



André Luiz da Silva Santos Orozimba

A Importância dos Softwares de Planejamento Cirúrgico e Estético-Protético para Previsibilidade, Assertividade e Eficiência no Fluxo de Trabalho Clínico

CURITIBA
2025

André Luiz da Silva Santos Orozimba

A Importância dos Softwares de Planejamento Cirúrgico e Estético-Protético
para Previsibilidade, Assertividade e Eficiência no Fluxo de Trabalho Clínico

Monografia apresentada à Faculdade ILAPEO como parte dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Odontologia com área de concentração em Implantodontia e Odontologia Digital.

Orientador: Prof. Dr. Dalton Marques

CURITIBA
2025

André Luiz da Silva Santos Orozimba

A Importância dos Softwares de Planejamento Cirúrgico e Estético-Protético para
Previsibilidade, Assertividade e Eficiência no Fluxo de Trabalho Clínico

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Dalton Marques.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Rafael Demeterco Reggiani
Prof(a). Dr(a). Érika Romanini

Aprovada em: 12 de junho de 2025

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu pai, Hélio Francisco dos Santos, exemplo de integridade, sabedoria e dedicação, tanto na vida quanto na profissão. Foi ele quem, com seu olhar atento e generoso, me inspirou a trilhar o caminho da Odontologia e, posteriormente, da Implantodontia. Sempre me ensinando e incentivando a ir além, mostrou que o conhecimento está em todo lugar — basta estar disposto a buscá-lo. Foi também peça fundamental para que eu pudesse mergulhar de cabeça no universo da Odontologia Digital.

À minha mãe, Silvana Maria da Silva Santos, e à minha irmã, Letícia da Silva Santos, dedico com amor e gratidão. Vocês são meu farol constante, oferecendo apoio incondicional, força e equilíbrio.

Saber que tenho vocês três como base, e que sempre terei para onde voltar, é o que me dá coragem para seguir em frente e desbravar, com fé, esse mar de incertezas — mesmo nos momentos mais desafiadores.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a vida, a saúde e a oportunidade de trilhar este caminho com propósito. Sua presença foi alento nos dias difíceis e luz nas decisões importantes.

Aos meus pais, Hélio e Silvana, e à minha irmã, Letícia, por estarem sempre ao meu lado, com amor, incentivo e presença incondicional. Vocês foram o porto seguro nos momentos de incerteza e a força silenciosa que me impulsionou a continuar.

Ao professor Dalton Marques, meu orientador, que se tornou grande amigo ao longo desse caminho, agradeço pela escuta atenta, pela paciência, pela orientação generosa e pela confiança depositada em meu trabalho. Sua contribuição foi essencial para que esta etapa fosse concluída com qualidade e significado.

Aos demais professores que cruzaram minha jornada, deixo minha profunda gratidão. Cada um, com sua maneira única de ensinar, contribuiu para a construção do profissional que hoje me torno.

Aos colegas de curso, que compartilharam aprendizados, inquietações e vivências. Suas perspectivas e trocas enriqueceram meu olhar sobre a Odontologia e ampliando minha visão sobre a profissão, o consultório e a vida pessoal em si.

À instituição de ensino, ILAPEO, por oferecer uma formação sólida, rica em experiências e por proporcionar a estrutura necessária para que este percurso se tornasse possível.

Sumário

1. Artigo científico

7

1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO

PLANEJAMENTO DIGITAL E CIRURGIA GUIADA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTE PARCIALMENTE EDÊNULO: RELATO DE CASO CLÍNICO.

