-se concluir que a influência da ligadura ou o mecanismo de autoligado ativo ou passivo é mínima, sendo as dimensões das ranhuras muito mais importantes para a transmissão do torque. ⁽¹⁵⁾

4.5 ORTODONTIA CONTEMPORÂNEA (2000s – 2018). Alinhadores transparentes.

Com a chegada da revolução tecnológica, surgiu uma alternativa completamente radical à técnica de arco reto: A Ortodontia Elastomérica, ou também chamada a ortodontia dos Alinhadores Transparentes. O Invisalign® é a principal marca desta técnica, com grande difusão em todo o mundo.



Figura 17: Invisalign. ^(f)

As principais vantagens que esta técnica oferece são: a possibilidade de oferecer um tratamento altamente estético, já que se tratam de alinhadores transparentes que o paciente pode pôr e retirar em função das suas necessidades e a possibilidade de fazer uma correção prévia virtual com imagem 3D, simulando o resultado que o paciente/Médico pode, visualizar, graças ao software Clincheck. ⁽²⁰⁾



Figura 18: Software Clincheck. ^(h)

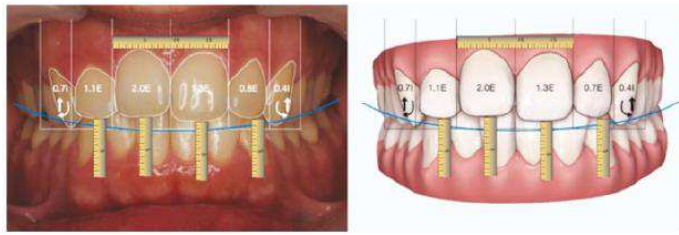
Além disso, este sistema contempla a incorporação de *attachments* de compósito que podem ser otimizados ou de retenção, para permitir que os alinhadores exerçam a força necessária.

4.5.1 Caso clínico com alinhadores. (20)

- **Diagnostico.** Paciente estético, sorriso gengival posterior.
- **Objetivos do tratamento:**
 - Expansão das arcadas dentárias superior e inferior.
 - Nivelamento dos incisivos superiores, tendo em conta os bordos incisais e os zênites gengivais.
 - Correção do apinhamento dos incisivos inferiores.
 - Melhoria da linha do sorriso.
 - Melhoria da guia protrusiva.
- **Tratamento** ortodôntico com a técnica **Invisalign Lite.**
 - N° total de alinhadores: 14 + 14; Frequência média de utilização dos alinhadores: 8 a 10 dias.



Imagens pre-tratamento



Análise do sorriso com a régua digital calibrada com software ClinCheck.



ClinCheck inicial antes da 1ª fase de tratamento com Invisalign.



1ª fase: 14 alinhadores, duração: 6 meses
alinhadores nº 5



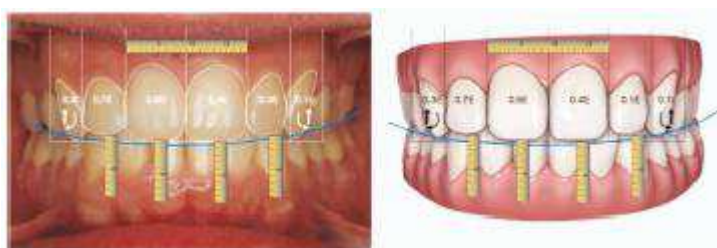
ClinCheck no final da 1ª fase de tratamento com Invisalign.



Fotografias intraorais no final da 1ª fase, 6 meses após início do tratamento ortodôntico (alinhador n°14).



2ª fase (refinamento): 14 alinhadores, duração: +4 meses . Antes do refinamento - linha do sorriso com aplicação dos conceitos do protocolo DDS.



Antes do Refinamento - régua digital calibrada; medições de acordo com o tamanho dentário real obtido no software ClinCheck.



ClinCheck antes do refinamento com Invisalign.



Fim do caso.

4.5.2 Limitações e comparação de Invisalign com ortodontia convencional.

Os alinhadores transparentes conseguem abranger uma série de movimentos. É efetivo para sobretudo no controlo da intrusão anterior, mas não tanto a extrusão. É efetivo para controlar a inclinação bucolingual posterior. É eficaz para controlar os movimentos de corpo dos molares superiores em aproximadamente 2 mm. E não é eficiente para controlar a rotação dos dentes mais redondos em particular. Mais os contínuos avanços procuram acabar com estas limitações. ⁽²¹⁾

