

Duarte Miguel Pinto Rocha, 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: **Diagnóstico e Planeamento Digital do Sorriso aplicado ao Sistema Invisalign**.

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 referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientador: Professora Doutora Teresa Pinho

Aceitação do Orientador

Eu, **Teresa Maria da Costa Pinho**, com a categoria profissional de Professora 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 **“Diagnóstico e Planeamento Digital do Sorriso aplicado ao Sistema Invisalign”**, do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Duarte Miguel Pinto Rocha**, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório de Estágio possa ser presente ao júri para admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 12 de julho de 2018

O Orientador

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Teresa Maria da Costa Pinho', is written over a horizontal line.

Agradecimentos

Aos meus pais, que me deram a possibilidade de ir mais além, pelo apoio incondicional em todas as etapas da minha vida com muito trabalho, esforço e dedicação.

A todas as amigas que surgiram nesta etapa e que ainda se mantêm, por todos os momentos inesquecíveis, por todas as memórias que ficarão para a vida.

À minha orientadora, Professora Doutora Teresa Pinho, por todo o incentivo, confiança, toda a disponibilidade e dedicação ao longo deste trabalho.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste percurso, o meu muito obrigado.

RESUMO

Introdução: A análise do sorriso é uma importante etapa durante o diagnóstico e planeamento de qualquer tratamento dentário com objetivos estéticos, na medida em que este é um componente dominante da estética facial.

Considerando que através da técnica *Invisalign* a prescrição é feita digitalmente, procedimentos como o Diagnóstico Digital do Sorriso (DDS), permitem exibir de maneira aproximada, o resultado previsto/proposto, tendo em conta parâmetros estéticos de análise facial, análise dento-gengival e análise dentária, dentro de um enquadramento esquelético.

Objetivo: Avaliação digital do sorriso em diversas situações clínicas, com elaboração e adaptação de um protocolo de DDS, de forma a facilitar a tarefa do Médico Dentista num contexto isolado e multidisciplinar (nomeadamente através do sistema *Invisalign*). Visou um melhor entendimento quanto à relação entre as várias componentes intervenientes no sorriso, assim como verificar as relações entre o sorriso ideal, o adaptado à situação clínica e o possível. Este trabalho pressupôs a análise de literatura e aplicação clínica relativa aos dois conceitos fundamentais implícitos neste tema (*Invisalign* e DDS).

Materiais e métodos: A pesquisa bibliográfica foi realizada através da recolha de artigos publicados em revistas indexadas (PubMed, Scopus, Scielo), tendo-se selecionado 41 artigos. Os critérios de inclusão foram artigos recentes (dos quais 34 artigos publicados num período de 10 anos: 2008-2018, em língua portuguesa ou inglesa, que se enquadrassem no propósito deste trabalho e palavras-chave. Contudo, 7 artigos publicados entre 2001-2007 e o livro "*Como aagem os aparelhos ortodônticos*" (Brito AD, Isaacson RJ. In Bishara SE. Ortodontia. 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2004. 208-31), foram essenciais para o tema.

Foi também realizado um estudo de casos clínicos submetidos a tratamento ortodôntico com a técnica *Invisalign* pela Professora Doutora Teresa Pinho, aos quais foi aplicado um protocolo específico de DDS adaptado à Ortodontia, com o intuito de facilitar o planeamento do Médico Dentista/Ortodontista em diferentes situações clínicas.

Discussão: A construção de um sorriso ideal requer a análise e avaliação da face, dos lábios, dos tecidos gengivais, dos dentes, assim como a apreciação de como todos estes surgem de modo conjunto. No planeamento digital (nomeadamente com o sistema *Invisalign*), estes conceitos devem ser aplicados logo à partida, tendo por base que toda a envolvimento intermédia, assim como o resultado final do tratamento ortodôntico, são planeados desde o

início. O DDS é uma ferramenta muito útil para o Médico Dentista, pelo que o devemos ter presente, sempre que a estética estiver implícita, nomeadamente num âmbito multidisciplinar.

Conclusão: A série de casos apresentada permitiu compreender a importância do Diagnóstico Digital de Sorriso para tratamentos ortodônticos através do sistema *Invisalign*, quer num contexto isolado, quer num âmbito multidisciplinar. Pudemos verificar que dependendo da simetria e do balanço entre as características faciais e dentárias, nem sempre o sorriso ideal é possível.

Palavras-chave: Ortodontia; Aparelhos Ortodônticos Removíveis; Estética Dentária; Processamento de Imagem Assistido por Computador; Resultados de Tratamento.

ABSTRACT

Introduction: Smile analysis is an important step during the diagnosis and planning of any dental treatment with aesthetic goals, as it is a dominant component of facial aesthetics.

Considering that with the Invisalign technique the prescription is done digitally, procedures such as Digital Smile Diagnosis (DSD), exhibit in a more approximated way, the expected/proposed result, taking into account aesthetic parameters of facial analysis, dento-gingival analysis and dental analysis, within a skeletal framework.

Objective: Digital smile evaluation in several clinical situations, with elaboration and adaptation of a DSD protocol, in order to facilitate the Dentist task in an isolated and multidisciplinary context (mainly through the Invisalign system). It aimed a better understanding of the relationship between the various components involved in smile, as well as verify the relationship between the ideal, the adaptation to the clinical situation and the possible smile. This work presupposes the literature analysis and clinical application related to the two fundamental concepts implicit in this theme (Invisalign and DSD).

Materials and methods: The bibliographic research was done through articles research published in indexed journals (PubMed, Scopus, Scielo), in which 41 articles were selected. The inclusion criteria were recent articles (in which 34 articles were published over a period of 10 years: 2008-2018), in portuguese or english language, that fit this work's purpose and keywords. However, 7 articles published between 2001-2007, and the book *"Como agem os aparelhos ortodônticos"* (Brito AD, Isaacson RJ. In Bishara SE. Ortodontia. 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2004. 208-31), were essential to this theme.

Was also done a study of clinical cases submitted to orthodontic treatment using the Invisalign technique by Professora Doutora Teresa Pinho, in which a specific DSD protocol was adapted to Orthodontics, in order to facilitate the Dentist/Orthodontist planning in different clinical situations.

Discussion: The ideal smile construction requires face, lips, gingival tissues and teeth analysis and evaluation, as well as the appreciation of how they all arise together. In digital planning (mainly with the Invisalign system), these concepts should be primarily applied, based on the fact that all the intermediate involvement, as well as the orthodontic treatment final outcome, are planned from the beginning. DSD is a very useful tool to the Dentist, so we must keep it in mind, whenever aesthetic is implicit, mainly in a multidisciplinary scope.

Conclusion: The presented case series allowed us to understand the importance of Digital Smile Diagnosis for orthodontic treatments through the Invisalign system, in an isolated and multidisciplinary context. We could verify that depending on the symmetry and balance between facial and dental characteristics, the ideal smile wasn't always possible.

Keywords: Orthodontics; Removable Orthodontic Appliances; Dental Esthetics; Computer-Assisted Image Processing; Treatment Outcomes.

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO E PLANEAMENTO DIGITAL DO SORRISO APLICADO AO SISTEMA INVISALIGN	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	3
3.1. Pesquisa bibliográfica.....	3
3.2. Tipo de Estudo.....	3
3.3. Universo de Estudo	3
3.4. Consentimento Informado	4
3.5. Material.....	4
3.6. Casos Clínicos	4
4. DISCUSSÃO.....	14
5. CONCLUSÃO	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
7. ANEXOS	25
CAPÍTULO II – RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DAS UNIDADES CURRICULARES DE ESTÁGIO	44
1. Estágio em Clínica Geral Dentária.....	44
2. Estágio em Clínica Hospitalar.....	45
3. Estágio em Saúde Oral e Comunitária.....	45
4. Considerações Finais.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Protocolo de fotografias extra-orais para executar o DDS; A) fotografia frontal de sorriso; B) fotografia frontal com os afastadores, em máxima intercuspidação; C) fotografia frontal com os afastadores, em guia protrusiva.	5
Figura 2: A) Linhas guia para orientação das fotografias; B/C) extrapolação das dimensões da fotografia de sorriso para a fotografia com os afastadores.	5
Figura 3: DDS antes do refinamento, na fotografia com os afastadores (A) e no modelo virtual (B).	5
Figura 4: DDS antes do refinamento, na fotografia de sorriso (A) e no modelo virtual (B).	6
Figura 5: A) dinâmica labial anormal, com padrão de contração muscular em "∞"; B) linha de sorriso ideal.	7
Figura 6: DDS na etapa inicial; A) linha de sorriso ideal adaptada; B/C) comparação entre a amplitude de movimentos correspondente ao ideal adaptado (régua amarela) e ao possível (régua azul).	7
Figura 7: DDS antes do refinamento; A) linha de sorriso ideal adaptada; B/C) comparação entre a amplitude de movimentos correspondente ao ideal adaptado (régua amarela) e ao possível (régua azul).	8
Figura 8: DDS auxiliar na gengivetomia, tendo em conta as linhas papilar e gengival; A) proporções dos incisivos centrais de 80% e 90%; B) DDS tendo em conta uma proporção dos incisivos centrais de 85%.	9
Figura 9: DDS antes do segundo refinamento considerando a linha do sorriso ideal adaptada, na fotografia do sorriso (A) e no modelo virtual (B).	10
Figura 10: Fotografia de sorriso com simulação do resultado final aproximado.	10
Figura 11: A) linha de sorriso ideal; B) linha de sorriso ideal adaptada.	11
Figura 12: DDS auxiliar na reabilitação do 11 e 21; A) considerando as linhas gengival, papilar e de sorriso; B) proporção de 73% para cada incisivo central superior.	11
Figura 13: DDS antes do segundo refinamento, na fotografia com os afastadores (A) e no modelo virtual (B).	12
Figura 14: A) lateralidade direita; B) lateralidade esquerda.	12
Figura 15: Fotografias frontal com afastadores (A) e de sorriso (B) com simulação do resultado final aproximado.	12

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO E PLANEAMENTO DIGITAL DO SORRISO APLICADO AO SISTEMA INVISALIGN

1. INTRODUÇÃO

A análise do sorriso é uma importante etapa durante o diagnóstico, planeamento, tratamento e prognóstico de qualquer tratamento dentário com objetivos estéticos, na medida em que este é um componente dominante da estética facial.^(1, 2)

O sorriso varia consideravelmente, no mesmo paciente, desde um sorriso natural (familiar) a um sorriso contido (social). Sendo o sorriso social pouco amplo, pode considerar-se este um registo mais estável e um melhor guia na análise do posicionamento dentário.^(3, 4) Contudo, a literatura varia na escolha do tipo de sorriso dominante aquando a análise do posicionamento dos incisivos, pelo que alguns autores defendem que como o sorriso forçado é de difícil reprodução, não será um bom guia para a análise do posicionamento dos incisivos.⁽³⁾

Na avaliação do sorriso, devem ter-se em conta componentes como: o arco/linha do sorriso; proporção e simetria dos incisivos centrais superiores e dos dentes ântero-superiores no conjunto (*golden proportions*); *design* e exposição gengival; corredores bucais; angulação da linha média e dentes; detalhes como cor e anatomia; volume labial; entre outros.⁽¹⁾

Idealmente podemos considerar 4 linhas como referência da estética dentária: linha cervical/gengival (zénites gengivais); linha papilar; linha dos pontos de contacto; e linha incisal (linha do sorriso).⁽⁵⁾

Vários *softwares* para Diagnóstico Digital do Sorriso (DDS) têm sido introduzidos nos últimos anos, de modo a aumentar a comunicação entre o profissional/paciente e a reforçar a previsibilidade e precisão dos tratamentos propostos, tendo em conta parâmetros estéticos de análise facial, análise dento-gengival, e análise dentária.⁽⁶⁾

Não sendo o DDS aplicável em todos os casos ortodônticos, o protocolo que foi especificamente concebido para a medicina dentária, pode ser adaptado e utilizado em conjunto com o *software* do sistema *Invisalign® (ClinCheck)*. Permite um planeamento com maior precisão do ponto de vista estético (pelo aumento da previsibilidade deste *software*), assim como uma melhor comunicação com este, no sentido de revelar os limites/possibilidades dos tratamentos.^(7, 8)

Tendo surgido em 1997, o sistema *Invisalign* teve como objetivo fornecer um aparelho

alinhador estético e mais confortável aos pacientes.⁽⁹⁾ Antes desse ano, os alinhadores estéticos (*clear aligners*) eram utilizados sobretudo para pequenos movimentos,⁽¹⁰⁾ tendo sobretudo na última década, demonstrado uma crescente popularidade.⁽¹¹⁾

Trata-se de um aparelho ortodôntico removível, que segundo vários autores permite uma melhor higiene oral,⁽¹²⁾ é mais estético,⁽¹³⁾ menos doloroso e desconfortável,⁽¹⁴⁾ pelo que causa um menor impacto na saúde gengival.⁽¹⁵⁾ No entanto, há que ter em conta a cooperação imperativa do paciente,⁽¹²⁾ assim como o maior custo associado.⁽¹⁶⁾

Têm sido introduzidas melhorias nestes aparelhos, que facilitam o controlo de movimentos proporcionalmente entre a coroa e a raiz (*bodily movements*). Este sistema de alinhadores pode controlar de maneira geral, toda a gama de movimentos dentários: intrusão, extrusão, rotação, inclinação simples, inclinação controlada, translação e movimento da raiz.⁽⁹⁾

Com o intuito de melhorar a previsibilidade/eficiência desses mesmos movimentos, têm sido introduzidas melhorias também, no material dos alinhadores (atualmente *SmartTrack* – permite uma conformação mais precisa e possui maior elasticidade, não sofrendo tanto relaxamento com o uso);^(9, 14, 17) *attachments* otimizados (proeminências colocadas nos dentes que controlam o ponto de aplicação, direção e quantidade da força aplicada);^(9, 11) melhorias no *software* de planeamento digital (atualmente *ClinCheck Pro*);⁽⁹⁾ *power ridges* (alterações na forma dos alinhadores para melhorar as pressões de contacto – controlo do torque lingual da raiz);^(9, 18) *bite ramps* (proeminências nas superfícies linguais de alinhadores superiores para promover contato anterior e desocclusão posterior);⁽¹⁹⁾ entre outros.

