

CAMPUS UNIVERSITÁRIO UNA BOM DESPACHO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Arthur Braga Ferreira
Ivan Victor Antunes de Oliveira
Thaís Ferreira Gonçalves
Thaís dos Santos
Waldemar Tiago Bolina

REABILITAÇÃO ORAL GUIADA POR FLUXO DE TRABALHO DIGITAL
Revisão de literatura

BOM DESPACHO - MG

2023

Arthur Braga Ferreira
Ivan Victor Antunes de Oliveira
Thaís Ferreira Gonçalves
Thaís dos Santos
Waldemar Tiago Bolina

REABILITAÇÃO ORAL GUIADA POR FLUXO DE TRABALHO DIGITAL
Revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Odontologia da
Universidade Una Bom Despacho como
requisito parcial para obtenção do Título de
Cirurgião Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Emílio Henrique
Rocha Gonçalves

Arthur Braga Ferreira
Ivan Victor Antunes de Oliveira
Thaís Ferreira Gonçalves
Thaís dos Santos
Waldemar Tiago Bolina

REABILITAÇÃO ORAL GUIADA POR FLUXO DE TRABALHO DIGITAL
REVISÃO DE LITERATURA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de bacharel em Odontologia, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia da Faculdade UNA, Bom Despacho, Minas Gerais.

Bom Despacho, ____ de _____ de 2023.

Orientador: Prof. Dr. Emílio Henrique Rocha Gonçalves
UNA – Bom Despacho

Prof. Dr. Sávio Morato de Lacerda Gontijo
UNA – Bom Despacho

Prof. Dr. Artur Lage Pedroso
UNA – Bom Despacho

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a Deus em primeiro lugar, bem como as nossas famílias em nos apoiar com toda fé, paciência e dedicação.

Ao professor Dr. Emílio Henrique Rocha Gonçalves, pela disponibilidade, boa vontade, paciência e pelo carinho que tem por nós alunos e sobretudo pela sua nobreza em nos ajudar nesse longo trabalho.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -Software de apresentação de slides (Keynote, iWork, Apple) com linhas cruzadas colocadas no meio do slide.....	21
Figura 2 - Fotografia Facial com sorriso largo e dentes afastados com a cruz sobreposta para determinar o plano horizontal e a linha média	22
Figura 3 - Transferindo a cruz para o sorriso: agrupando as linhas com a fotografia facial e ampliando para analisar a relação entre as linhas faciais, lábios, dentes e gengiva.	23
Figura 4 - Simulação dentária feita recortando as imagens dos dentes e colocando-as sobre a fotografia do sorriso, corrigindo os níveis gengivais, comprimento e inclinação dos dentes anteriores.	23
Figura 5 - Desenho das linhas de referência que permitirão a transferência da cruz para a fotografia intraoral.	24
Figura 6 - Linhas de referência.....	24
Figura 7 - Foto Intraoral com uma cruz para medir a proporção real comprimento/largura do incisivo central direito.....	25
Figura 8 - Um retângulo com proporção comprimento/largura ideal (80%) é colocado sobre o incisivo central para comparar com o tamanho real.....	25
Figura 9 - Contorno do dente, guiado pela cruz e proporção do retângulo	26
Figura 10 -Esboço final dos dentes mostrando a relação inicial e o desenho ideal .	26
Figura 11 - Avaliação estética branca e rosa: outros desenhos e linhas podem ser feitos conforme a necessidade do planejamento da questão estética	26
Figura 12 - Medição do comprimento do incisivo central esquerdo (10,6mm) no modelo. Esta medida será transferida para o computador para calibração da régua digital	27
Figura 13 - Calibração da régua digital.....	27
Figura 14 - Medindo a diferença cervical inicial dos caninos em relação a localização ideal, nesse exemplo um canino superior precisa de alongamento de coroa e o outro de recobrimento radicular.....	28
Figura 15 – A linha horizontal é colocada aleatoriamente acima da margem gengival dos dentes anteriores, essa distância é medida e transferida por meio da régua digital.	28

Figura 16 - Medindo a diferença entre a linha média facial e a linha média dentária	29
Figura 17 - Todas as medidas são transferidas para o molde e a cruz é desenhada	29
Figura 18 - Enceramento diagnóstico	29
Figura 19 - Prova do Enceramento e Confeção de Provisórios com Resina Bisacrílica	30
Figura 20 - Preparo Dentário Minimamente Invasivo.....	31
Figura 21 - Confeção de facetas cerâmicas (IPS E-MAX, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) feitas a partir da guia de silicone.	31
Figura 22 - Facetas após colagem	31
Figura 23 - Resultado após 06 meses	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD/CAM	Computer-aided design/computer-aided manufacturing
DSD	Digital Smile Design
DSLR	Digital Single Lens Reflex

RESUMO

Através desta revisão da literatura o objetivo deste trabalho é discutir o uso do *Digital Smile Design* como ferramenta auxiliar no planejamento e tratamento odontológico. Como opção de diagnóstico e tratamento será abordado o fluxo digital na odontologia, que poderá ajudar a determinar diagnósticos concretos e precisos com o auxílio de scanners intraorais e programas de software. Para este trabalho foram realizadas pesquisas sobre artigos científicos nos sites *PubMed* e *SciELO*, foram utilizados apenas artigos em português e inglês. Após a análise de inclusão e exclusão foram citados 20 artigos. Com base nestes estudos podemos concluir que o *Digital Smile Design* é uma ferramenta digital que pode favorecer o plano de tratamento. A partir das fotografias básicas do sorriso largo, dentes afastados e face completa em repouso, é possível promover um tratamento com maior facilidade, economia de tempo e maior longevidade.

Palavras chaves: Reabilitação Oral; Design de Sorriso Digital; Fluxo digital.