Em tratamentos simples, um estudo publicado em 2014 referiu que nos pacientes com má oclusão em Classe I, sem necessidade de extração dos pré-molares, os alinhadores transparentes apresentavam melhores resultados que a aparatologia fixa. Os pacientes tratados com aparatologia fixa tiveram uma maior duração de tratamento (5,5 meses mais, em média), maior número de visitas de emergência (4 mais, em média) e maior tempo de consulta (93,4 min, em média) em comparação com os alinhadores transparentes para o mesmo tipo de tratamento, afirmando que o maior custo dos alinhadores é compensado pela sua maior eficiência. ⁽²²⁾

Em relação à experiência subjetiva de dor, os estudos refletem que os pacientes que estão a utilizar sistemas de aparatologia convencional/fixa, apresentam maior sensação de desconforto, sobretudo nos dois primeiros meses de tratamento, alegando maior desconforto ao mastigar que no repouso e o uso frequente de analgésicos, esses dados não se refletem para os alinhadores. Decorridos os meses iniciais, esta sensação de desconforto vai diminuído, e as sensações entre ambas apresentam-se semelhantes. ^(23,24)

Os pacientes que usam aparatologia fixa apresentam níveis de saúde periodontal pior que os que estão a usar tratamento de alinhadores removíveis. A causa principal desta afirmação é a notável acumulação de bactérias do periodonto registada nos pacientes tratados com aparatologia fixa. É por isso que, no que se refere à higiene, o fato de os alinhadores transparentes serem removíveis, sejam menos problemáticos para a higienização oral. ^(25,26)

Não se verificam diferenças significativas em relação à incidência de reabsorções entre ambos os sistemas. ⁽²⁷⁾

5. CONCLUSÃO

A técnica de Arco Reto, foi a primeira técnica ortodôntica que incluía nos seus brackets prescrições de primeiro, segundo e terceiro ordem, reduzindo as dobras necessárias nos aros, aumentando assim a eficiência do tratamento.

Os contínuos avanços no mundo da Ortodontia desde os últimos 70 anos, permitiram aperfeiçoar esta técnica, surgindo novas técnicas com prescrições nos brackets: Roht, MBT, SWLF, Autoligado e Ortodontia Lingual.

Desde os princípios deste século os avanços tecnológicos, sobretudo no âmbito do software, permitiram a criação de alinhadores transparentes. Uma alternativa removível dos sistemas de ortodontia fixos tradicionais. Estes alinhadores estão em constante evolução para poder superar as suas limitações.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Suarez D. Ortodoncia Eficiencia clínica y Evidencia científica; Técnica SWLF. (Livro)
2. Ventureira C; *Prescripción variable en ortodoncia: lo que todo ortodoncista debería conocer*; Rev. Esp. Ortod. 2010; 40.
3. Proffit W. Ortodontia Contemporânea. (Livro)
4. Puigdollers J, Iglesia F. La ortodoncia según Roth; Rev. Esp. Ortod. 2005; 35: 371-376.
5. Pacheco D, Malaver P, Forero C, Girón A; Comparación de la distribución de esfuerzos y deformaciones en la unidad dento alveolar. Rev. Esp. Ortod. 2016; 65-81.
6. Runci M, Plaza S, Amaya S. Guía terapéutica para el manejo de la filosofía mbt. Rev. Odontos, junho 2009, 40-45.
7. Garro H, Jimenez J, Ondarza R, Justus R, Garcia S. Evaluation of the Loading, Unloading, and Permanent Deformation of Newly Available Epoxy Resin Coated NiTi Wires Using Self-Ligating Brackets. International Journal of Dentistry, Vol. 2017, art. ID 8085067.
8. Pacheco D, Malaver P, Forero C. El alambre y el bracket utilizando arco de gunmetal y nitinol mediante análisis de elementos finitos. Revista Odontos, 05-02-2014.
9. Parashant P, Nandan H, Gopalakrishnan M. Friction in orthodontics. JPharm Bioall Sci. 2015;7 S2:334-8.
10. Fernández L. La ortodoncia lingual ya no es opcional. Revista Mexicana de Ortodoncia, Vol. 3, Núm. 3 Julio-Septiembre 2015, 146-147.
11. Sifakakis I, Pandis N, Makou M, Katsaros C, Eliades T, Bourauel C. A comparative assessment of forces and moments generated by lingual and conventional brackets. The European Journal of Orthodontics. 2011 Apr 4;35(1):82–6.
12. Arteché P, Oberti G, Sierra A, Rey D. Consideraciones importante de la ortodoncia con brackets de autoligado versus ligado convencional. Rev Esp Ortod. 2015;45:93-100.
13. Pinho T. Tratamento de um caso de classe ii divisão 2 com arco reto e levantes de mordida anteriores. www.jornaldentistry.pt; 23-36