Dentro do sistema *Invisalign* podem-se recorrer a quatro subtipos de tratamento: *Invisalign i7*, uma escolha feita em casos que necessitam apenas de ligeiros movimentos dentários (com resultados que podem surgir em cerca de 3 meses); *Invisalign Lite*, normalmente utilizado no tratamento de casos pouco complexos, apinhamentos ou espaços ligeiros (inclusive recidivas de tratamento),⁽²⁰⁾ permitindo a utilização de até 14 alinhadores numa fase inicial e mais 14 no refinamento/acabamento; *Invisalign Full*, utilizado para má-oclusões mais complexas, sem limite de alinhadores por um período de 5 anos; *Invisalign Teen*, que difere do *Full* sobretudo por possuir compensadores de erupção nos alinhadores.

Programas de *software* como o *ClinCheck*, permitem visualizar os resultados apenas de um ponto de vista da oclusão, pelo que atualmente, técnicas como o DDS, permitem exibir de maneira aproximada, o resultado previsto/proposto, de acordo com a estética do paciente.⁽⁷⁾

O registo do sorriso idealmente deve ser feito de maneira estática (fotografia) e dinâmica

(vídeo). Mais importante ainda, o registo inicial deve ser do mesmo tipo que o final, quer quanto aos tipos de registo, quer quanto aos tipos de sorriso (familiar e social).^(4, 21, 22)

Este tema visou um melhor entendimento quanto à relação entre algumas das várias componentes (linhas) intervenientes na construção de um sorriso harmonioso.

2. OBJETIVOS

O propósito deste tema inseriu-se na avaliação digital do sorriso em diversas situações clínicas, com elaboração e adaptação de um protocolo de DDS, de forma a facilitar a tarefa do Médico Dentista/Ortodontista num contexto isolado e multidisciplinar (nomeadamente através do sistema *Invisalign*). Pressupôs também a construção de uma tríade entre o sorriso ideal, o adaptado à situação clínica e o possível.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada através da recolha de artigos publicados em revistas indexadas (*PubMed, Scopus, Scielo*), tendo-se selecionado um total de 41 artigos. Os critérios de inclusão foram artigos recentes (dos quais 34 artigos publicados num período de 10 anos: 2008-2018), em língua portuguesa ou inglesa, que se enquadrassem no propósito deste trabalho, tendo em conta as palavras-chave “Ortodontia”, “Aparelhos Ortodônticos Removíveis”, “Estética Dentária”, “Processamento de Imagem Assistido por Computador” e “Resultados de Tratamento”. Contudo, 7 artigos publicados entre 2001-2007 e o livro “*Como agem os aparelhos ortodônticos*” (Brito AD, Isaacson RJ. In Bishara SE. Ortodontia. 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2004. 208-31), foram essenciais para o tema.

3.2. Tipo de Estudo

Estudo de casos clínicos.

3.3. Universo de Estudo

Todos os tratamentos e fotografias introduzidas, são da autoria da Professora Doutora Teresa Pinho no âmbito dos registos clínicos da sua clínica privada.

A manipulação das fotografias foi executada no contexto deste tema, através dos programas de *software PowerPoint®* e *Keynote®*.

3.4. Consentimento Informado

A utilização de imagens foi cedida pelos pacientes em causa, através de um consentimento informado colocado em anexo.

3.5. Material

Utilizou-se uma amostra de conveniência constituída por 5 casos clínicos submetidos a tratamento ortodôntico com a técnica *Invisalign*, representativos de diferentes situações clínicas às quais foi aplicável o DDS.

3.6. Casos Clínicos

O DDS foi executado apenas nas etapas de refinamento/acabamento dos casos clínicos 1, 2, 4 e 5, na medida em que estas exigem uma maior precisão e previsibilidade dos movimentos propostos ao *software ClinCheck*. No caso clínico 3, realizou-se nas duas etapas de tratamento, por ter-se optado por uma abordagem mais desafiante.

Estabeleceu-se uma relação entre aquilo que seria a linha ideal do sorriso, a ideal adaptada à situação clínica e a possível.

Caso Clínico 1 (CB) – Pouca exposição do sorriso (protocolo específico adaptado ao sistema *Invisalign*)

Paciente do sexo feminino, com 23 anos, apresentando-se com uma mordida aberta anterior.

Foi proposto um plano de tratamento com o aparelho *Invisalign Full*.

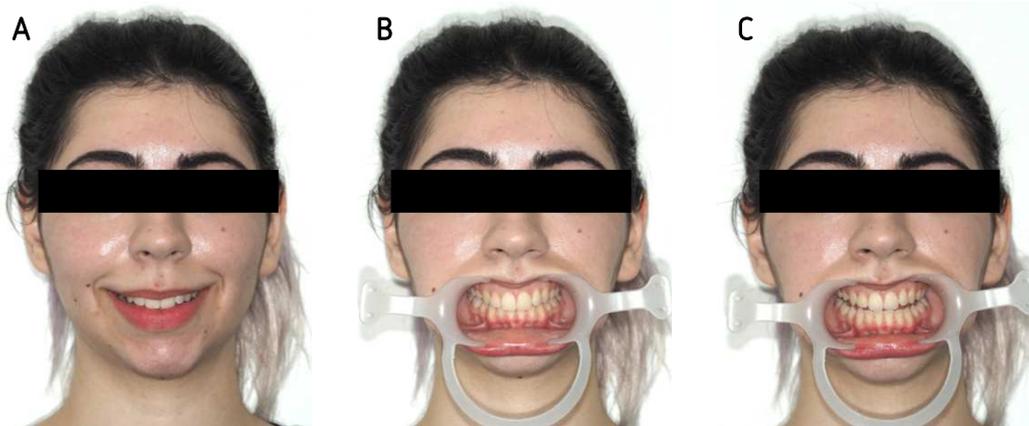


Figura 1: Protocolo de fotografias extra-orais para executar o DDS; A) fotografia frontal de sorriso; B) fotografia frontal com os afastadores, em máxima intercuspidação; C) fotografia frontal com os afastadores, em guia protrusiva.

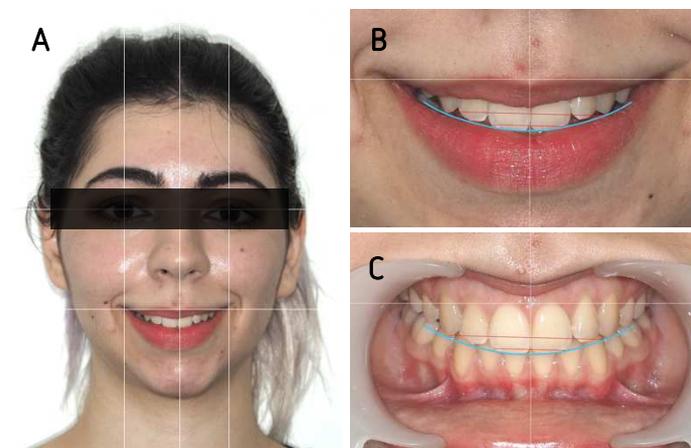


Figura 2: A) Linhas guia para orientação das fotografias; B/C) extrapolação das dimensões da fotografia de sorriso para a fotografia com os afastadores.

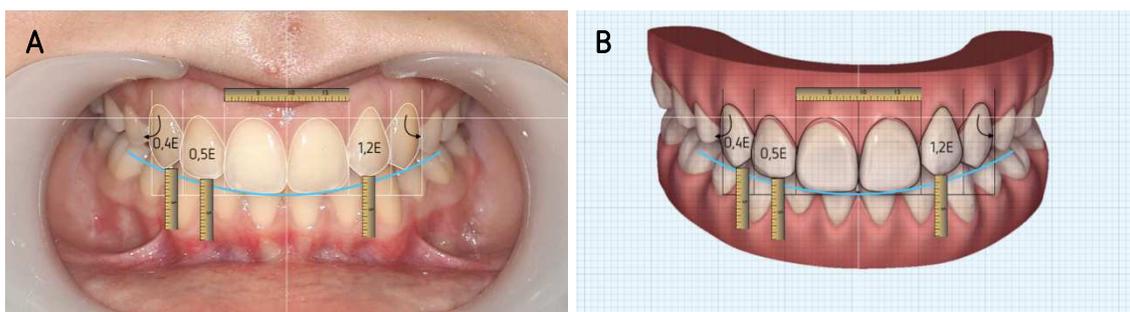


Figura 3: DDS antes do refinamento, na fotografia com os afastadores (A) e no modelo virtual (B).

Diagnóstico Digital do Sorriso

Foi fundamental a execução do DDS seguindo o protocolo específico de fotografias apresentado na Figura 1, uma vez que a paciente tinha um sorriso pouco amplo, com pouca exposição dentária.

Dada a assimetria evidenciada pela paciente, a linha intercomissural serviu-nos de guia para orientação do plano oclusal, em detrimento da linha bipupilar.

A linha do sorriso segue paralelamente ao bordo superior do lábio inferior, pelo que neste caso consideramos essa linha como sendo a ideal. (Figura 2)

É presumível logo à partida que o 1ºquadrante ainda necessitava de extrusão dos dentes 12 (0,5mm) e 13 (0,4mm), assim como o 2ºquadrante do dente 22 (1,2mm). Nesta paciente, dada a sua condição clínica, a linha ideal tornou-se possível. (Figura 3)

Caso Clínico 2 (NM) – Exposição adequada do sorriso

Paciente do sexo feminino, com 31 anos de idade, apresentando-se com mordida profunda e arcadas estreitas.

Foi proposto um plano de tratamento com o aparelho *Invisalign Full*.

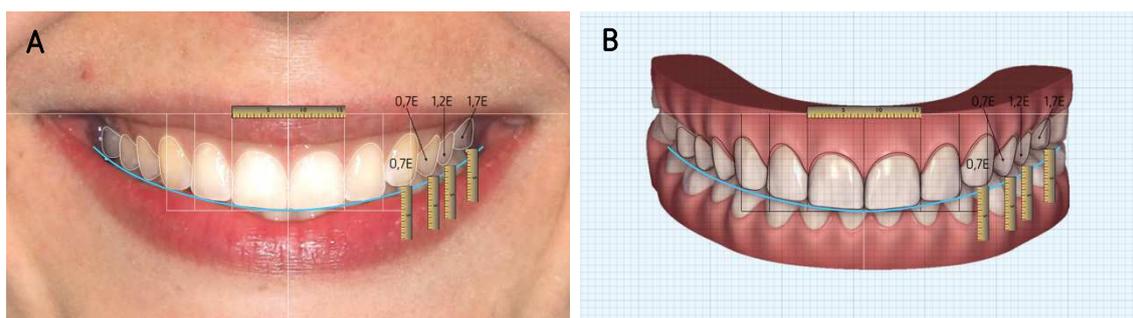


Figura 4: DDS antes do refinamento, na fotografia de sorriso (A) e no modelo virtual (B).

Diagnóstico Digital do Sorriso

Não foi executado nenhum protocolo específico de fotografias visto haver uma boa exposição do sorriso, tanto quanto aos bordos incisais superiores, quanto ao número de dentes expostos (do 16 ao 26).

A linha bipupilar serviu-nos de guia para orientação do plano oclusal, visto ser paralela à linha intercomissural.

Apresentando simetria labial, a linha de sorriso ideal revelou-se coincidente com o contorno do lábio inferior. Verificou-se uma correta adaptação do 1ºquadrante à linha do sorriso. No entanto, no 2ºquadrante, o DDS foi essencial no sentido de avaliar a extrusão necessária nos dentes 23, 24, 25 e 26. Por sua vez, esta noção tornou possível a obtenção do resultado ideal. (Figura 4)

Caso Clínico 3 (CR) – *Cant* acentuado do plano oclusal

Paciente do sexo masculino, com 40 anos de idade, apresentando-se com apinhamento dos incisivos inferiores e um *cant* acentuado no plano oclusal, inclinado para cima e para a esquerda.

O plano de tratamento contemplou a utilização do aparelho *Invisalign Lite* (técnica limitante em termos de nº de alinhadores)

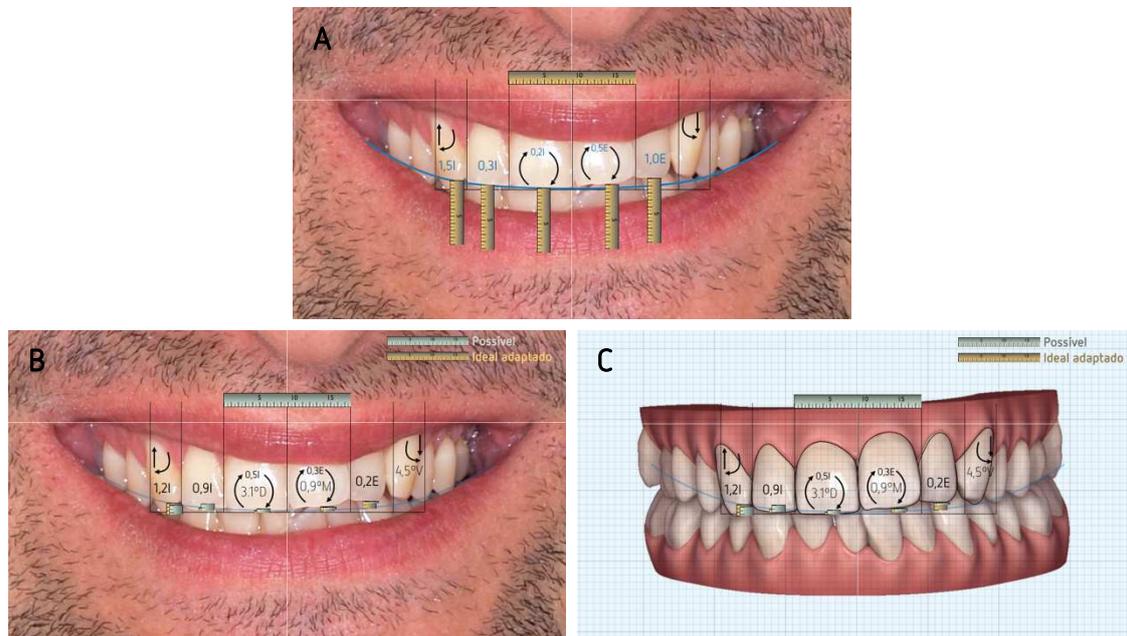
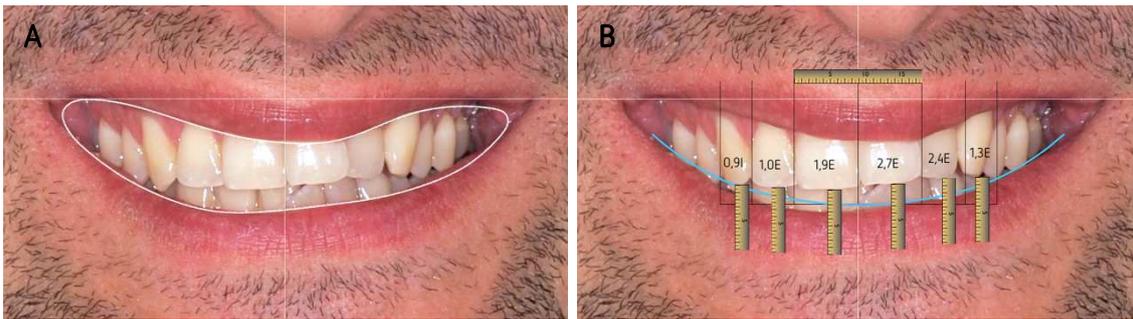


Figura 6: DDS na etapa inicial; A) linha de sorriso ideal adaptada; B/C) comparação entre a amplitude de movimentos correspondente ao ideal adaptado (régua amarela) e ao possível (régua azul).