ABSTRACT

Through this literature review the aim of this work is to discuss the use of digital smile design as an auxiliary tool in dental planning and treatment. As a diagnostic and treatment option, the digital flow in dentistry will be addressed, which can help to determine concrete and accurate diagnoses with the help of intraoral scanners and software programs. For this work researches were conducted on scientific articles on the websites PubMed and SciELO, only articles in portuguese and english were used. After the inclusion and exclusion analysis, 20 articles were quoted. Based on these studies we can conclude that digital smile design is a digital tool that can favour the treatment plan. From the basic photographs of the wide smile, teeth away and full face in rest, it is possible to promote a treatment with greater ease, saving time and greater longevity.

Keywords: Oral Rehabilitation; Digital Smile Design; Digital Flow.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIA	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
4	DISCUSSÃO	19
4.1	<i>Digital Smile Design (DSD)</i>	19
4.2	Protocolos de Fotografia e Videografia	20
4.3	Fluxo de Trabalho DSD	21
4.4	Limitações	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

O fluxo de trabalho digital em odontologia tem sido utilizado com maior frequência ultimamente em prol do avanço tecnológico que permitiu o uso de scanners odontológicos e programas de computador favoreceram a comunicação entre o dentista e os laboratórios de prótese dentária. O *Digital Smile Design* (DSD) é uma ferramenta de uso digital que proporciona, do ponto de vista facial, um planejamento estético reabilitador, melhor comunicação entre especialistas e uma melhoria no resultado esperado dos tratamentos. A documentação dinâmica do sorriso é uma etapa importante no processo de desenho digital do sorriso 2D/3D que pode ser realizada em todo um fluxo digital e auxiliará nos procedimentos reabilitativos (STANLEY *et al.*, 2018).

Ao planejar uma reabilitação protética completa, é importante determinar a etiologia do desgaste dentário, a quantidade de perda de tecido duro, a alteração na dimensão vertical oclusal resultante do desgaste, a quantidade de espaço interoclusal disponível necessária para restaurar a dimensão vertical perdida. A morfologia da face, a dimensão vertical oclusal existente e a quantidade de espaço interoclusal disponível podem ser determinadas por análise cefalométrica (SIERPINSKA *et al.*, 2017).

Nos últimos anos, vários programas de computador para DSD foram introduzidos na prática clínica e na pesquisa. São ferramentas conceituais multiuso que promovem uma melhor visão ao estabelecer um diagnóstico, além disso, permite melhorar a relação do paciente com o dentista, também promove um resultado mais cuidadoso permitindo revisar aspectos e características do paciente que podem ter sido negligenciadas por procedimentos de avaliação clínica, fotográfica ou diagnóstica baseada em modelos de gesso (OMAR; DUARTE, 2018).

Muitos erros podem ocorrer nas várias fases do fluxo de trabalho protético tradicional, cada fase requer uma transferência de dados bidimensionais e tridimensionais (3D) entre operadores. (CATTONI *et al.*, 2016).

Dessa forma, o desenvolvimento de protocolos de tratamento pode esclarecer qualquer identificação de discrepâncias, bem como orientar decisões subsequentes. O DSD apresenta passos simples para avaliar o tamanho, a

forma e a posição do dente, bem como o contorno gengival (ZANARDI *et al.*, 2016).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura abordando o fluxo de trabalho digital utilizando o *Digital Smile Design* como ferramenta auxiliar no diagnóstico, tratamento e planejamento de reabilitações orais simples ou complexas, mostrando suas principais características, vantagens e desvantagens.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi feita nas bases de dados da *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MedLine), e *PubMed*, utilizando os seguintes termos: *Digital Smile Design*. Foram utilizados os filtros, “*Free full text*” e “*Full text*”.

Quando se utilizou o descritor: *Digital Smile Design*, no site do *PubMed*, sem os critérios de inclusão, após utilizar os filtros “*Free full text*” e “*Full text*” em um período de 15 anos, a busca retornou 97 artigos. Foram descartados artigos que se distanciam do tema de um modo geral, bem como foram excluídos aqueles que são relatos de caso específicos sobre outros temas que tem interrelação com reabilitação oral. Foram coletados os artigos publicados nos últimos 15 anos devido a temática *Digital Smile Design* ter surgido em meados de 2007 pelo dentista brasileiro Dr. Christian Coachman e pelo fato dos artigos mais recentes compararem apenas sistemas digitais, isto é, compara-se apenas as vantagens e desvantagens de um sistema digital em relação a outro, excluindo-se a comparação de sistema convencional com sistema digital.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Através das pesquisas sobre a oclusão e etiologia dos distúrbios que a afetam foi realizado uma busca de artigos sobre reabilitação oral baseado em fluxo de trabalho digital. O DSD é uma ferramenta digital que pode beneficiar a equipe envolvida no processo reabilitador durante o tratamento. Logo, é possível melhorar o entendimento da equipe sobre o trabalho que está sendo realizado, minimizando os erros nesse processo. As linhas de referências e outras formas sobre fotografias digitais na odontologia amplia a visão diagnóstica da equipe, bem como esses dados críticos levarão a resultados melhores em todas as fases do tratamento (COACHMAN; CALAMITA, 2012).

A ausência dentária causa uma sobrecarga oclusal, com perda da dimensão vertical de oclusão e consequentemente perda das linhas de referência e alterações estéticas (COSTA *et al.*, 2017).

O uso de uma documentação dinâmica do sorriso associado ao protocolo de fotografia e videografia torna o diagnóstico e o planejamento de cirurgia guiada por computador mais eficiente, reduzindo os riscos e melhorando os resultados do tratamento reabilitador (COACHMAN *et al.*, 2017).

O uso do DSD na reabilitação oral estética com facetas laminadas em dentes anteriores, verificou a necessidade de realizar cirurgia periodontal para melhorar a dinâmica do sorriso e a estética facial. O DSD permite o uso de técnicas minimamente invasivas, bem como a aceleração do fluxo de trabalho. Entretanto, a técnica necessita do treinamento do operador e experiência do profissional (MARTINS *et al.*, 2019).