14. Fleming PS, Johal A. Self-Ligating Brackets in Orthodontics. *The Angle Orthodontist*. 2010 May;80(3):575–84.
15. Megat Abdul Wahab R, Idris H, Yacob H, Zainal Ariffin SH. Comparison of self- and conventional-ligating brackets in the alignment stage. *The European Journal of Orthodontics*. 2011 Apr 8;34(2):176–81.
16. Kaygisiza E, Uzunerb F, Yukselc S, Tanerd L. Effects of self-ligating and conventional brackets on halitosis and periodontal conditions. *Angle Orthodontist*, Vol. 85, No. 3, 2015.
17. Prettyman C, Best AM, Lindauer SJ, Tufekci E. Self-ligating vs conventional brackets as perceived by orthodontists. *The Angle Orthodontist*. 2012 Nov;82(6):1060–6.
18. Johansson K, Lundström F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets. *The Angle Orthodontist*. 2012 Sep;82(5):929-34.
19. Moshiri S, Araujo A, McCray J, Thiesen G, Beom K. Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment whit Invisalign. *Dental Press J. Orthod*. 2017 sept-oct, 22 (5):30-8.
20. Pinho T, Rocha D. Caso clínico limite para Invisalign Lite: Diagnóstico Digital do Sorriso no aumento da previsibilidade estética e funcional. *Revista Clinica de Ortodontia da SPODF*, 3ª edição, 2018, 58-63.
21. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement:A systematic review. *The Angle Orthodontist [Internet]*. 2015 Sep;85(5):881–9.
22. Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces. *The Angle Orthodontist*. 2014 May;84(3):391–6.
23. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *The Angle Orthodontist*. 2017 Nov;87(6):801–8.
24. Lindauer SJ. Twitter analysis of the orthodontic patient experience with braces vs Invisalign. *The Angle Orthodontist*. 2017 May;87(3):377–83.

25. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *The Angle Orthodontist*. 2013 Jan;83(1):146–51.
26. Shpack N; Bar-Ness R; Vardimon A. Efficacy of three hygienic protocols in reducing biofilm adherence to removable thermoplastic appliance. *Angle Orthodontist*, Vol. 84, No. 3, 161–170, 2014.
27. Iglesias-Linares A, Sonnenberg B, Solano B, Yañez-Vico R-M, Solano E, Lindauer SJ, et al. Orthodontically induced external apical root resorption in patients treated with fixed appliances vs removable aligners. *The Angle Orthodontist*. 2017 Jan;87(1):3–10.

Enlaces de imagen:

- a. <https://www.slideshare.net/barbiturico/1-historia-de-la-ortodoncia>
- b. <https://www.timetoast.com/timelines/occlusion>
- c. <https://es.slideshare.net/SILVIARAMIREZC/torque-y-sus-prescripciones-en-los-diferentes-sistemas>
- d. <http://orthohacker.com/2018/10/24/prescripcion-de-torque-variable-en-ortodoncia/>
- e. <https://manuelroman.com/historia-de-la-ortodoncia-lingual/>
- f. <https://www.invisalign.pt/>
- h. <https://global.invisaligngallery.com/>

Capítulo II - Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado

1. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária foi realizado na Clínica Nova Saúde, no Instituto Universitário de Ciências da Saúde, em Gandra - Paredes, num período entre setembro de 2017 até julho de 2018, com duração total de 180h. Este estágio foi supervisionado pelo Prof. Doutor João Batista e pela Prof. Doutora Filomena Salazar. Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo Tabela 1.

2. Estágio em Clínica Hospitalar

O Estágio em Clínica Hospitalar foi realizado no Hospital de Valongo num período entre setembro de 2017 até julho de 2018, com duração total de 180 horas. Este estágio foi supervisionado pela Prof. Doutora Ana Azevedo. Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo Tabela 2.

3. Estágio em Saúde Oral e Comunitária

A unidade de ESOC foi realizada no Hospital de Santo Tirso e no estabelecimento prisional de Paços de Ferreira, num período entre setembro de 2018 até julho de 2019, com a supervisão do Prof. Doutor Paulo Rompante. Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo Tabela 3.

ANEXOS

Tabela 1: Número de atos clínicos realizados como operador, durante o Estágio em Clínica Geral Dentária.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	8	0	8
Exodontias	2	0	2
Periodontologia	7	0	7
Endodontia	4	0	4

Tabela 2: Número de atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio Hospitalar.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	14	14	28
Exodontias	33	32	65
Periodontologia	10	10	20
Endodontia	6	5	11

Tabela 3: Número de a atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio comunitário.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	2	2	4
Exodontias	4	4	8
Periodontologia	2	3	5
Endodontia	2	2	4