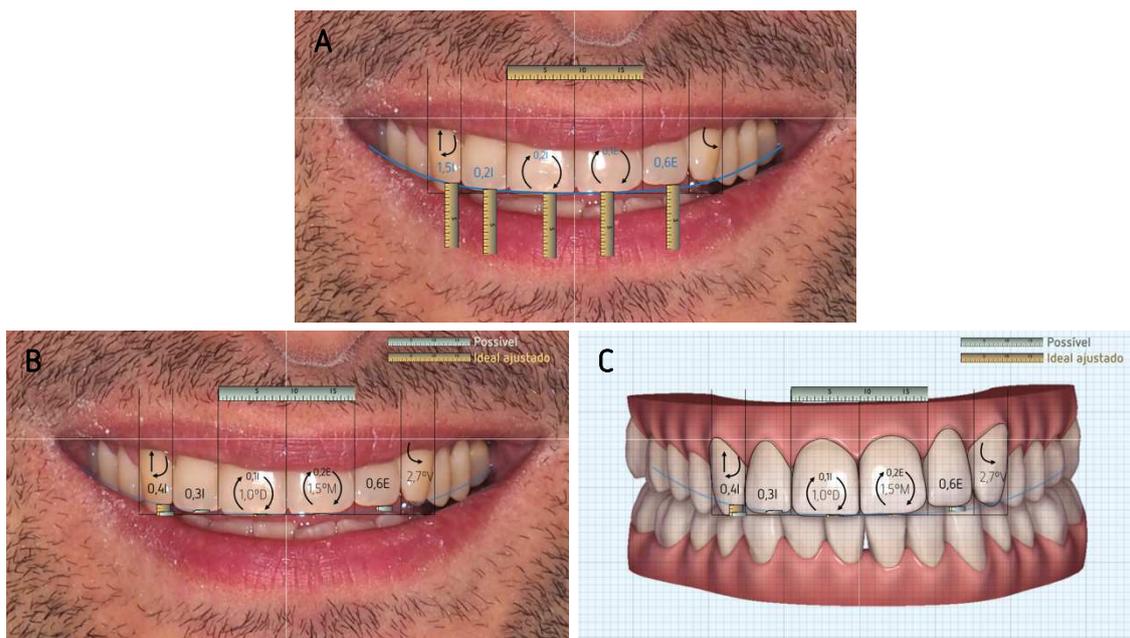


Figura 7: DDS antes do refinamento; A) linha de sorriso ideal adaptada; B/C) comparação entre a amplitude de movimentos correspondente ao ideal adaptado (régua amarela) e ao possível (régua azul).

Diagnóstico Digital do Sorriso

Tendo o paciente uma exposição aceitável dos bordos incisais superiores, não se considerou necessária a utilização de um protocolo específico de fotografias para a realização do DDS.

Dada a assimetria evidenciada pelo paciente, a linha intercomissural serviu-nos de guia para orientação do plano oclusal, em detrimento da linha bipupilar.

Este procedimento foi realizado nas 2 etapas do tratamento, no sentido de aumentar a previsibilidade das mesmas. Houve uma plena noção das dificuldades inerentes à correção de um *cant* acentuado, associado a um biótipo facial hipodivergente, através de uma técnica com limitações no número de alinhadores.

A linha de sorriso ideal foi desprezada logo à partida, pelo facto de estar condicionada pelo *cant* no plano oclusal, assim como pela assimetria labial do paciente, tendo-se optado por orientar a linha pelo hemi-lábio considerado mais favorável (esquerdo). (Figura 5)

Nas Figuras 6 e 7, verifica-se que não sendo o ideal possível, o objetivo do tratamento seria atingir o ideal adaptado à situação clínica, pelo que se realizou uma comparação entre essa situação e aquilo que de facto foi possível nas duas etapas do tratamento.

Na primeira etapa do tratamento, o 12 e o 22 foram os dentes que se mostraram mais discrepantes respectivamente quanto à intrusão e extrusão que seria a ideal adaptada. Deve-se ter em conta o torque positivo prescrito nomeadamente no dente 13, que daria uma intrusão relativa. (Figura 6)

Na segunda etapa do tratamento (refinamento), a intrusão possível no dente 13 foi significativamente menor à verificada tendo em conta a linha do sorriso ideal adaptada ao caso clínico. No entanto, há que ter novamente em conta o torque positivo ao qual este dente foi sujeito. O mesmo acontece com o dente 23. A linha de sorriso possível, para os restantes dentes, não apresentou uma variação significativa quanto à linha ideal adaptada. (Figura 7)

Neste caso, a linha de sorriso ideal adaptada à situação clínica diferiu da linha de sorriso possível.

Verificou-se ainda, uma melhoria das proporções estéticas dentárias.

Caso Clínico 4 (JC) – Ortodontia-Periodontologia

Paciente do sexo feminino, com 20 anos de idade, apresentando-se com mordida profunda, mordida cruzada posterior entre os primeiros molares esquerdos, apinhamento nos incisivos superiores e inferiores, arcadas estreitas e sorriso assimétrico. Para além disso, a paciente possuía sorriso gengival.

Foi proposto um plano de tratamento ortodôntico através da técnica *Invisalign Full*, com gengivetomia.

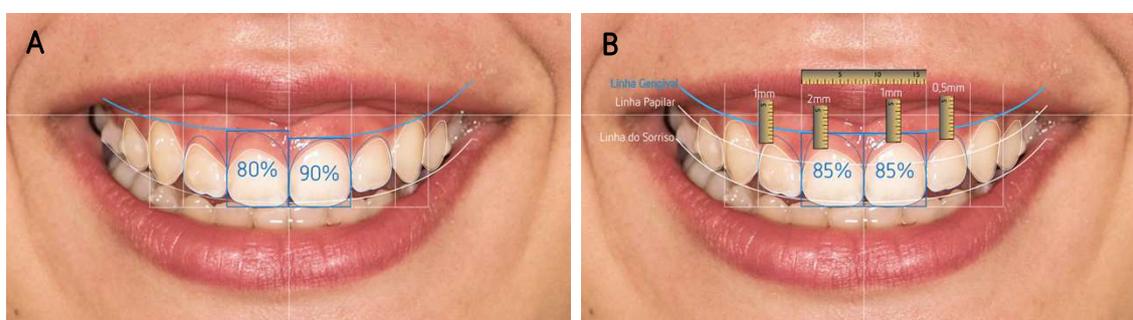


Figura 8: DDS auxiliar na gengivetomia, tendo em conta as linhas papilar e gengival; A) proporções dos incisivos centrais de 80% e 90%; B) DDS tendo em conta uma proporção dos incisivos centrais de 85%.

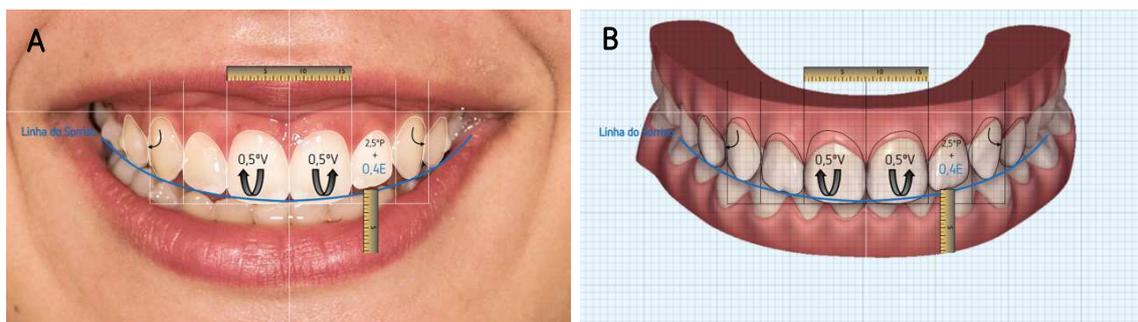


Figura 9: DDS antes do segundo refinamento considerando a linha do sorriso ideal adaptada, na fotografia do sorriso (A) e no modelo virtual (B).



Figura 10: Fotografia de sorriso com simulação do resultado final aproximado.

Diagnóstico Digital do Sorriso

O DDS não obedeceu a nenhum protocolo específico de fotografias por haver uma ampla exposição dentária.

Dada a assimetria evidenciada pela paciente, a linha intercomissural serviu-nos de guia para orientação do plano oclusal, em detrimento da linha bipupilar.

Este procedimento realizou-se em duas vertentes: inicialmente num ponto de vista periodontal, pela necessidade de executar gengivetomia; posteriormente num ponto de vista ortodôntico, pela linha do sorriso;

Quanto à linha dos zénites gengivais, esta permitiu-nos estabelecer duas alternativas para a proporção dos incisivos centrais: 80% e 90%, pelo que mediante o que a paciente pretendia, acabou por determinar-se uma proporção intermédia de 85%. (Figura 8)

Aliando a exposição gengival à assimetria labial e sobremordida apresentadas, contemplou-se logo à partida a linha do sorriso adaptada ao caso clínico, tendo em conta a posição do dente 12. (Figura 9)

O DDS permitiu evidenciar de maneira mais aproximada uma simulação do resultado final para esta etapa, considerando a amplitude de extrusão que se deveria prescrever ao dente 22 (0,4mm + torque negativo (extrusão relativa)). Assim como uma intrusão relativa pelo torque positivo prescrito sobretudo aos dentes 11 e 21. (Figura 9 e 10)

Nesta paciente, dada a sua condição clínica, a linha ideal adaptada tornou-se possível.

Caso Clínico 5 (AS) – Ortodontia-Reabilitação

Paciente do sexo feminino, com 31 anos de idade, apresentando-se com apinhamento dentário e tendência a mordida aberta anterior. A paciente apresentava reabilitação com implante e coroa no 11 (consequentemente sem possibilidade de movimentação), pelo que durante o tratamento ortodôntico esta seria substituída.

Contemplou-se um plano de tratamento com *Invisalign Full*,

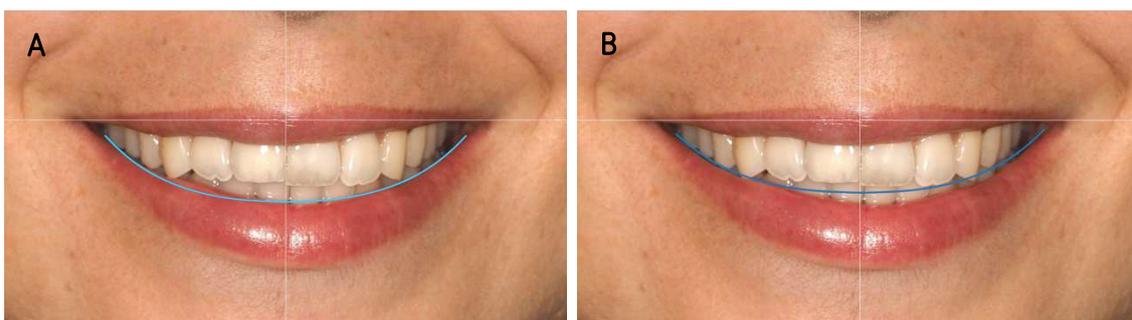


Figura 11: A) linha de sorriso ideal; B) linha de sorriso ideal adaptada.

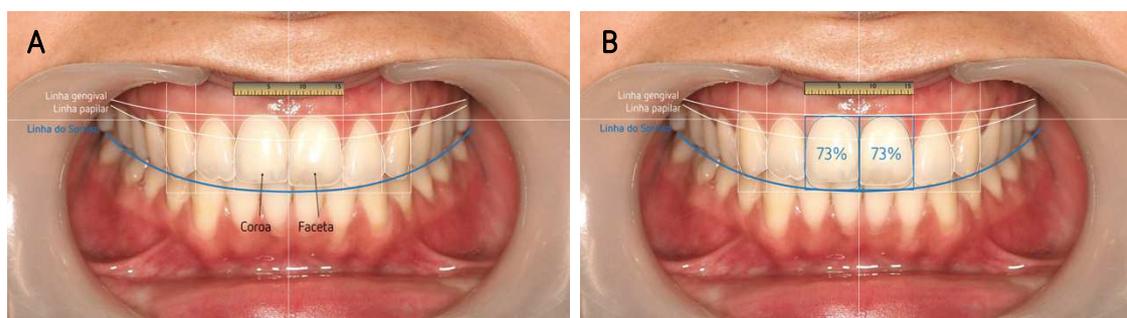


Figura 12: DDS auxiliar na reabilitação do 11 e 21; A) considerando as linhas gengival, papilar e de sorriso; B) proporção de 73% para cada incisivo central superior.