O DSD é uma ferramenta útil na visualização estética do problema que o paciente relata, melhorando o diagnóstico do cirurgião-dentista e o planejamento do tratamento (JAFRI *et al.*, 2020).

O uso do DSD no planejamento de facetas laminadas de porcelana foi realizado utilizando o programa de computador Adobe Photoshop para a simulação do sorriso. Para a avaliação estética e funcional foi realizado encerramento diagnóstico e *mockup* e, por fim, confecção dos laminados. O DSD foi essencial para o sucesso no tratamento, pois melhorou a visão do paciente em relação ao resultado, permitindo maior previsibilidade (GONTIJO *et al.*, 2021).

A utilização de softwares abertos e dispositivos de baixo custo para a análise digital de sorriso na reabilitação oral, realizando protocolo de fotografias digitais e tomografia computadorizada, possibilitou uma reabilitação com um tempo clínico reduzido e maior previsibilidade, além disso, é ressaltado que as ferramentas digitais podem gradativamente substituir o fluxo de trabalho convencional à medida que se tornarem acessível aos clínicos (ZAVOLSKI *et al.*, 2021).

Uma série de casos avaliou o uso do planejamento digital na confecção de maquetes CAD-CAM (Computer-aided design/computer-aided manufacturing) para coroas e facetas estéticas. A técnica foi realizada com três fotos intra e extraorais e impressões digitais com scanners intraorais. Essas imagens foram melhoradas a partir de software de computador e foram confeccionados *mockups* em sistema de impressão 3D. A técnica utilizando o DSD foi previsível e minimamente invasiva, permitindo o diagnóstico e melhorando a comunicação com o paciente e reduzindo os erros associados às práticas convencionais protéticas, além da redução no tempo de trabalho (CATTONI *et al.*, 2016).

O DSD foi utilizado para avaliar a precisão do planejamento digital para facetas compostas personalizadas através de uma visualização digital bidimensional (2D) através de fotografias e tridimensional (3D) utilizando software de varredura óptica. As diferenças significativas na largura mesial-distal dos incisivos laterais e caninos evidenciam que as medições lineares no plano 2D apresentavam discrepâncias das medidas feitas no plano 3D. Foi concluído que não houve alterações significativas na comparação entre os parâmetros 2D e 3D com os das peças finais, entretanto, diferenças significativas surgiram entre a imagem 2D e as digitalizações em 3D (ORTENSI *et al.*, 2022).

O DSD foi utilizado como ferramenta no planejamento estético de uma cirurgia periodontal, o que permitiu através da utilização das linhas de referência um resultado com maior previsibilidade, pois permitiu avaliar a gravidade do caso, estratégias de tratamento, prognóstico, recomendações e, por fim, melhor comunicação entre o paciente e o profissional (SANTOS *et al.*, 2017).

A utilização do fluxo de trabalho digital através do encerramento diagnóstico digital, produção de maquetes através do sistema CAD-CAM permite um planejamento eficiente do trabalho, facilitando a comunicação entre clínico, paciente e laboratório, pois a captura direta de dados reduz o desconforto do paciente e garante melhor

adaptação da prótese removendo distúrbios associados ao reflexo de vômito e problemas relacionados com a deformação do material de moldagem (MARSANGO *et al.*, 2014).

O fluxo de trabalho convencional de tratamento passo a passo em comparação com o fluxo de trabalho digital evidenciou durante um caso de restauração de dentes superiores anteriores com facetas laminadas de cerâmica que a complexidade do caso e a experiência do operador desempenharam um papel significativo na seleção entre os dois métodos. Os softwares utilizados no DSD demonstraram eficácia e previsibilidade nos resultados, entretanto, o fluxo de trabalho convencional proporcionou resultados conservadores e esteticamente agradáveis (ALSHALI; ASALI; 2012).

Nas reabilitações estéticas o fluxo de trabalho digital DSD foi utilizado como ferramenta de auxílio no tratamento, como resultado todos os procedimentos ocorreram de maneira igual ao planejamento do profissional, o que permitiu eliminar erros de métodos convencionais, bem como o número de visitas e o tempo de atendimento (KONGKIATKAMON; ROKAYA, 2022).

O uso de simulações digitais utilizando fluxo de trabalho DSD foram utilizadas para avaliar a intuitividade, compreensão e satisfação de pacientes em relação aos tratamentos envolvendo problemas estéticos complexos. A utilização de fotografias digitais e enceramento diagnóstico virtual favoreceu a aceitação dos pacientes em relação aos tratamentos propostos e facilitou a tomada de decisões por especialistas antes de reabilitações complexas (LV L *et al.*, 2022).

A restauração da dimensão vertical de oclusão utilizando fluxo de trabalho digital através da utilização de parâmetros 3D traçado por software após escaneamento digital permitiu estabelecer uma espessura adequada para as restaurações estéticas, de modo que o paciente avaliou previamente o resultado. Os parâmetros subjetivos como harmonia facial, ressonância da fala e conforto estético foram devolvidos ao paciente através do uso do DSD (CALAMITA *et al.*, 2019).

A técnica "*All on Four*" foi utilizada através do planejamento de sorriso digital para ser comparada com a técnica tradicional. Foram realizadas as guias cirúrgicas através do programa de computador, permitindo procedimentos com grande precisão e

cirurgia mini-invasiva. Neste estudo o grupo que foi submetido ao tratamento convencional apresentou 98% de sucesso e o grupo submetido ao tratamento com planejamento digital apresentou 100%. Os pacientes tratados pelo método digital relatam valores baixos de dor durante e pós-operatório em comparação com o grupo de tratamento tradicional, logo, a técnica "*All on Four* " associada ao fluxo de trabalho digital é uma excelente terapêutica para reabilitações implanto-suportadas de arcadas dentárias edêntulas (CATTONI *et al.*, 2021).

4 DISCUSSÃO

4.1 Digital Smile Design (DSD)

A reabilitação oral tem se deparado com grandes limitações atualmente, pois ao se realizar um diagnóstico é construído um perfil através de histórias médicas e odontológicas, exames clínicos, modelos de estudo e fotografias ajudam a construir um diagnóstico mais preciso e eficiente. No entanto, é preciso de mais informações para documentação de um sorriso mais harmônico e estético, com o intuito de evitar ajustes intraorais em excesso.

Nesse contexto, a reabilitação oral se encontra com vários desafios, que estão relacionados com comunicação e planejamento interdisciplinar, relacionar os modelos de estudo com a face, interação com o paciente, ou seja, a partir dessa problemática foi preciso uma nova ferramenta de estudo e planejamento.

O DSD é uma ferramenta que permite o planejamento da reabilitação estética numa perspectiva da face, melhorando a comunicação entre especialistas, promovendo a longevidade do tratamento. (COACHMAN *et al*, 2017).

Essa ferramenta se baseia em um planejamento construído através de um protocolo de fotografia e análise digital que irá permitir ao cirurgião-dentista observar e encontrar problemas que não são possíveis visualizar clinicamente. Desse modo, através da ajuda de um software são realizados desenhos de linhas e formas de referências nas fotografias digitais extra e intraorais. O DSD apresenta diversas vantagens, dentre elas estão um diagnóstico estético mais confiável, comunicação interdisciplinar, ou seja, facilita a relação entre o dentista e o especialista em prótese dentária, além disso, melhora a opinião em relação ou tratamento, isto é, irá permitir várias comparações para avaliar o sucesso do tratamento avaliando se é necessário fazer ajustes, bem como é uma ferramenta que ajuda na gestão de pacientes, pois é um ótimo aliado para construir o marketing e atrair várias pessoas, visto que é altamente explicativo e educacional.(COACHMAN; CALAMITA, 2012).

As desvantagens relacionadas ao DSD estão relacionadas a um alto custo de investimento para poder utilizar essa ferramenta, visto que é preciso de realizar fotografias e vídeos de alta resolução, de preferência com uma câmera digital single lens reflex (DSLR) ou mesmo um bom smartphone, bem como é necessário o uso de scanners intraorais para impressão digital, uma impressora 3D e CAD/CAM são

ferramentas adicionais para um fluxo de trabalho digital completo, além disso, é imprescindível que o profissional tenha um treinamento prévio para manejar essas informações. (JAFRI *et al.*, 2020).

Para construir um modelo de estudo digital é necessário que sejam seguidos alguns passos, ou seja, existe um protocolo de fotografia e videografia, pois nelas serão estabelecidas linhas de referência facial, dentre essas estão as linhas comissurais, a linha dos lábios e a linha interpapilar que forma a base do sorriso. Quando se trata de qualidade de imagem, as câmeras de smartphone não são tão boas quanto as câmeras DSLR, além disso, a chave para gravar vídeos de qualidade aceitável com smartphone é ter luz intensa proveniente de painéis de LED.(JAFRI *et al.*, 2020).

4.2 Protocolos de Fotografia e Videografia

De acordo com (COACHMAN; CALAMITA, 2012) e (JAFRI *et al.*, 2020) para realizar as fotografias de maneira correta é preciso obter as seguintes vistas fotográficas:

1. Três vistas frontais: face completa com sorriso largo e dentes afastados, rosto completo em repouso e uma visão retraída do arco completo com dentes afastados.
2. Duas vistas de perfil: perfil lateral com sorriso em repouso e perfil lateral com sorriso completo.
3. Vista de relógio com posição em doze horas com o sorriso largo e a borda incisal da maxila com dentes visíveis e apoiados no lábio inferior.
4. Uma visão intra-oclusal do arco maxilar do segundo pré-molar ao segundo pré-molar.

Quanto ao protocolo de videografia é preciso que sejam feitos os vídeos nas seguintes condições:

1. Vídeo facial com afastador e sem retrator sorrindo.
2. Vídeo de perfil facial com lábios em posição de repouso e com sorriso aberto.
3. Vídeo em posição doze horas acima da cabeça em um ângulo mais coronal para visualizar a borda incisal.

4. Um vídeo oclusal anterior para registro dos dentes superiores do segundo pré-molar ao segundo pré-molar do lado oposto com a rafe palatina como uma linha reta.

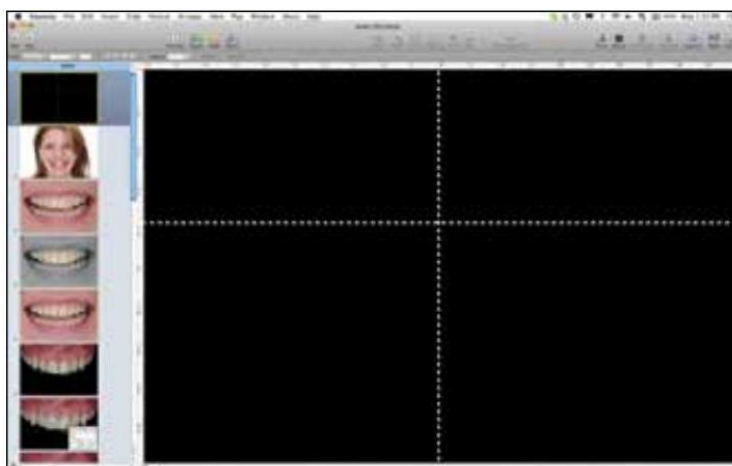
4.3 Fluxo de Trabalho DSD

Após a realização do protocolo de fotografias e vídeos do paciente é necessário exportar esses dados para um computador para que eles sejam anexados no software em que serão feitas as análises. Diante disso, o fluxo de trabalho digital procederá através do traçado de linhas de referências, de acordo com (COACHMAN; CALAMITA, 2012) serão realizadas:

1. Duas linhas centralizadas no slide, formando uma cruz, a fotografia da face com os dentes afastados deve ser reposicionada atrás dessas linhas.
2. Estabelecer o plano horizontal através da linha de referência interpupilar. Posteriormente determinar a linha média facial de acordo com a glabella, nariz e queixo.