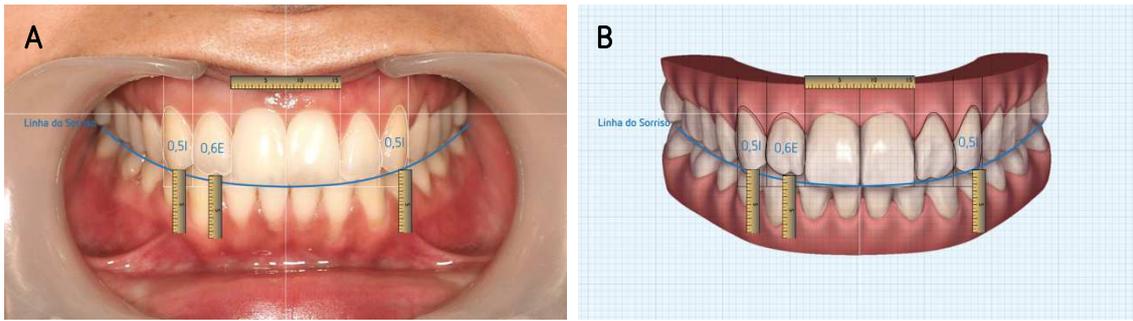


Figura 13: DDS antes do segundo refinamento, na fotografia com os afastadores (A) e no modelo virtual (B).



Figura 14: A) lateralidade direita; B) lateralidade esquerda.

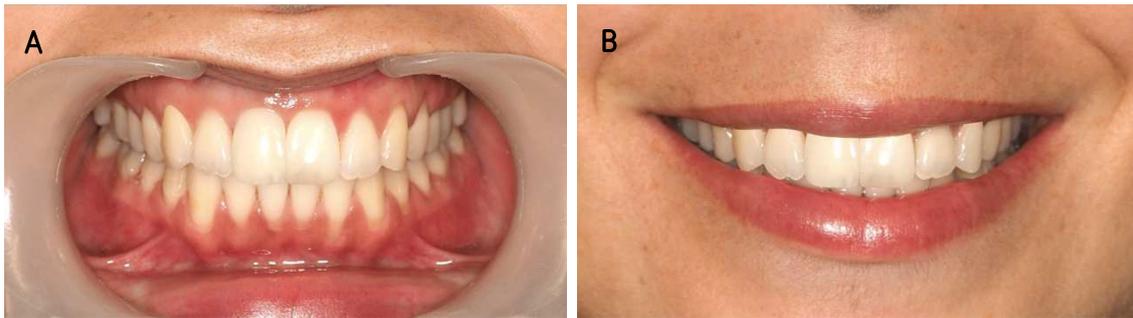


Figura 15: Fotografias frontal com afastadores (A) e de sorriso (B) com simulação do resultado final aproximado.

Diagnóstico Digital do Sorriso

Foi proposto um protocolo específico de fotografias, dado na fotografia de sorriso não haver uma completa exposição nomeadamente das margens gengivais dentárias.

A linha intercomissural serviu-nos de guia para orientação do plano oclusal, em detrimento da linha bipupilar, uma vez que estas não se revelaram paralelas.

A linha de sorriso adaptada ao caso clínico foi a utilizada, tendo em conta a posição do dente 22, dado que a ideal acarretaria movimentos que não suportavam o facto da paciente ter um implante dentário correspondente ao dente 11. (Figura 11)

Com a execução do DDS, para além de verificarmos o posicionamento ideal da coroa e faceta a serem colocadas respetivamente nos dentes 11 e 21 (Figura 12), também a extrusão do dente 12 em cerca de 0,6mm, contribuiria para a harmonia da linha de sorriso. Contudo, prescreveu-se 0,8mm, dado a amplitude de movimento pretendida, ser pouco previsível. (Figura 13)

Em termos funcionais, pelas fotografias das lateralidades, verifica-se que tanto o 13 como o 23 não podem intruir tanto quanto esteticamente seria o ideal adaptado, visto que conseqüentemente haveria colisão dos incisivos laterais durante os movimentos de lateralidade. (Figura 14)

Desse modo, a linha de sorriso ideal adaptada ao caso clínico diferiu daquela que seria de facto possível. Obteve-se ainda assim, uma simulação bastante satisfatória do resultado final deste segundo refinamento. (Figura 15)

4. DISCUSSÃO

O *software ClinCheck* é por si só uma mais valia para tratamentos ortodônticos através do sistema *Invisalign*, representando uma ferramenta efetiva durante o diagnóstico. Permite visualizar com maior precisão a má-oclusão, e assim analisar a reprodutibilidade do plano de tratamento programado.⁽¹¹⁾ Claro que, mediante o subtipo de tratamento através desta técnica (*i7, Lite, Full, Teen*), devem ter-se em conta considerações adicionais para reforçar a reprodutibilidade dos mesmos.

Como em todo o planeamento ortodôntico, qualquer que seja o caso clínico em causa, devem estar presentes os conceitos cefalométricos e estéticos. No planeamento digital (nomeadamente com o sistema *Invisalign*), todos estes conceitos devem ser aplicados logo à partida, tendo por base que toda a envolvimento intermédia, assim como o resultado final do tratamento ortodôntico, são planeados desde o início.

Em concordância com alguns autores, a construção de um sorriso ideal requer a análise e avaliação da face, dos lábios, dos tecidos gengivais, dos dentes, assim como a apreciação de como todos estes surgem de modo conjunto. O sorriso ideal depende da simetria e do balanço entre as características faciais e dentárias.⁽²³⁾

No **caso clínico 1**, a paciente apresentava um sorriso pouco amplo, com reduzida exposição dentária e pouca variação entre o sorriso social e familiar. Sendo o sorriso social pouco amplo, considerando este um registo mais estável e um melhor guia na análise do posicionamento dentário como referem alguns autores,^(3, 4) compreende-se a necessidade de introduzir um protocolo específico de fotografias na etapa de refinamento/acabamento deste caso (uma vez que esta etapa foca mais detalhadamente os vários pormenores dos casos). Este protocolo foi elaborado no sentido de facilitar a realização deste procedimento digital pelo ortodontista e assim aumentar a previsibilidade do tratamento através desta técnica.

No caso clínico 1, a simetria labial permitiu a elaboração da linha ideal do sorriso.

Na análise do **caso clínico 2** foi-se de encontro ao que alguns autores referem quanto à orientação ideal da linha do sorriso.^(1, 21, 24, 25) Idealmente esta linha segue paralelamente à curvatura do bordo superior do lábio inferior – pelo que isto é considerado um sorriso mais harmonioso e estético.⁽²⁶⁾

Os segundos pré-molares devem ser considerados parte integrante da zona estética. Tais factos verificam-se no caso clínico 2, em que a paciente apresenta uma boa exposição das coroas dentárias, e uma zona estética ampla que abrange os dentes 16 ao 26.

Por todos estes fatores supracitados, não houve a necessidade de estabelecer nenhum protocolo concreto na realização do DDS para este caso. Este permitiu-nos verificar a correta adaptação do 1º quadrante à linha do sorriso, assim como a importância de informar especificamente o *software ClinCheck* quanto à extrusão necessária no 2º quadrante (dentes 23, 24, 25 e 26). Esta noção permitiu por sua vez a obtenção do resultado ideal.

No **caso clínico 3**, face à limitação de número de alinhadores inerente a uma correção com *Invisalign Lite*, compreende-se a necessidade de implementar logo à partida o protocolo de DDS. Tendo em conta que o *software ClinCheck* não elabora um plano de tratamento otimizado (porém otimizável), tornou-se possível perceber que esta seria de facto uma opção de tratamento acertada.⁽⁷⁾

Em situações em que não haja uma dinâmica labial e/ou dentária normal, o paralelismo entre a linha do sorriso e o lábio inferior não se verificará, tornando a linha de sorriso ideal, impossível de atingir.⁽²⁴⁾ Nesse mesmo pensamento, deve haver uma adaptabilidade desta linha mediante o caso em questão.

Neste caso clínico, deparamo-nos com uma assimetria labial, associada a um *cant* no plano oclusal, num biótipo facial hipodivergente - algo que constitui um fator limitante para se conseguir uma adequada harmonia da linha do sorriso. Alguns autores⁽²⁴⁾ defendem que caso os lábios ou dentes limitem o paralelismo entre si, o arco do sorriso não será possível.

Sendo assim, não se verificando uma curvatura natural do lábio inferior, optou-se por uma abordagem adaptada da linha do sorriso, uma vez que o ideal não seria possível de todo (dado que acarretaria movimentos impossíveis).

Considerando a dificuldade inerente a um *cant* do plano oclusal tão acentuado, assim como o facto de estarmos perante um sorriso baixo e com um padrão de contração muscular anormal (espelhamento labial, o que cria um sorriso em forma de "∞"), percebe-se que estamos perante um prognóstico desfavorável para tratamentos estéticos. Sendo assim, mesmo a linha de sorriso ideal adaptada ao caso clínico, diferiu daquela que na realidade foi possível. Há que ter ainda em mente que, a simulação revelada pelo *ClinCheck* é uma aproximação dos movimentos que deverão ocorrer, pelo que entram várias variáveis em linha de conta. nomeadamente o padrão de contração muscular facial/labial; complexidade da má-oclusão; cooperação do paciente.^(1, 9, 21, 24, 25)

Neste tipo de situação clínica, em que o paralelismo entre a linha incisal e o lábio inferior (arco do sorriso) é totalmente inviável, compreende-se a necessidade de haver uma

adaptabilidade aos casos clínicos, como se pode verificar no caso clínico 3.

A utilização do DDS foi fundamental na minimização de demais erros, já que se trata de um caso limítrofe, nomeadamente quanto ao número de alinhadores (14+14) associado às várias particularidades do caso - tornando a margem de erro muito baixa.

A importância deste procedimento foi também comprovada em outros tratamentos tipo *Lite*, aumentando a previsibilidade do tratamento em causa.⁽²⁷⁾ Tratando-se analogamente de um caso limite sobretudo devido à técnica utilizada e em associação à inversão do sorriso (sorriso côncavo) e ao *cant* do plano oclusal (consequente assimetria do sorriso), o DDS realizou-se nas duas etapas de tratamento. Apresentou particular importância antes do refinamento, permitindo evitar a prescrição de uma série adicional de alinhadores com custos. Permitiu também a transmissão de informação clínica para o *ClinCheck*, tornando o diagnóstico e o plano de tratamento, mais evidentes.^(7, 20, 24, 28, 29)

Um arco do sorriso harmonioso e a menor exposição gengival durante o sorriso estão significativamente associadas à atratividade deste, em pacientes tratados ortodonticamente.⁽³⁰⁾ Um estudo revelou que mudanças simétricas superiores a 2mm no plano gengival, podem ser notadas por profissionais da área da Medicina Dentária e por pacientes, revelando uma maior percepção por parte do profissional, de acordo com as mudanças no plano gengival.⁽³¹⁻³³⁾

No **caso clínico 4**, a linha de sorriso não harmoniosa e maior exposição gengival associada, vieram de encontro ao que alguns autores defendem quanto à associação a um sorriso menos harmonioso em pacientes tratados ortodonticamente e por sua vez, à necessidade de um tratamento multidisciplinar para o ajuste ideal do *design* gengival.^(1, 30)

Neste mesmo caso, portanto, consideraram-se 3 linhas essenciais para a avaliação do sorriso: linha do sorriso, linha gengival/cervical e linha papilar.

A linha gengival/cervical, é definida pelos zênites dos caninos, incisivos laterais e centrais superiores. Alguns autores referem uma posição preferível dos zênites mais distalmente ao longo eixo dentário (nomeadamente no incisivo central e canino, e centrado no incisivo lateral), pelo que podem apresentar posições distintas no indivíduo, sendo praticamente impossível representar todas as possibilidades.^(24, 34)

No caso acima referido, segundo o que é abordado na literatura analisada, estabelecendo um limite de 2mm acima e abaixo da margem gengival, podemos classificar o sorriso como alto (numa escala de alto/médio/baixo).^(5, 24) Alguns autores defendem contudo, que uma exposição não superior a 3mm não se considera inestética.^(1, 35)

Ao sorrir, a posição do lábio superior em relação aos dentes está idealmente localizada na margem gengival dos incisivos centrais superiores. A margem gengival dos incisivos centrais e laterais deverá ser ao mesmo nível ou ligeiramente abaixo (0,5 a 1,0 mm) da dos caninos. A margem gengival dos incisivos laterais deve ser nivelada ou ligeiramente abaixo (0,5 mm) da dos incisivos centrais.⁽¹⁾

Podemos atribuir especial importância à realização destes procedimentos digitais em todas as etapas de diagnóstico/planeamento, com particular destaque para as etapas de refinamento/acabamento, em que as proporções dentárias ideais e a sua interação com o periodonto devem ser tomadas em linha de conta, dado a elevada necessidade de pormenorização dos detalhes finais.⁽³⁶⁾ Desse modo, para este caso, o interesse do procedimento residiu sobretudo antes do segundo refinamento, tendo em mente um âmbito multidisciplinar entre a ortodontia e a periodontologia.

Também considerando a idade da paciente em questão, deverá ter-se presente que alguma exposição de gengiva é aceitável e um sinal de aparência jovem.⁽³⁷⁾ A exposição dos incisivos durante o relaxamento dos lábios e fonação tende a diminuir gradualmente com o envelhecimento, acompanhada por um aumento da exposição dos incisivos inferiores. Também, em adolescentes e jovens, uma altura do lábio superior diminuída pode ser considerada normal devido ao seu aumento contínuo em comprimento, por diminuição da tonicidade, mesmo após o completo crescimento esquelético vertical.⁽³⁷⁾ O fator idade, foi então levado em conta na avaliação de qual proporção seria mais aceitável.

Alguns autores defendem a possibilidade de autocorreção ou pelo menos melhoria de sorrisos gengivais (como no caso clínico 4), visto que estes tendem a tornar-se médios com o avançar da idade. O mesmo não se verifica para sorrisos baixos (como no caso clínico 3).⁽²⁴⁾

Outra linha a incluir neste caso, foi a linha papilar, que deverá preencher metade da altura da respetiva coroa nos incisivos laterais (visto serem menores que os incisivos centrais). Desse modo, a posição da papila entre o incisivo central e lateral deve ser apical à dos incisivos centrais, assim como a papila do incisivo lateral e canino.⁽²⁴⁾

Quanto à linha de sorriso, dada a assimetria facial/labial inferior da paciente, esta permitiu-nos uma adaptação ao caso clínico. Dessa forma, tornou-se impossível qualquer padronização em termos daquilo que seria o ideal.