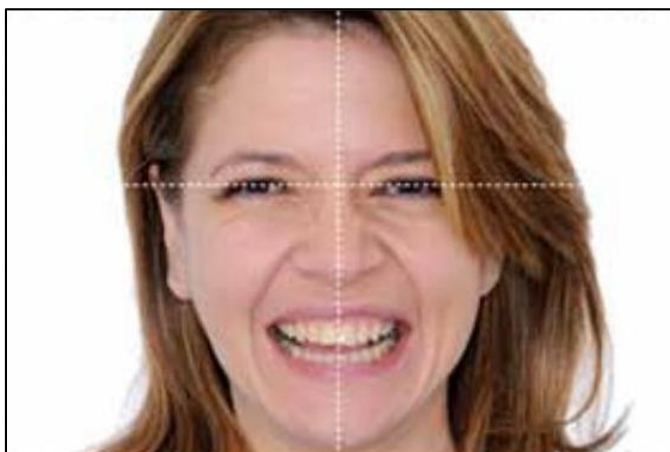
Para exemplificar de forma simples e didática será abordado imagens das linhas de referência feitas no programa Keynote (iWork, Apple, Cupertino, Califórnia, EUA).

Figura 1 -Software de apresentação de slides (Keynote, iWork, Apple) com linhas cruzadas colocadas no meio do slide.



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 2 - Fotografia Facial com sorriso largo e dentes afastados com a cruz sobreposta para determinar o plano horizontal e a linha média



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

3. Para uma análise de sorriso deve-se arrastar a linha horizontal sobre a boca para avaliar as linhas faciais com o sorriso, dessa forma, permite que não se perca a referência entre as linhas e a fotografia e detectar deslocamentos e inclinações na linha média e plano oclusal.
4. Para a simulação do sorriso são feitas simulações de modo a corrigir a borda incisal, inclinação, deslocamento, proporções dentárias e contorno dos tecidos moles adjacentes.
5. Para analisar as fotos intraorais sem perder as referências da face, a cruz deverá ser transferida para a visão retraída usando três linhas de transferência traçadas sobre o sorriso: uma linha da ponta do canino até a ponta do canino contralateral, uma do meio da borda incisal de um incisivo central até o meio da borda incisal do incisivo central contralateral e uma sob a linha média dentária, desde a ponta das papilas interdentais da linha média até a ameia incisal.

Figura 3 - Transferindo a cruz para o sorriso: agrupando as linhas com a fotografia facial e ampliando para analisar a relação entre as linhas faciais, lábios, dentes e gengiva.



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 4 - Simulação dentária feita recortando as imagens dos dentes e colocando-as sobre a fotografia do sorriso, corrigindo os níveis gengivais, comprimento e inclinação dos dentes anteriores.



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

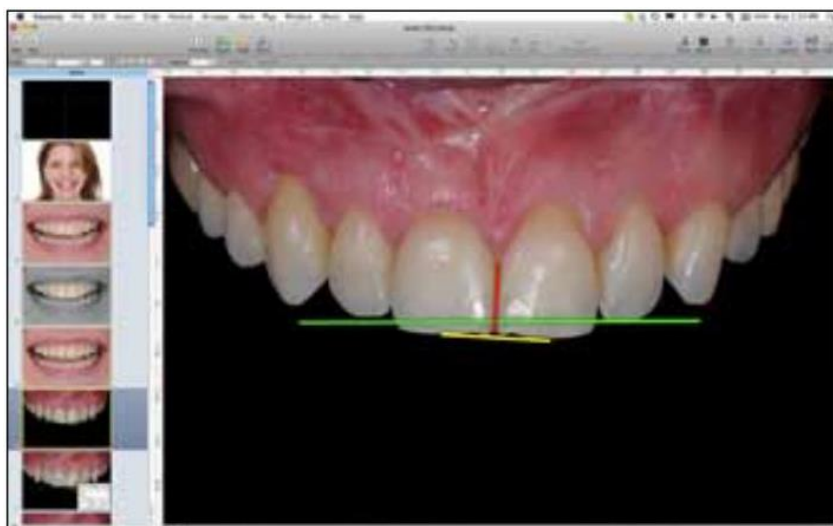
Figura 5 - Desenho das linhas de referência que permitirão a transferência da cruz para a fotografia intraoral.



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

É necessário calibrar as seguintes características da fotografia: tamanho, inclinação, posição da borda incisal e a posição da linha média. A primeira linha irá guiar os dois primeiros aspectos e a segunda linha guiará a borda incisal e a terceira a posição da linha média (Fig. 6).

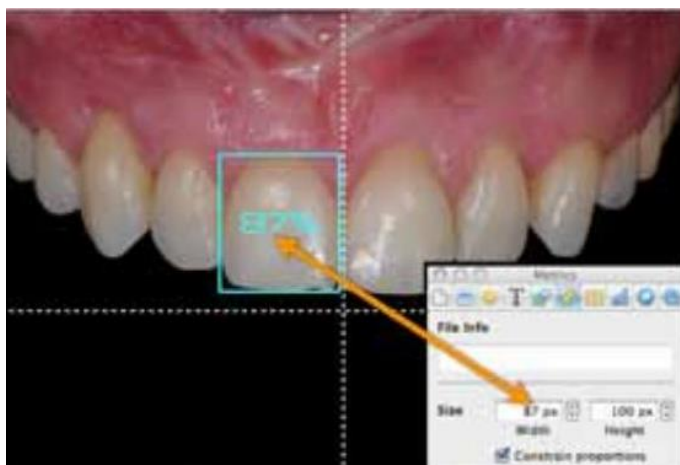
Figura 6- Linhas de referência



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Será realizado a seguir a medição a proporção dos dentes, ou seja, a relação largura/comprimento. A proporção dos incisivos centrais é um passo fundamental para reformular o sorriso, um retângulo é inserido sobre a borda dos incisivos (Fig. 7).

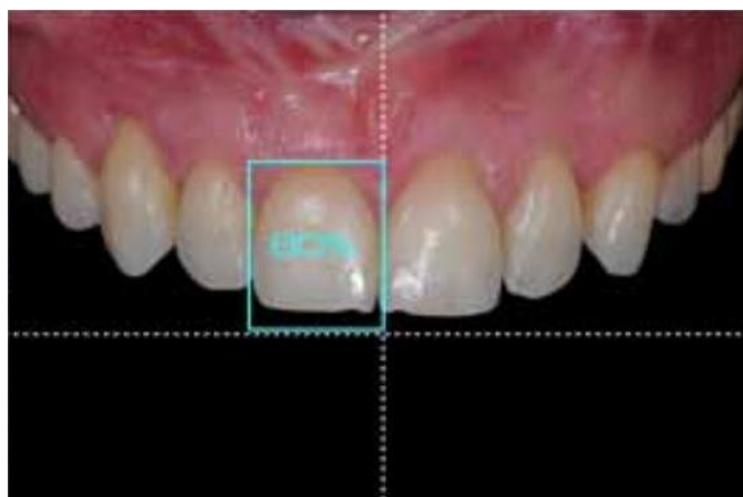
Figura 7 - Foto Intraoral com uma cruz para medir a proporção real comprimento/largura do incisivo central direito



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

As proporções dos incisivos centrais do paciente podem ser comparadas com as proporções ideais (Fig.8).

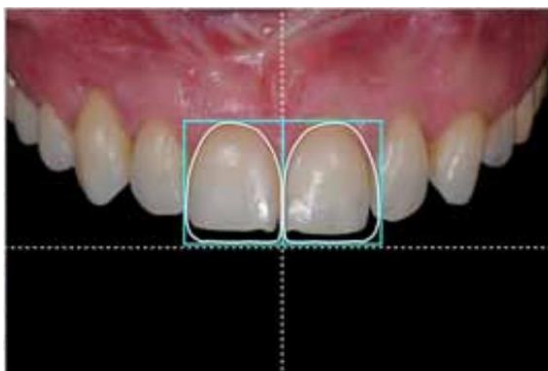
Figura 8 - Um retângulo com proporção comprimento/largura ideal (80%) é colocado sobre o incisivo central para comparar com o tamanho real



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

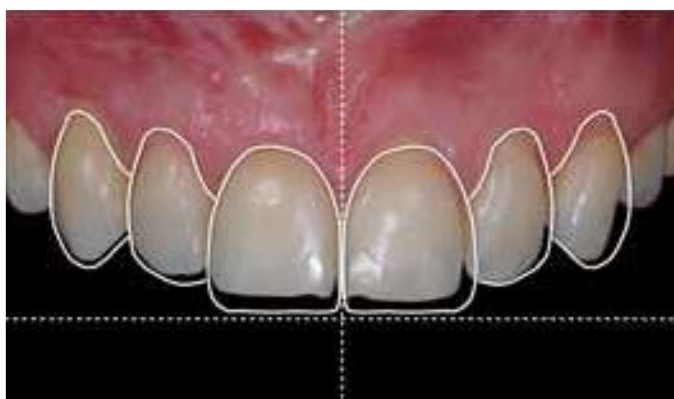
6. Será feito nesse passo o contorno dos dentes, que será guiado pela cruz e proporção do retângulo, baseando-se em parâmetros ideais de comprimento/largura. A seleção do formato dos dentes será de acordo com a entrevista morfopsicológica e os desejos do paciente, características faciais e expectativas estéticas (Figs 9,10,12 e 13).

Figura 9 - Contorno do dente, guiado pela cruz e proporção do retângulo



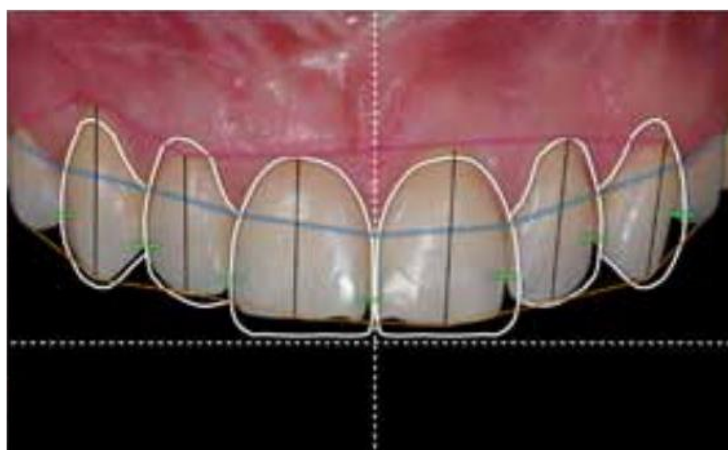
Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 10 -Esboço final dos dentes mostrando a relação inicial e o desenho ideal



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 11 - Avaliação estética branca e rosa: outros desenhos e linhas podem ser feitos conforme a necessidade do planejamento da questão estética



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 12 - Medição do comprimento do incisivo central esquerdo (10,6mm) no modelo. Esta medida será transferida para o computador para calibração da régua digital



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 13 - Calibração da régua digital



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

7. A avaliação estética branca e rosa está relacionada com as questões estéticas envolvidas na arcada maxilar, incluindo a proporção dentária relação interdental, relação entre as linhas do sorriso e diferenças entre as linhas médias faciais e dentárias, bem como inclinação da linha média e plano oclusal, desarmonia dos tecidos moles, relação entre os mesmos e os dentes, altura das papilas, níveis de margem gengival e desenho da borda incisal e eixo dentário (Fig 13).