Esta linha adaptada tendo por base as comissuras labiais e posição do dente 12, teve em conta a amplitude de extrusão do dente 22 e intrusão dos dentes 11 e 21 sobretudo. Deve-se

notar que nestes movimentos, estiveram presentes os conceitos de intrusão/extrusão pura e relativa (providenciada pelo torque positivo/negativo, respetivamente).^(38, 39) Assim sendo, no dente 22 contemplou-se uma extrusão de 0,4mm + torque negativo (extrusão relativa). Nos dentes 11 e 21 considerou-se uma intrusão relativa permitida pelo torque positivo.

O DDS é uma ferramenta muito útil para o médico dentista, pelo que a devemos ter sempre presente particularmente no âmbito multidisciplinar. Este fornece-nos uma comunicação mais objetiva entre o paciente e o médico dentista durante todo o tratamento, assim como um compartilhamento dos vários planos de tratamento entre os vários membros que constituem uma equipa multidisciplinar.^(40, 41)

No **caso clínico 5**, o DDS teve particular interesse antes do segundo refinamento, no sentido de que nesta altura, a condição da paciente já tinha sofrido de maneira geral, uma correção substancial. Sendo assim, o DDS nesta etapa permitiu-nos entender a dinâmica da colocação de coroa/faceta respetivamente nos dentes 11 e 21, sobretudo quanto à linha do sorriso. Também de um ponto de vista ortodôntico, verificou-se a necessidade de extrusão do dente 12 em 0,6mm. Contudo, tendo em consideração o que alguns autores referem quanto aos movimentos de extrusão pura (na direção do longo eixo do dente), estes são os menos previsíveis através dos alinhadores, sendo os Incisivos laterais superiores os dentes mais difíceis de extruir.⁽⁴²⁾ Desse modo, sendo movimentos superiores a 0,5mm considerados pelo sistema como de complexidade moderada, prescreveu-se um movimento de amplitude superior (0,8mm), de modo a aumentar a previsibilidade.

Nos dois últimos casos apresentados, a utilização do DDS possibilitou o relacionamento de duas áreas distintas: a ortodontia-periodontologia e a ortodontia-reabilitação oral, no sentido de permitir a execução de um *mock-up* digital tendo em vista toda a estética da paciente, linha do sorriso e ambições da mesma, a nível gengival e incisal. No planeamento do sorriso, foi importante a aplicação dos vários conceitos estéticos, parâmetros extra-orais, medição das modificações requeridas com régua digital calibrada, para assegurar a harmonia do sorriso do paciente.⁽⁴⁰⁾

Em todos os casos clínicos foi também possível ter em conta a melhoria das proporções dentárias considerando o nivelamento dentário inerente aos tratamentos ortodônticos, de acordo com o definido por alguns autores quanto às proporções dentárias ideais do sorriso (*Golden Proportions*). Estes defendem que a largura do incisivo lateral deverá ser cerca de 62%

da largura do incisivo central, enquanto a largura de canino deverá corresponder a 62% da largura do incisivo lateral.⁽¹⁾

A micro-estética (aspetos dentários, posição dos dentes nas arcadas, cor, forma, dimensões e proporções) inclui hipóteses de tratamento mais relacionadas à ortodontia e a outras áreas estéticas. Não deve ser considerada isoladamente, mas sim como uma ferramenta para alcançar um sorriso harmonioso (mini-estética) e uma face proporcional (macro-estética).⁽³⁶⁾

Comprovou-se, portanto, que um diagnóstico seguido de um planeamento correto, definem um melhor tratamento, qualquer que seja a etapa, mas sobretudo quanto ao refinamento/acabamento dos casos clínicos.^(2, 36)

5. CONCLUSÃO

A série de casos apresentada permitiu compreender a importância do Diagnóstico Digital de Sorriso para o planejamento de tratamentos ortodônticos através do sistema *Invisalign*, quer num contexto isolado, quer num âmbito multidisciplinar.

A elaboração de um protocolo específico de DDS, apesar de focada em tratamentos através do sistema *Invisalign*, constitui um método para facilitar a tarefa do Ortodontista em qualquer que seja a técnica utilizada.

Compreende-se que o estabelecimento de normas e objetivos estéticos considerando o lábio inferior, não possibilite padronizações. Deve haver, portanto, uma adaptabilidade aos casos clínicos.

Pudemos verificar que dependendo da simetria e do balanço entre as características faciais e dentárias, nem sempre o sorriso ideal é possível. Determinados pacientes requerem a construção de um sorriso adaptado à sua situação clínica. Dessa forma, tornou-se fundamental a elaboração de uma tríade entre o sorriso ideal, o ideal adaptado e o possível.

O DDS tornou-se uma mais valia nestes casos, no sentido de minimizar e evitar possíveis falhas. Podemos atribuir especial importância em todas as etapas de diagnóstico/planejamento, com particular destaque para as etapas de refinamento/acabamento (neste caso através do sistema *Invisalign*), em que mediante o subtipo de tratamento utilizado, ou mesmo devido à condição clínica dos pacientes, houve a necessidade de implementar estratégias que potenciassem a previsibilidade dos tratamentos propostos com melhoria do sorriso, num ponto de vista estético e funcional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Machado AW. 10 commandments of smile esthetics. *Dental press journal of orthodontics*. 2014;19(4):136-57.
2. Sodagar A, Rafatjoo R, Gholami Borujeni D, Noroozi H, Sarkhosh A. Software design for smile analysis. *Journal of dentistry*. 2010;7(4):170-8.
3. Burstone CJ. Part 1 facial esthetics. Interview by Ravindra Nanda. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2007;41(2):79-87; quiz 71.
4. van der Geld PA, Oosterveld P, van Waas MA, Kuijpers-Jagtman AM. Digital videographic measurement of tooth display and lip position in smiling and speech: reliability and clinical application. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2007;131(3):301.e1-8.
5. Câmara CA. Estética em Ortodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 2006;11:130-56.
6. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. *Quintessence of Dental Technology*. 2012; 35:1-9.
7. Levrini L, Tieghi G, Bini V. Invisalign ClinCheck and the Aesthetic Digital Smile Design Protocol. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2015;49(8):518-24.
8. Olitsky J. Principles of smile design. *Inside Dentistry*. 2013;9(9):68-76.
9. Morton J, Derakhshan M, Kaza S, Li C. Design of the Invisalign system performance. *Seminars in Orthodontics*. 2017;23(1):3-11.
10. Wheeler TT. Orthodontic clear aligner treatment. *Seminars in Orthodontics*. 2017;23(1):83-9.
11. Giancotti A, Garino F, Mampieri G. Use of clear aligners in open bite cases: an unexpected treatment option. *Journal of orthodontics*. 2017;44(2):114-25.
12. Bowman SJ. Improving the predictability of clear aligners. *Seminars in Orthodontics*. 2017;23(1):65-75.
13. Ojima K, Kau CH. A perspective in accelerated orthodontics with aligner treatment. *Seminars in Orthodontics*. 2017;23(1):76-82.

14. Brascher AK, Zuran D, Feldmann RE, Benrath J. Patient survey on Invisalign® treatment compared the SmartTrack® material to the previous aligner material. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2016;77(6):432-8.
15. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden CJF, et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):69.
16. Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces. *The Angle orthodontist*. 2014;84:391-396.
17. Needham R, Waring DT, Malik OH. Invisalign treatment of Class III malocclusion with lower-incisor extraction. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2015;49(7):429-41.
18. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Australian dental journal*. 2017;62(1):58-62.
19. Khosravi R, Cohanim B, Hujoel P, Daher S, Neal M, Liu W, et al. Management of overbite with the Invisalign appliance. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2017;151(4):691-9.e2.
20. Malik OH, McMullin A, Waring DT. Invisible orthodontics part 1: invisalign. *Dental update*. 2013;40(3):203-4, 7-10, 13-5.
21. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2001;120(2):98-111.
22. Tarantili VV, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN. The spontaneous smile in dynamic motion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2005;128(1):8-15.
23. Davis NC. Smile design. *Dental clinics of North America*. 2007;51(2):299-318, vii.
24. Câmara CA. Estética em Ortodontia: seis linhas horizontais do sorriso. *Dental press journal of orthodontics*. 2010;15:118-31.
25. Abdul-Haq AS, Rawhi HA. Smile Perception in Dentistry. *Cairo Dental Journal*. 2009;(1):53:60.
26. Nold SL, Horvath SD, Stampf S, Blatz MB. Analysis of select facial and dental esthetic parameters. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2014;34(5):623-9.

27. Pinho T, Rocha D. Caso clínico limite para Invisalign Lite: Diagnóstico Digital do Sorriso no aumento da previsibilidade estética e funcional. *Revista Clínica de Ortodontia da SPODF*. 2018(4):15.
28. Coachman C, Calamita MA, Sesma N. From 2D to 3D. *Journal of Cosmetic Dentistry*. 2016;32(1):62-74.
29. Coachman C, Calamita MA, Sesma N. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2017;37(2):183-93.
30. Akyalcin S, Frels LK, English JD, Laman S. Analysis of smile esthetics in American Board of Orthodontic patients. *The Angle orthodontist*. 2014;84(3):486-491.
31. Feu D, Andrade FBd, Nascimento APC, Miguel JAM, Gomes AA, Capelli Júnior J. Percepção das alterações no plano gengival na estética do sorriso. *Dental press journal of orthodontics*. 2011;16:68-74.
32. cracel-Nogueira F, Pinho T. Assessment of the perception of smile esthetics by laypersons, dental students and dental practitioners. *International orthodontics*. 2013;11(4):432-44.
33. Fernandes L, Pinho T. Esthetic evaluation of dental and gingival asymmetries. *International orthodontics*. 2015;13(2):221-31.
34. Sarver DM. Enameloplasty and esthetic finishing in orthodontics-identification and treatment of microesthetic features in orthodontics part 1. *Journal of esthetic and restorative dentistry*. 2011;23(5):296-302.
35. Pinho T, Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Neves M. Esthetic Assessment of the Effect of Gingival Exposure in the Smile of Patients with Unilateral and Bilateral Maxillary Incisor Agenesis. *Journal of prosthodontics*. 2015;24(5):366-72.
36. Brandao RC, Brandao LB. Finishing procedures in orthodontics: dental dimensions and proportions (microesthetics). *Dental press journal of orthodontics*. 2013;18(5):147-74.
37. Sabri R. The eight components of a balanced smile. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2005;39(3):155-67; quiz 4.
38. Brito AD, Isaacson RJ. Como agem os aparelhos ortodônticos. In Bishara SE. *Ortodontia*. 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2004. 208-31.

39. Claro C, Abrão J, Reis SAB, Laganá DC. Distribuição de tensões em modelo fotoelástico decorrente da intrusão dos incisivos inferiores por meio do arco base de Ricketts. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2011;16:89-97.

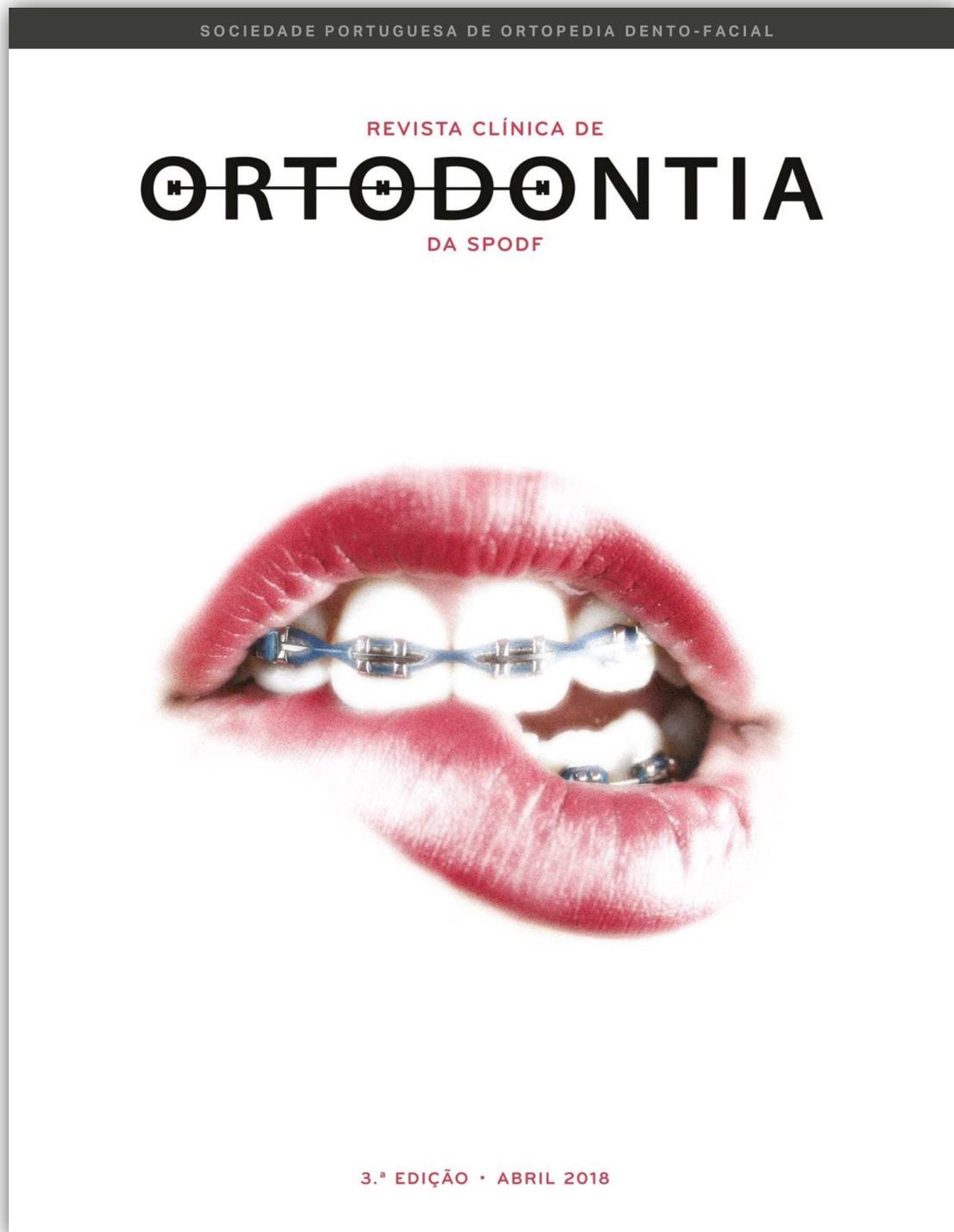
40. Veneziani M. Ceramic laminate veneers: clinical procedures with a multidisciplinary approach. *The international journal of esthetic dentistry*. 2017;12(4):426-48.

41. Meereis CT, de Souza GB, Albino LG, Ogliari FA, Piva E, Lima GS. Digital Smile Design for Computer-assisted Esthetic Rehabilitation: Two-year Follow-up. *Operative dentistry*. 2016;41(1):13-22.

42. Tuncay OC, Keenan EJ. Observational study of movements in lateral extrusion. *Seminars in Orthodontics*. 2017;23(1):103-6.

7. ANEXOS

ANEXO I – Artigo científico publicado na Revista Clínica de Ortodontia da Sociedade Portuguesa de Ortopedia Dento-Facial, em abril de 2018.





¹ Teresa Pinho
² Duarte Rocha

Caso clínico limite para Invisalign Lite: Diagnóstico Digital do Sorriso no aumento da previsibilidade estética e funcional

Invisalign Lite in a borderline clinical case: Digital Smile Design in aesthetic and functional predictability increasement

A utilização de tecnologia digital é cada vez mais um importante recurso para tratamentos ortodônticos, nomeadamente através do sistema Invisalign®. A procura por tratamentos executados com elevada precisão e suportados por resultados mais previsíveis tem influenciado os avanços dessas mesmas tecnologias, nas quais o Diagnóstico Digital do Sorriso (DDS) tem um papel preponderante.

Num caso clínico limite para esta técnica, a opção de um tratamento com o sistema Invisalign® tipo Lite torna-se um desafio, na medida em que se dispõe

The use of digital technology is an increasingly important resource for orthodontic treatments, particularly through the Invisalign® system. The demand for high precision treatments and increasingly predictable results, has influenced advances in those technologies, where Digital Smile Diagnosis (DSD) also plays a leading role.

In a limiting case for this technique, the Invisalign® Lite treatment option has become a challenge, considering that only 14 aligners are available in the initial phase and 14 additional aligners in the refinement phase. In

de apenas 14 alinhadores para a fase inicial e mais 14 para a fase de acabamento. Neste caso clínico, os conceitos do DDS foram fundamentais face aos vários componentes que ultrapassam as limitações deste tipo de tratamento, nomeadamente: intrusão dos dentes posteriores, expansão de ambas as arcadas de cerca de 2mm, resolução do apinhamento da arcada inferior de 5mm, correção da guia protrusiva e melhoria do sorriso

INTRODUÇÃO

Tendo surgido em 1997, o sistema Invisalign® teve como objetivo fornecer um aparelho estético e mais confortável aos pacientes¹.

Trata-se de um aparelho ortodôntico removível, que segundo vários autores permite uma melhor higiene oral², é mais estético³, menos doloroso e desconfortável⁴, e causa um impacto menor na saúde gengival⁵. No entanto, há que ter em conta a cooperação do paciente², assim como o maior custo associado⁶.

Têm sido introduzidas melhorias neste sistema de alinhadores, que permitem de maneira geral, o controlo de toda a gama de movimentos dentários: intrusão, extrusão, rotação, inclinação simples, inclinação controlada, translação e movimento da raiz¹.

Estes aparelhos alinhadores possuem vantagens na correção de mordidas abertas anteriores/interferências posteriores na protrusão, ao permitir o controlo da dimensão vertical. A espessura do alinhador interoclusalmente cria uma inoclusão no setor posterior (efeito "bite-block"), facilitando assim o movimento intrusivo⁷⁻¹⁰.

Programas de software como o ClinCheck, permitem visualizar os resultados apenas do ponto de vista da oclusão, mas atualmente, existem tecnologias que permitem exibir o resultado previsto/proposto, de acordo com a estética do paciente¹¹.

this clinical case, DSD concepts were fundamental considering the various components that overcome the limitations of this treatment option, especially: the intrusion of posterior teeth, expansion of both arches of about 2mm, solving of 5mm lower arch crowding, correction of protrusive guide and smile improvement.

INTRODUCTION

The Invisalign® system emerged in 1997 to provide an aesthetic and more comfortable alignment device¹.

It's a removable orthodontic appliance, which according to several authors allows a better oral hygiene², is more aesthetic³, less painful and uncomfortable⁴, and it causes a lower gingival health impact⁵. However, it's necessary to take into account the patient cooperation², as well as the higher cost associated⁶.

Improvements have been introduced to these devices, which allow the alignment system to control in general way, the entire range of dental movements: intrusion, extrusion, rotation, simple tipping, controlled tipping, translation, and root movement¹.

These aligner devices have advantages in the correction of anterior open bites/posterior interferences in protrusion, by allowing vertical dimension control. The aligner thickness interocclusally creates disocclusion in posterior sector (bite-block effect), promoting intrusive movement⁷⁻¹⁰.

Software programs such as ClinCheck, allow the outcomes visualization only from an occlusion point of view, so currently, there are technologies that allow the expected/proposed outcome to be displayed according to the patient aesthetics¹¹.

Several DSD softwares have been introduced in recent years, in order to increase communication between pro-



Fig. 1. Fotografias pré-tratamento extraorais (frontal, sorriso, perfil facial) e intraorais.
 Fig. 1. Extraoral pre-treatment photographs (frontal, smile, facial profile), and intraoral photographs.

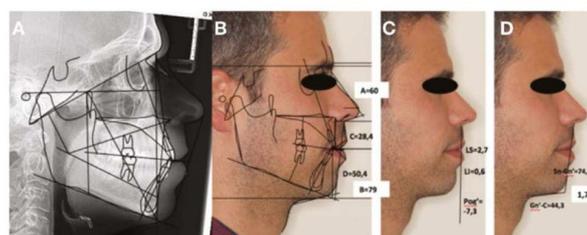


Fig. 2. A) Telerradiografia lateral; B) traçado cefalométrico pré-tratamento;
 C-D) análise do perfil facial, quanto aos terços, linha sub-nasal e proporção cervico-facial, respectivamente.
 Fig. 2. A) Lateral telerradiography; B) pre-treatment cephalometry;
 C-D) facial profile analysis, regarding the thirds, sub-nasal line and cervico-facial proportion, respectively.



Fig. 3. Ortopantomografia pré-tratamento ortodôntico.
Fig. 3. Orthodontic pre-treatment panoramic radiography.

Vários softwares para DDS têm sido introduzidos nos últimos anos, de modo a aumentar a comunicação entre o profissional/paciente e a reforçar a previsibilidade e precisão dos tratamentos propostos, tendo em conta parâmetros estéticos de análise facial, análise dento-gengival, e análise dentária¹². A aplicação do protocolo do DDS em conjunto com o software ClinCheck, permite um planeamento com maior precisão do ponto de vista estético, aliado à comunicação mais eficaz com este software, no sentido de revelar os limites/possibilidades dos tratamentos^{11, 13-14}.

O Invisalign Lite é normalmente utilizado no tratamento de casos pouco complexos, apinhamentos ou espaços ligeiros (inclusive recidivas de tratamento)¹⁵, permitindo apenas a utilização de até 14 alinhadores numa fase inicial e mais 14 no refinamento.

No caso apresentado, tendo-se optado por um tratamento de Invisalign Lite, os conceitos do DDS foram fundamentais para o aumento da previsibilidade estética e funcional.

CASO CLÍNICO: (Fig. 1)

Paciente do género masculino com 33A SM.

DIAGNÓSTICO

A. Análise extraoral: (Fig. 1)

Avaliação frontal em repouso

- Simetria facial
- Quintos faciais proporcionais
- Alguma incompetência labial

profissional/paciente and to reinforce the predictability and precision of the proposed treatments, considering facial analysis aesthetic parameters, dento-gingival analysis, and dental analysis¹². The DSD protocol application with ClinCheck software, allow a more accurate planning from the aesthetic point of view, as well as a better communication with it, in order to reveal the treatment limits/possibilities^{11, 13-14}.

Invisalign Lite is usually used in the less complex cases treatment, crowding or light spaces (including treatment relapses)¹⁵, allowing only the use of up to 14 aligners in an initial phase and 14 additional aligners in the refinement.

In the present case was chosen an Invisalign Lite treatment option, in which the DSD concepts were fundamental to increase the aesthetic and functional predictability.

CLINICAL CASE: (Fig. 1)

Male patient with 33Y SM.

DIAGNOSIS

A. Extraoral analysis: (Fig. 1)

Frontal evaluation at rest

- Facial symmetry
- Proportional facial fifths
- Some labial incompetence

Smile evaluation

- Upper dental midline centered with facial midline;

Avaliação do sorriso:

- Linha média dentária superior centrada em relação à linha média facial;
- Sorriso médio, invertido, com evidente exposição gengival posterior;
- Corredores bucais amplos.

Avaliação do perfil facial: (Fig. 2)

- Terço facial inferior aumentado (A=60mm, B=79mm; norma= A=B; D=2C) (Fig. 2B).
- Perfil com tendência a convexo (ângulo Na-Sn-Pog=13°; norma 8° a 12°).
- Linha vertical ao sub-nasal: protrusão do lábio superior (LS=+2,7mm); Lábio inferior na norma (LI=+0,6mm); Mentto cutâneo retruído, Pog=-7,3mm (norma LS=2+2; LI=0+2; Pog=-2+2) (Fig. 2C).
- Proporção cérvico-facial aumentada (1,7; norma =1,2), indicando uma tendência estética de Classe II com rotação posterior da mandíbula (Fig. 2D).
- Ângulo nasolabial com tendência a diminuído (78°; norma 85°+5°)

B. Análise intraoral: (Fig. 1 e 3)

- Terceiros molares 18 e 48 ausentes e 28 e 38 presentes;
- Classe I molar e canina bilateral;
- Curva de Spee inferior normal e superior tendencialmente invertida;
- Overbite (1,0mm; norma 2,5+2mm) com tendência a mordida aberta;
- Overjet normal (2,7mm; norma 2,5+2,5mm);
- Linha média dentária inferior centrada com a superior;

- Medium but inverted smile, with evident posterior gingival exposure;
- Wide buccal corridors.

Facial profile evaluation: (Fig. 2)

- Increased lower facial third (A=60mm, B=79mm; norm= A=B; D=2C) (Fig. 2B).
- Convex profile tendency (Na-Sn-Pog angle=13°; norm 8° to 12°).
- Vertical sub-nasal line: upper lip protrusion (UL=+2,7mm); normal lower lip (LL=+0,6mm); retruded cutaneous mentus, Pog=-7,3mm (norm UL=2+2; LL=0+2; Pog=-2+2). (Fig. 2C)
- Increased cervical-facial ratio (1,7; norm=1,2), indicating an aesthetic tendency to Class II with posterior mandible rotation - (Fig. 2D)
- Lower nasolabial angle tendency (78°; norm 85°+5°)

B. Intraoral analysis: (Fig. 1 and 3)

- Absent of 18 and 48, and presence of 28 and 38;
- Bilateral molar and canine Classe I;
- Normal lower Spee Curve and tendentially inverted upper Spee Curve;
- Overbite (1,0mm; norm 2,5+2mm) with openbite tendency
- Normal Overjet (2,7mm; norm 2,5+2,5mm);
- Lower dental midline centered with upper dental midline
- Upper DMD (dento-maxillary disharmony) slightly negative; lower DDM of -5mm;
- Constrained upper and lower arches, with negative torque in lateral and posterior sectors;
- Occlusal plane with down and right tipping.

- DDM (desarmonia dento-maxilar) superior ligeiramente negativa; DDM inferior de -5mm;
- Arcadas superior e inferior constritas, com torque negativo nos setores laterais e posteriores;
- Plano oclusal inclinado para baixo e para a direita.

C. Análise Cefalométrica: (Fig. 2A e tabela 1)

Tabela 1. Análise cefalométrica com medidas relevantes.

Medida	Norma	Resultado	Análise
FMA	23,5°	25,0±3°	Normodivergente
Convexidade A	6,1mm	2,0±2,0mm	Classe II esquelética
Convexidade ANB	5,0°	3,0±2m0	Tendência Classe II
SNA	85,2°	82,0±2,0°	Maxila protruída
SNB	80,2°	80,0±2,0°	Mandíbula normal
Distância A-B	4,7mm	5,0±1,0mm	Classe I alveolar
Ângulo interincisivo	134,7°	132,0±6,0°	Normal
UI/NA	12,8°	22,0±2,0°	Incisivos superiores retro-inclinados
IMPA	93,7°	89,5±2,5°	Incisivos inferiores pro-inclinados

D. Análise funcional: (Fig. 1)

- Interferências posteriores na guia protrusiva, com contato anterior apenas no 22.

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.

C. Cephalometric analysis: (Fig. 2A and table 1)

Table 1. Cephalometric analysis with relevant measures.

Parameter	Norm	Result	Analysis
FMA	23,5°	25,0±3°	Normodivergent
Convexidade A	6,1mm	2,0±2,0mm	Skeletal Classe II
ANB convexity	5,0°	3,0±2m0	Tendency to Classe II
SNA	85,2°	82,0±2,0°	Protruded Maxila
SNB	80,2°	80,0±2,0°	Normal Mandibula
A-B distance	4,7mm	5,0±1,0mm	Alveolar Classe I
Interincisive Angle	134,7°	132,0±6,0°	Normal
UI/NA	12,8°	22,0±2,0°	Retroclined Upper Incisives
IMPA	93,7°	89,5±2,5°	Proclined Lower Incisives

D. Functional analysis: (Fig. 1)

- Protrusive guide with posterior interferences, with anterior contact only on 22.

TREATMENT PURPOSES

- Upper and lower dental arches expansion
- Upper incisors leveling, taking into account the incisal edges and the gingival zeniths
- Correction of lower incisors crowding
- Smile line improvement
- Improved protrusive guide

ORTHODONTIC TREATMENT WITH INVISALIGN LITE TECHNIQUE

Total amount of aligners: 14 + 14; Medium frequency of aligner change: 8 to 10 days

1st phase: 14 aligners, duration: 6 months - (Fig. 4-9)



Fig. 4. Inicial - linha do sorriso através da aplicação dos conceitos do protocolo DDS.
 Fig. 4. Initial - smile line having with the application of DSD protocol concepts.