8. Calibração da régua digital (Figs 12 e 13): pode ser feita a calibração medindo o comprimento real com o auxílio de uma régua digital e transferindo essas medidas para o software. Essa mensuração foi realizada no modelo de gesso, uma vez feita essa calibragem o profissional pode fazer quaisquer medições necessárias na área da imagem (Fig.14).

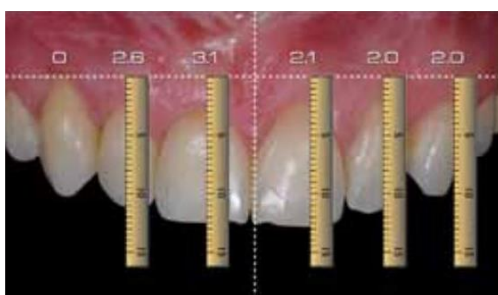
9. É necessário transferir a cruz para o gesso: a linha horizontal deve ficar posicionada acima da margem gengival dos dentes anteriores. A distância entre essa linha e a margem gengival é realizada com a régua digital e essas medidas são anotadas. Essas mensurações são transferidas para o modelo de gesso com auxílio de um paquímetro seguindo as mesmas distâncias feitas no programa. Esses pontos são conectados criando uma linha horizontal acima do plano dos dentes. O próximo passo é transferir a linha média vertical, de modo que seja perpendicular a linha horizontal. É realizada a medida da diferença entre a linha média facial e a linha média dentária (Fig.16), posteriormente, a linha pode ser traçada perpendicularmente à linha horizontal que passa sobre esse ponto de referência, feito isso, após traçar a cruz no modelo de gesso (Fig.17) é possível transferir todas as informações necessárias. Nesta fase, o técnico tem acesso a todas as informações disponíveis para realizar um enceramento preciso (Fig. 18).

Figura 14 - Medindo a diferença cervical inicial dos caninos em relação a localização ideal, nesse exemplo um canino superior precisa de alongamento de coroa e o outro de recobrimento radicular.



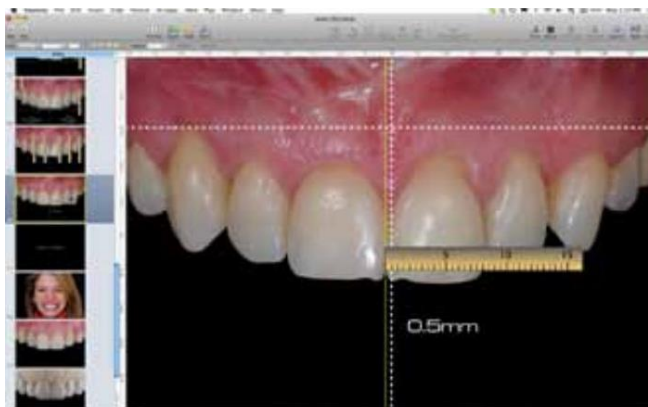
Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 15 – A linha horizontal é colocada aleatoriamente acima da margem gengival dos dentes anteriores, essa distância é medida e transferida por meio da régua digital.



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 16 - Medindo a diferença entre a linha média facial e a linha média dentária



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 17 - Todas as medidas são transferidas para o molde e a cruz é desenhada



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 18 - Enceramento diagnóstico



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

O enceramento diagnóstico é uma referência importante para quaisquer procedimentos, seja de natureza cirúrgica, ortodôntica ou restauradora. Várias guias

podem ser confeccionadas sobre esse enceramento para o controle dos procedimentos, permitindo maior eficiência e resultados longínquos.

O protocolo do DSD consiste em uma prova clínica a partir do enceramento realizado. Nas imagens a seguir é possível visualizar que foi realizado uma prova através da confecção de dentes provisórios pela técnica do mock-up utilizando resina bisacrílica, obtida a partir de um guia de silicone confeccionado sobre o enceramento diagnóstico (Fig. 19).

Figura 19 - Prova do Enceramento e Confecção de Provisórios com Resina Bisacrílica



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Após a prova clínica devem ser realizados os preparos dentários necessários, de forma minimamente invasiva para preservar o planejamento, permitindo espaço suficiente para as restaurações cerâmicas posteriores (Fig. 20).

Uma vez realizado os preparos dentários, é feita a fabricação das restaurações definitivas, que são feitas através de um processo controlado e minucioso, com ajustes finais mínimos (Fig.21).

Após a conclusão de todas essas etapas de maneira cuidadosa e adequada, seguindo todos os passos descritos, será feito o registro do resultado, esse por sua vez superará as expectativas do paciente (Figuras 22 e 23).

Figura 20 - Preparo Dentário Minimamente Invasivo



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 21 - Confeção de facetas cerâmicas (IPS E-MAX, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) feitas a partir da guia de silicone.



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 22 - Facetas após colagem



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

Figura 23 - Resultado após 06 meses



Fonte: COACHMAN; CALAMITA, 2012

4.4 Limitações

O diagnóstico e tratamento utilizando o DSD dependem inteiramente de uma documentação fotográfica e de vídeo, nesse sentido, quando eles são realizados de maneira incorreta pode ocorrer distorções na imagem de referência e resultar em um planejamento incorreto. Desse modo, são necessários treinamento e manuseios dos softwares que aumenta o tempo e o custo que se torna muito alto devido a necessidade de câmeras DSLR, scanners intraorais, impressoras 3D CAD/CAM e, por fim, o custo do software quando se utiliza um programa específico (JAFRI et al., 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta revisão de literatura observou-se que:

1- Como ferramenta de auxílio para reabilitação oral o DSD pode auxiliar durante todo o tratamento odontológico, melhorando o entendimento da equipe através da comunicação, permitindo uma reabilitação supervisionada tanto pelo cirurgião-dentista e o técnico em prótese dentária, desse modo, é possível obter um excelente resultado que será de aceitação pelo paciente, por devolver a função através da correção da oclusão e principalmente devolvendo a estética.