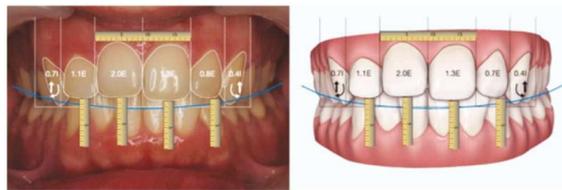


Fig. 5. Inicial - régua digital calibrada; medições de acordo com o tamanho dentário real obtido no software ClinCheck.
 Fig. 5. Initial - calibrated digital ruler; measurements according to the real tooth size obtained with ClinCheck software.



Fig. 6. ClinCheck inicial antes da 1ª fase de tratamento com Invisalign.
 Fig. 6. Initial ClinCheck before Invisalign treatment 1st phase.



Fig. 7. ClinCheck no final da 1ª fase de tratamento com Invisalign.
 Fig. 7. ClinCheck at the final of Invisalign treatment 1st phase.



Fig. 8. Vista frontal e lateral intraoral com os alinhadores nº 5; IPR com medidor em mesial do dente 33 (0,5mm) e distal do 43 (0,4mm).
Fig. 8. Frontal and lateral intraoral view with no.5 aligners; IPR with gauge mesially on 33 (0.5mm) and distally on 43 (0.4mm).

TRATAMENTO ORTODÔNTICO COM A TÉCNICA INVISALIGN LITE

Nº total de alinhadores: 14 + 14; Frequência média de utilização dos alinhadores: 8 a 10 dias

1ª fase: 14 alinhadores, duração: 6 meses - (Fig. 4-9)

Recorreu-se ao Diagnóstico Digital do Sorriso nesta etapa inicial no sentido de promover o aumento da previsibilidade do tratamento proposto (Fig. 4 e 5).

Sendo os corredores bucais amplos pela influência do torque negativo dos setores laterais, realizou-se expansão por translação e inclinação vestibular, em cerca de 2mm, tanto da arcada superior como da inferior na região C/PM/M.

Pela inversão do sorriso e necessidade em promover o aumento do overbite (pela tendência a mordida aberta), foi planeada extrusão no 12=1,1mm; 11=2,0mm; 21=1,3mm; 22=0,7mm. Foram então aplicados attachments otimizados de extrusão nestes dentes (>0,5mm). A inclinação do plano oclusal ("cant") para baixo e para a direita levou à necessidade de uma maior intrusão dos setores laterais superiores direitos.

Os caninos superiores foram intruídos: o direito 0,7mm (também com intrusão relativa face ao torque negativo) e o esquerdo 0,4mm, no sentido de provocar um nivelamento da linha do sorriso, tendo em conta quer o cant no plano oclusal, quer os

Digital Smile Diagnosis was used at this initial stage to increase the predictability of the proposed treatment. (Figs. 4 and 5) Considering the wide buccal corridors, due to the negative torque influence on lateral sectors, expansion through translation and buccal inclination of the upper and lower arch in C/PM/M region about 2mm, was made.

Considering the smile inversion and need to promote the overbite increase (open bite tendency), it was planned extrusion in 12=1.1mm; 11=2.0mm; 21=1.3mm; 22=0.7mm. Optimized extrusion attachments were applied on those teeth (>0.5mm). The occlusal plane cant tipped down and right, led to the need for a greater intrusion of right upper lateral sectors.

Maxillary canines were both intruded: right 0.7mm (also with relative intrusion due to the negative torque) and left canine 0.4mm, in order to cause a smile line leveling, since that both cant in occlusal plane and canine edges, are submerged in the lower lip, below the ideal smile line (especially on the right side). No intrusion was contemplated in the posterior sectors, so the intended posterior intrusion movement was provided by the aligner itself. None attachments were placed on molars. On teeth 15 and 44, optimized attachments for root control were used.

The interproximal reduction (IPR) was performed from the initial phase (Fig. 7 e 8).



Fig 9. Fotografias intraorais no final da 1ª fase, 6 meses após início do tratamento ortodôntico (alinhador nº14).
 Fig 9. Intraoral images at the 1st phase end, 6 months after the orthodontic treatment start (no.14 aligner).



Fig. 10. Antes do refinamento - linha do sorriso com aplicação dos conceitos do protocolo DDS.
 Fig. 10. Before refinement - smile line with the application of DSD protocol.

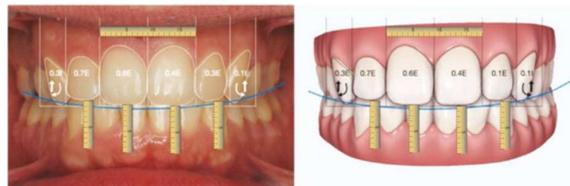


Fig. 11. Antes do Refinamento - régua digital calibrada; medições de acordo com o tamanho dentário real obtido no software ClinCheck.
 Fig. 11. Before refinement - calibrated digital ruler; measurements according the real tooth size obtained with ClinCheck software.



Fig. 12. ClinCheck antes do refinamento com Invisalign.
 Fig. 12. ClinCheck before the Invisalign refinement phase.

bordos dos caninos se apresentarem submersos no lábio inferior, abaixo da linha do sorriso ideal (sobretudo do lado direito). Não foi contemplada intrusão nos setores posteriores, pelo que o movimento de intrusão posterior pretendido foi devido à interposição do próprio alinhador. Não foram colocados nenhum tipo de attachments nos molares.

Nos dentes 15 e 44 foram utilizados attachments otimizados para controlo radicular.

O desgaste interproximal (IPR) foi realizado desde a fase inicial (Fig. 7 e 8).

2ª fase (refinamento): 14 alinhadores, duração: +4 meses – (Fig. 10-14)

O DDS permitiu a elaboração do ClinCheck considerando a relação dento-labial (Fig. 10 e 11).

Foram utilizados attachments otimizados para extrusão (>0,5mm), nos dentes 12, 11 e 32.

Attachments otimizados para controlo radicular nos dentes 13, 23, 25, 34 e 44. Foi ainda colocado um attachment retangular vertical de 3mm no dente 22 para controlo de rotação. Antes do alinhador nº1 de refinamento, foi realizado novamente IPR entre o 31 e 41 (0,2mm), no sentido de atenuar o “triângulo negro”, num IPR total de 0,5mm (0,3+0,2).

3ª fase: Contenções removíveis superior e inferior Vivera, após contenção fixa de 12 a 22 e de 33 a 43 (Fig. 15).

RESULTADOS PÓS-TRATAMENTO

A) Avaliação estética (Fig. 16 e 17)

Melhoria do perfil facial com lábios competentes, essencialmente devido à diminuição da dimensão vertical por intrusão do setor posterior, devido à pressão causada pelo próprio alinhador. A estética dentária e do sorriso melhoraram significativamente, por nivelamento das coroas e dos zénites gengivais, assim como diminuição da exposição gengival dos setores laterais posteriores do lado direito. Relação incisivo superior/lábio inferior adequada; curvatura do sorriso

2nd phase (refinement): 14 aligners, duration: +4 months – (Fig. 10-14)

The DSD allowed ClinCheck elaboration considering the dento-labial relation (Fig. 10 and 11).

Extrusion optimized attachments (>0,5mm) were used on 12, 11 and 32.

Optimized attachments for root control on teeth 13, 23, 25, 34, 44. A 3mm vertical rectangular attachment was also placed on tooth 22 for rotation control.

Prior to the refinement no.1 aligners, was performed IPR at lower central incisors (0.2mm) in order to attenuate the “black triangle”, where a total IPR of 0.5mm (0.3 + 0.2) was performed.

3rd phase: Upper and lower Vivera Retainers, after fixed contention of 12 to 22 and 33 to 43 (Fig. 15).

POST-TREATMENT OUTCOMES

A) Aesthetic evaluation (Fig. 16 e 17)

Improvement of facial profile with competent lips, mainly due to the vertical dimension decrease by intrusion of posterior sector, against pressure caused by the aligner itself. Dental and smile aesthetics improved significantly, due to the crowns and gingival zeniths leveling, as well as a decreased gingival exposure of the lateral/posterior sectors on the right side. Proper upper incisor/lower lip ratio; harmonious smile, with a significant improvement of buccal corridors, that appear narrower due to the expansion of postero-lateral sectors, as well as torque correction essentially at the superior canines level.

B) Intraoral clinical evaluation (Fig. 17)

- Upper and lower dental midlines centered with facial midline;
- Maintenance of bilateral molar and canine Class I;
- Normal overbite and overjet;
- Harmonic and U-shaped (rounded) upper and lower arches;
- Normal Spee Curve;



Fig. 13. ClinCheck com o planejamento do resultado final na fase de refinamento.
Fig. 13. ClinCheck with the final result planning in the refinement phase.



Fig. 14. Fotografias intraorais após 4 meses de refinamento e remoção dos attachments; contenção fixa de 12-22 e de 33-43.
Fig. 14. Intraoral photographs after 4 months refinement and attachments removal; Upper fixed contention on 12-22 and lower on 33-43.



Fig. 15. Colocação de contenção removível (Vivera Retainers), adicional à contenção fixa ântero-superior e ântero-inferior.
Fig. 15. Removable contention (Vivera Retainers) placement, additional to fixed antero-superior and antero-inferior contention.

harmoniosa, com melhoria significativa dos corredores bucais, apresentando-se mais estreitos devido à expansão dos setores póstero-laterais superiores, assim como à correção do torque essencialmente ao nível dos caninos superiores.

B) Avaliação clínica intraoral (Fig. 17)

- Linhas médias dentárias superior e inferior centradas com a linha média facial;

C) Functional analysis (Fig. 18)

Normal mandibular kinetics; Normal protrusive and lateral (canine) guides.

DISCUSSION

The Invisalign system has increasingly been applied to more complex cases. The present clinical case is challenging, despite presenting a moderate complexity. It presents a negati-



Fig. 16. Fotografias extraorais de sorriso: pré-tratamento; após Invisalign (10 meses de tratamento); e cerca de 1 ano após final do tratamento.
 Fig. 16. Extraoral smile photographs: pre-treatment; after Invisalign treatment (10 months); and about 1 year after the end of treatment.



Fig. 17. Fotografias intraorais: 1 ano após final do tratamento.
 Fig. 17. Intraoral photographs: 1 year after the end of treatment.

- Manutenção da oclusão molar e canina de Classe I bilateral;
- Sobremordida vertical e horizontal normais;
- Arcada superior e inferior harmoniosas, em forma de U (arredondadas);
- Curva de Spee normal.

C) Análise funcional (Fig. 18)

Cinética mandibular normal; Guias protrusiva e de lateralidade (canina) normais.

ve dental disharmony in the lower arch of about 5mm, associated to considerable aesthetic problems. It was proposed a treatment plan that contemplates Invisalign Lite, used for less complex movements not exceeding 14 aligners. The previously evaluation of patient collaboration was essential, as well as the favorable dental morphology with large clinical crowns, agreeing with what some authors refer about necessary pre-treatment evaluation in order to obtain good results with the Invisalign® technique^{3,16}.

DISCUSSÃO

O sistema Invisalign® cada vez mais tem sido aplicado para casos mais complexos. O presente caso clínico, apesar de apresentar uma complexidade moderada, é desafiante. Apresenta uma desarmonia dentária negativa na arcada inferior de cerca de 5mm, associada a problemas estéticos consideráveis. Propôs-se um plano de tratamento que contempla o Invisalign Lite, utilizado para movimentos menos complexos que não excedam os 14 alinhadores. Foi essencial a avaliação prévia do paciente quanto à colaboração, assim como a morfologia dentária favorável com coroas clínicas grandes, estando em concordância com o que referem alguns autores em relação à avaliação pré-tratamento fundamental para se obterem bons resultados com a técnica Invisalign®^{3,16}.

O software ClinCheck representa uma ferramenta efetiva durante o diagnóstico, não elaborando um plano de tratamento otimizado (porém otimizável). Como em todo o planejamento ortodôntico, no planejamento digital os conceitos cefalométricos e estéticos devem ser aplicados logo à partida. Desta forma, torna-se possível perceber que esta seria de facto uma opção de tratamento acertada para este caso clínico^{5,17}.

No presente caso, o desgaste interproximal (IPR) foi fundamental para resolver o apinhamento dos incisivos inferiores, sendo efetuado desde os primeiros alinhadores, face ao apinhamento existente aliado à limitação no número de alinhadores. Este procedimento contraria a literatura, que recomenda primeiramente a atenuação do apinhamento, para que o IPR necessário seja direcionado aos pontos de contacto^{3,15}.

Vários autores descrevem as opções possíveis para correção de mordidas abertas anteriores através do sistema Invisalign®, com paralelismo à ortodontia convencional fixa^{7,9,18}. Neste caso, é importante notar que havia uma exposição gengival aumentada em ambos os sectores póstero-laterais superiores (nomeadamente no lado direito), assim como uma linha de sorriso invertida. Tendo por base estes dados de diagnóstico, a intrusão posterior associada a uma extru-

ClinCheck software represents an effective tool during diagnosis, elaborating a non-optimized treatment plan (however optimizable). As in all orthodontic planning, in digital planning, cephalometric and aesthetic concepts must be present. Since that, it became possible to realize that this would be a successful treatment option^{5,17}.

In this case, interproximal reduction (IPR), was important to solve the lower incisors crowding, that was performed from the first aligners, taking into account the existing crowding and the number of aligners limitation. This procedure contradicts literature that first recommends the attenuation of crowding, towards the subsequent realization of necessary IPR, directed to the contact points^{3,15}.

Several authors describe the possible options for anterior open bites correction through the Invisalign® system, in parallel with fixed conventional orthodontics^{7,9,18}. In this case, it's important to consider that there was an increased gingival exposure in both postero-lateral sectors (particularly on the right side), as well as an inverted smile line. Based on these diagnostic data, posterior intrusion associated with an anterior extrusion would be a better treatment option, to correct the protrusive guide and smile improvement.

It has particular interest a "passive posterior intrusion" in the initial phase (due to the space occupied interocclusally by the aligners), especially on the right side, because of the occlusal plane cant, associated with a more negative torque in this 1st quadrant.

Even considering the occlusal plane cant tipping down and to the right, the extrusion of the lateral and central upper right incisors made sense. In addition to the inverted smile line, these teeth were in a higher plane without gingival exposure, contrary to the remaining teeth of this first quadrant. In extrusive movements, such as those intended in antero-superior sector, rectangular attachments were automatically applied in a first phase in all the upper incisors to facilitate this movement, since there were contemplated movements equal or higher than 0,5mm. In the refinement phase, the same was verified on 11 and 12. On 21, with 0.4 mm at the limit of movement that takes to the placement of an



Fig. 18. Fotografias intraorais com guia protrusiva: iniciais; 6 meses após início do tratamento (1ª fase); após 4 meses de refinamento; 1 ano após final do tratamento.

Fig. 18. Intraoral photographs with protrusive guide: initials; 6 months after the treatment beginning (1st phase); after 4 months of refinement; 1 year after the end of treatment.

são anterior, constituiria uma melhor opção de tratamento para a correção da guia protrusiva e melhoria do sorriso.

Teve particular interesse uma “intrusão posterior passiva” na fase inicial (devido ao espaço ocupado pelos alinhadores interoclusalmente), sobretudo do lado direito, devido ao cant no plano oclusal, associado ao torque mais negativo neste primeiro quadrante.

Mesmo sendo o cant no plano oclusal para baixo e para a direita, a extrusão do incisivo lateral e central superior direitos fizeram sentido. Para além da linha de sorriso invertida, estes dentes encontravam-se num plano mais alto sem exposição gengival, contrariamente aos restantes dentes deste primeiro quadrante. Em movimentos extrusivos, como os

optimized attachment, a conventional extrusion attachment wasn't placed because due to the good morphology, extrusion occurs without its aid. The pure extrusion movements (direction of the tooth long axis) are the most unpredictable through the use of aligners, being the upper lateral incisors referred in literature as the most difficult teeth to extrude⁷. A vertical attachment was placed on 22, considering the existing rotation, thus improving the tooth's adaptation. Due to the number of aligners limitation, inherent to a Invisalign Lite correction, it becomes necessary to implement the DSD protocol. It was performed in the two treatment steps, although it has particular importance prior to the refinement stage, avoiding the prescription of a second additional aligner

pretendidos em ântero-superior, os attachments retangulares foram aplicados automaticamente pelo software, em todos os incisivos superiores (numa primeira fase), uma vez que contemplaram movimentos iguais ou superiores a 0,5mm. Na fase de refinamento, verificou-se o mesmo nos dentes 11 e 12. No dente 21 com 0,4mm, no limite do movimento para a colocação do attachment otimizado, não foi colocado um attachment convencional de extrusão, pois devido à boa morfologia dentária, a extrusão ocorreria sem auxílio dos mesmos. Os movimentos de extrusão pura (direção do longo eixo do dente) são os mais imprevisíveis através de alinhadores, sendo os incisivos laterais superiores referidos na literatura, como os dentes mais difíceis de extruir¹⁷. No dente 22 foi colocado um attachment vertical tendo em conta a rotação existente neste dente, melhorando assim a adaptação do mesmo.

Neste caso clínico, face à limitação do número de alinhadores inerente a uma correção com Invisalign Lite, compreende-se a necessidade de implementar o protocolo DDS. Este, realizou-se nas duas etapas de tratamento, embora tenha tido particular importância antes da etapa de refinamento, permitindo evitar a prescrição de uma série adicional de alinhadores. No tratamento inicial, mesmo havendo um conhecimento evidente dos movimentos a prescrever, não foi irrelevante a realização do DDS, considerando o cant no plano oclusal e a consequente assimetria do sorriso. O DDS permitiu transmitir a informação clínica para o ClinCheck, tornando o diagnóstico e o plano de tratamento mais evidentes^{11, 14, 15, 20, 21}.

O DDS tornou-se uma mais valia particularmente neste caso, no sentido de minimizar e evitar possíveis falhas, dada a pequena margem de erro com este plano de tratamento. ♦

¹ DDS, PhD
Instituto Universitário de Ciências da Saúde (IUCS)
CESPU, Instituto de Investigação e Formação Avançada em Ciências e Tecnologias da Saúde
Instituto Biologia Molecular Celular, i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto
²Aluno do 5º ano do Instituto Universitário de Ciências da Saúde (IUCS)
CESPU, Instituto de Investigação e Formação Avançada em Ciências e Tecnologias da Saúde

series. In the initial treatment, there was an evident knowledge of the movements to be prescribed, however, it wasn't irrelevant to perform DSD, taking in consideration the occlusal plane cant and consequent smile asymmetry. DSD allowed to transmit the ClinCheck information, making the diagnosis and treatment plan more evident^{11, 14, 15, 20, 21}.

DSD has become an added value particularly in this case, in order to minimize and avoid possible failures, considering the small margin of error with this treatment plan. ♦

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morton J, Derakhshan M, Kaza S, Li C. **Design of the Invisalign system performance.** *Seminars in Orthodontics.* 2017;23(1):3-11.
2. Bowman S.J. **Improving the predictability of clear aligners.** *Seminars in Orthodontics.* 2017;23(1):65-75.
3. Ojima K, Kau CH. **A perspective in accelerated orthodontics with aligner treatment.** *Seminars in Orthodontics.* 2017;23(1):76-82.
4. Brascher AK, Zuran D, Feldmann RE, Jr., Benrath J. **Patient survey on Invisalign® treatment compare the SmartTrack® material to the previous aligner material.** *Journal of Orofacial Orthopedics.* 2016;77(6):432-8.
5. Azarpour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden C, et al. **Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients satisfaction during treatment: a cross-sectional study.** *BMC Oral Health.* 2015;15(1):69.
6. Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. **Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces.** *The Angle orthodontist.* 2013.
7. Wheeler TT. **Orthodontic clear aligner treatment.** *Seminars in Orthodontics.* 2017;23(1):83-9.
8. Giancotti A, Garino F, Mampieri G. **Use of clear aligners in open bite cases: an unexpected treatment option.** *Journal of Orthodontics.* 2017;44(2):114-25.
9. Khosravi R, Cohanim B, Hujpel P, Daher S, Neal M, Liu W, et al. **Management of overbite with the Invisalign appliance.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2017;151(4):691-9.
10. Proffit WR, Henry W, Fields, and David M. Sarver. **Contemporary Orthodontics.** St. Louis, Mo: Elsevier/Mosby 2013.
11. Levirini L, Tieghi G, Bini V. **Invisalign ClinCheck and the Aesthetic Digital Smile Design Protocol.** *Journal of Clinical Orthodontics.* 2015;49(8):518-24.
12. Coachman C, Calamita M. **Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry.** 2012;1-9.
13. Olitsky J. Principles of smile design. *Inside Dentistry.* 2013;9(9):68-76.
14. Bini V. **Aesthetic Digital Smile Design: Odontologia estetica software assistita.** *Cosmetic Dentistry.* 2013;4:6-14.
15. Malik OH, McMullin A, Waring DT. **Invisible orthodontics part 1: invisalign.** *Dental update.* 2013;40(3):203-4, 7-10, 13-5.
16. Chan E, Darendellier MA. **The Invisalign® appliance today: A thinking person's orthodontic appliance.** *Seminars in Orthodontics.* 2017;23(1):12-64.
17. Tuncay OC, Keenan EJ. **Observational study of movements in lateral extrusion.** *Seminars in Orthodontics.* 2017;23(1):103-6.
18. Bowman S, Celenza F, Sparaga J, Papadopoulos M, Ojima K, Cheng-Yi Lin J. **Creative adjuncts for clear aligners, part 2: Intrusion, rotation, and extrusion.** *Journal of Clinical Orthodontics.* 2015;49(3):162-72.
19. Moshiri S, Araujo EA, McCray JF, Thiesen G, Kim KB. **Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment with Invisalign.** *Dental press Journal of Orthodontics.* 2017;22(5):30-8.
20. Coachman C, Marcelo Alexandre, Sesma, Newton. **From 2D to 3D.** *Journal of Cosmetic Dentistry.* Spring 2016, Vol. 32 Issue 1:62-74.
21. Coachman C, Calamita, MA, Sesma, N. **Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process.** *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.* 2017;37(2).

ANEXO II – Declarações de Consentimento Informado

Caso Clínico 1

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, Cláudia Rodrigues Bulhosa, consinto que os registos fotográficos e radiográficos que foram e serão feitos com fins de diagnósticos e controlo clínico, possam ser utilizados em artigos e apresentações científicas.

Clínica S. João da Madeira, Lda, 14 de Março de 2018


(O paciente)



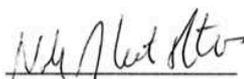
Prof. Doutora Teresa Pinho (Investigador Responsável)

Caso Clínico 2

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, Nicole Duarte Matos, consinto que os registos fotográficos e radiográficos que foram e serão feitos com fins de diagnósticos e controlo clínico, possam ser utilizados em artigos e apresentações científicas.

Clínica Dentária Dr. Manuel Neves, Lda, 13 de março de 2018


(O paciente)



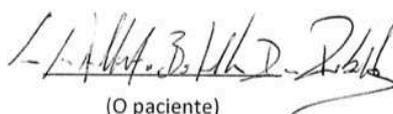
Prof. Doutora Teresa Pinho (Investigador Responsável)

Caso Clínico 3

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, Carlos Rebelo, consinto que os registos fotográficos e radiográficos que foram e serão feitos com fins de diagnósticos e controlo clínico, possam ser utilizados em artigos e apresentações científicas, sob a orientação da Prof. Doutora Teresa Pinho.

Clínica Dentária Dr. Manuel Neves, ^{Lda}, 04 de Maio de 2018


(O paciente)



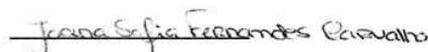
Prof. Doutora Teresa Pinho (Investigador Responsável)

Caso Clínico 4

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, Joana Sofia Fernandes Carvalho, consinto que os registos fotográficos e radiográficos que foram e serão feitos com fins de diagnósticos e controlo clínico, possam ser utilizados em artigos e apresentações científicas, sob a orientação da Prof. Doutora Teresa Pinho.

Clínica Dentária Dr. Manuel Neves, ^{Lda}, 06 de Abril de 2018


(O paciente)



Prof. Doutora Teresa Pinho (Investigador Responsável)

Caso Clínico 5

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, Ana Isabel Silva, consinto que os registos fotográficos e radiográficos que foram e serão feitos com fins de diagnóstico e controlo clínico, possam ser utilizados em artigos e apresentações científicas.

Clínica Dentária Dr. Manuel Neves, Lda, 5 de julho de 2018



(O paciente)



Prof. Doutora Teresa Pinho (Investigador Responsável)

CAPÍTULO II – RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DAS UNIDADES CURRICULARES DE ESTÁGIO

O Estágio de Medicina Dentária constitui uma vertente que permite aos alunos aprimorar os seus conhecimentos práticos e teóricos em diferentes ambientes. Promove o estabelecimento de uma correta relação médico-paciente e de uma postura ética e profissional, além de se desenvolverem aspetos como autonomia, responsabilidade e capacidade de decisão.

O referido estágio encontra-se dividido em 3 áreas: Estágio em Clínica Geral Dentária, Estágio em Clínica Hospitalar e Estágio em Saúde Oral Comunitária.

1. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária decorreu na Unidade Clínica de Gandra do IUCS, entre 15 de setembro de 2017 e 15 de junho de 2018, à sexta-feira das 19h às 24h perfazendo um total de 180 horas. Monitorizado pelo Mestre João Baptista, este estágio constituiu uma mais-valia em termos de enriquecimento pessoal e profissional. Permitiu-me tornar mais autónomo e seguro em ambiente clínico.

Procedimento	Operador	Assistente	Total
Exodontia	1	1	2
Restauração	8	6	14
Destartarização	1	1	2
Endodontia	5	4	9
Consulta simples	0	2	2
Total	15	14	29

Tabela 1: Atos clínicos do Estágio em Clínica Geral dentária.

2. Estágio em Clínica Hospitalar

O Estágio Hospitalar decorreu no Centro Hospitalar de São João, em Valongo, entre 13 de setembro de 2017 e 13 de junho de 2018, à quarta-feira das 9h ao 12h30, num total de 120 horas. A monitorização deste estágio ficou a cargo do Professor Doutor Fernando Figueira e Professor Doutor Luís Monteiro. Dado o elevado número de pacientes neste estágio, foi possível o desenvolvimento de capacidades como destreza manual e capacidade de atuação em períodos mais curtos. Além disso, foi possível contactar com diversas situações, que doutra forma não teriam sido possíveis.

Procedimentos	Operador	Assistente	Total
Exodontia	36	34	70
Restauração	23	24	47
Destartarização	20	15	35
Endodontia	2	3	5
Aplicação flúor	1	2	3
Outros	10	7	17
Total	92	85	177

Tabela 2: Atos clínicos em Clínica Hospitalar.

3. Estágio em Saúde Oral e Comunitária

O Estágio em Saúde Oral e Comunitária decorreu no período de 11 de setembro de 2017 a 11 de junho de 2018, à segunda-feira das 9h às 12h30 com um total de 120 horas, sendo regido pelo Professor Doutor Paulo Rompante. Este estágio decorreu em ambiente escolar, nomeadamente na Escola EB1 Mirante de Sonhos. As atividades escolares foram previamente desenvolvidas no IUCS tendo em conta o Programa Nacional para a Promoção de Saúde Oral da Direção Geral de Saúde e só posteriormente apresentadas na referida escola. Foi feita uma recolha de dados segundo a metodologia WHO 2013. Todos os dados foram introduzidos e avaliados estatisticamente. Este estágio ajudou a desenvolver as minhas capacidades para a motivação da higiene oral e além disso permitiu-me um contacto mais direto e alargado com um grupo populacional com características tão especiais como são as crianças.

Data	Instituição	Turma	Plano de atividades
29/01/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	Todas	Aceitação do cronograma + verificar condições
05/02/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Tabela dos alimentos bons e maus
19/02/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Tabela dos alimentos bons e maus
26/02/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados
05/03/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados
12/03/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados + livro de atividades
19/03/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados + livro de atividades
09/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados
16/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados
23/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Jogo de questões + entrega de diploma
30/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Jogo de questões + entrega de diploma
14/05/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados
21/05/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Levantamento de dados
28/05/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	7/8	Avaliação

Tabela 3: Atos clínicos em Clínica Hospitalar.

4. Considerações Finais

O Estágio de Medicina Dentária constituiu uma vertente muito relevante e enriquecedora. Capacidades essenciais a um bom profissional como autonomia, responsabilidade, rapidez, eficácia, postura e ética adequadas, foram exploradas neste âmbito. Além disso, a possibilidade de atuar em diferentes ambientes e com diferentes público-alvo, expandiu as minhas capacidades de atuação para variadíssimas situações.