2- A utilização das linhas de referência e fotografias digitais odontológicas permitem que seja possível melhorar e aumentar a visão diagnóstica da equipe em relação as características do paciente, observando-se as limitações e princípios estéticos de cada determinado caso conclui-se que o uso do DSD, apesar de suas limitações é uma ferramenta que deve ser utilizada sempre que possível pois permite um diagnóstico diferencial e consequentemente um tratamento aliado a um planejamento altamente eficiente.

3- São necessários mais estudos relacionados a temática do DSD, para verificar sua eficácia em uma escala de uso maior, para assim poder implementar essa ferramenta nas instituições de ensino, clínicas e consultórios odontológicos, de modo a tornar essa excelente ferramenta menos limitada no aspecto custo-benefício.

REFERÊNCIAS

- ALSHALI S, ASALI R. **Conventional and Digital Workflow Planning for Maxillary Teeth Restoration with Porcelain Laminate Veneers: A Clinical Report.** Clin Cosmet Investig Dent. 2022 Feb 1;14:45-53. doi: 10.2147/CCIDE.S346743. PMID: 35136355; PMCID: PMC8817740.
- CALAMITA, M. et al. **Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations.** The international journal of esthetic dentistry, 14(2), 166–181. (2019).
- CATTONI F, CHIRICO L, MERLONE A, MANACORDA M, VINCI R, GHERLONE EF. **Digital Smile Designed Computer-Aided Surgery versus Traditional Workflow in "All on Four" Rehabilitations: A Randomized Clinical Trial with 4-Years Follow-Up.** Int J Environ Res Public Health. 2021 Mar 26;18(7):3449. doi: 10.3390/ijerph18073449. PMID: 33810379; PMCID: PMC8037328.
- CATTONI, F. et al. (2016). **A New Total Digital Smile Planning Technique (3D-DSP) to Fabricate CAD-CAM Mockups for Esthetic Crowns and Veneers.** International journal of dentistry, 2016, 6282587.
- COACHMAN, C., CALAMITA, M. A., COACHMAN (2012). **A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry.** Digital Smile Design:
- COACHMAN, C., et al. (2017). **Facially generated and cephalometric guided 3D digital design for complete mouth implant rehabilitation: A clinical report.** The Journal of prosthetic dentistry, 117(5), 577–586.
- COSTA, M. M. et al. **Reabilitação oral de paciente com redução de dimensão vertical de oclusão utilizando prótese parcial removível overlay: relato de caso.** Revista odontológica do Brasil central, v. 26 n. 77. (2017).
- GONTIJO, S. M. D. L. et al. **Digital smile design as a tool in the planning of porcelain laminate veneers restoration.** RGO - Revista Gaúcha de Odontologia, v. 69, p. e20210019, 2021.
- JAFRI, Z. et al. **Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry.** Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, v. 10, n. 2, p. 194–198, abr. 2020.
- KONGKIATKAMON S, ROKAYA D. **Full Digital Workflow in the Esthetic Dental Restoration.** Case Rep Dent. 2022 Jun 18;2022:8836068. doi: 10.1155/2022/8836068. PMID: 35762014; PMCID: PMC9233610.
- Lv L, He W, Ye H, Cheung K, Tang L, Wang S, You L, Xun C, Zhou Y. **Interdisciplinary 3D digital treatment simulation before complex esthetic rehabilitation of orthodontic, orthognathic and prosthetic treatment: workflow establishment and primary evaluation.** BMC Oral Health. 2022 Feb 11;22(1):34. doi: 10.1186/s12903-022-02070-z. PMID: 35148735; PMCID: PMC8832654.

MARSANGO V, BOLLERO R, D'OVIDIO N, MIRANDA M, BOLLERO P, BARLATTANI A JR. **Digital work-flow. Oral Implantol (Rome)**. 2014 Dec 27;7(1):20-4. PMID: 25694797; PMCID: PMC4302742.

MARTINS, J. D. et al. **Digital smile designing, pressing and stratifying ceramic lithium disilicate veneers to rehabilitate dental agenesis: a clinical report**. RGO - Revista Gaúcha de Odontologia, v. 67, p. e20190047, 2019.

OMAR, D.; DUARTE, C. **The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature**. The Saudi Dental Journal, v. 30, n. 1, p. 7–12, jan. 2018.

ORTENSI L, SIGARI G, LA ROSA GRM, FERRI A, GRANDE F, PEDULLÀ E. **Digital planning of composite customized veneers using Digital Smile Design: Evaluation of its accuracy and manufacturing**. Clin Exp Dent Res. 2022 Apr;8(2):537-543. doi: 10.1002/cre2.570. Epub 2022 Apr 1. PMID: 35362247; PMCID: PMC9033542.

SANTOS FR, KAMAROWSKI SF, LOPEZ CAV, STORRER CLM, NETO AT, DELIBERADOR TM. **The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in periodontal plastic surgery**. Dent Res J (Isfahan). 2017 Mar-Apr;14(2):158-161. PMID: 28584541; PMCID: PMC5443012.

SIERPINSKA, T. et al. **The influence of occlusal morphology on occlusion time**. Cranio®, v. 35, n. 2, p. 101–109, 4 mar. 2017.

STANLEY, M. et al. **Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report**. BMC Oral Health, v. 18, n. 1, p. 134, dez. 2018.

ZANARDI, P. R. et al. **The Use of the Digital Smile Design Concept as an Auxiliary Tool in Aesthetic Rehabilitation: A Case Report**. The Open Dentistry Journal, v. 10, n. 1, p. 28–34, 29 fev. 2016.

ZAVOLSKI, A. et al. **Transitional Era: from analogical to digital workflow in oral rehabilitation: a case report**. RGO - Revista Gaúcha de Odontologia, v. 69, p. e20210032, 2021.