André Luiz da Silva Santos Orozimba¹

¹ **Cursando Especialização em Implantodontia e Odontologia Digital na Faculdade ILAPEO.**

RESUMO

A evolução das tecnologias digitais, como CAD/CAM, impressão 3D e softwares de planejamento virtual, revolucionou a prática da implantodontia moderna, proporcionando maior previsibilidade e segurança aos tratamentos. Este trabalho descreve um relato de caso clínico baseado em fluxo digital completo, enfatizando a importância da criação de uma realidade intencional por meio do planejamento virtual, da aprovação visual do paciente e da execução controlada da cirurgia. Foram abordados pontos como tecnologias emergentes, planejamento guiado, escolha criteriosa de implantes com superfícies tratadas, avaliação de qualidade óssea e estratégias para controle de intercorrências. Destacou-se a tomada de decisão clínica prévia entre regiões em que seguiria com a cirurgia flapless e cirurgia aberta, além da importância da previsão (a partir dos softwares) da personalização protética para formação adequada do perfil de emergência. O caso reforça que o sucesso em implantodontia digital depende da integração entre tecnologia avançada, domínio técnico e comunicação efetiva com o paciente e laboratório, resultando em tratamentos mais previsíveis, seguros e satisfatórios a longo prazo.

Palavras-chave: Planejamento Digital; Cirurgia Guiada; Implantodontia; Fluxo Digital; Reabilitação Oral.

ABSTRACT

The evolution of digital technologies such as CAD/CAM, 3D printing, and virtual planning software has transformed modern implant dentistry, offering greater predictability and safety in treatments. This paper presents a clinical case report based on a fully digital workflow, highlighting the importance of creating an intentional reality through virtual planning, patient visual approval, and controlled surgical execution. Key aspects discussed include emerging technologies, guided planning, careful selection of implants with treated surfaces, bone quality assessment, and strategies for managing complications. Particular emphasis was placed on the clinical decision-making process between flapless and open flap surgery, as well as the relevance of software-based prosthetic customization to ensure proper emergence profile formation. The case reinforces that success in digital implantology depends on the integration of advanced technology, technical expertise, and effective communication with both the patient and the dental laboratory, resulting in more predictable, safer, and long-lasting outcomes.

Keywords: Digital Planning; Guided Surgery; Implant Dentistry; Digital Workflow; Oral Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A odontologia contemporânea vive há um tempo uma revolução silenciosa, que vem ganhando mais e mais holofotes nos dias de hoje, impulsionada pela incorporação de tecnologias digitais que transformaram radicalmente a forma de planejar e executar tratamentos implantológicos. A transição do fluxo analógico — tradicionalmente marcado por moldagens manuais, modelos de gesso e enceramentos artesanais — para o fluxo digital integrado trouxe ganhos expressivos em acurácia, previsibilidade e eficiência clínica^{1,2}.

Softwares como o coDiagnostiX® Dental Wings GmbH e o SmileCloud™ Biometrics desempenham papel central nesse processo, permitindo a integração de dados tomográficos, escaneamentos intraorais e fotografias estéticas. Com essas ferramentas, o cirurgião-dentista não apenas planeja a posição dos implantes de forma tridimensional, mas também visualiza e antecipa o resultado final com o paciente, alinhando expectativas e fortalecendo a confiança mútua^{3,4}.

A possibilidade de mostrar ao paciente uma simulação realística do sorriso planejado, em vez de apenas descrevê-lo, elimina o medo do desconhecido e consolida a adesão ao tratamento⁵.

Essa evolução vai além do uso de novas ferramentas: representa uma mudança de mentalidade. Planejar digitalmente é criar uma realidade intencional, e não reagir de forma improvisada aos desafios anatômicos encontrados durante a cirurgia. Cada etapa é validada no ambiente virtual antes da execução clínica, possibilitando prever riscos, escolher a melhor abordagem cirúrgica e estabelecer protocolos personalizados para cada paciente. O profissional que domina o fluxo digital deixa de depender do improvisado para agir com precisão e segurança⁶.

Dentro dessa perspectiva, a cirurgia guiada emerge como um marco na Implantodontia moderna. Ao integrar o planejamento protético reverso, a análise estética e a cirurgia minimamente invasiva, a técnica permite o posicionamento ideal dos implantes, reduzindo desvios, minimizando traumas ósseos e teciduais e acelerando o processo de cicatrização^{7,8}. A fabricação de guias cirúrgicas e próteses provisórias de alta precisão, viabilizada pela impressão 3D, otimiza ainda mais a reabilitação estética e funcional do paciente⁹.

Ao adotar o fluxo digital, o cirurgião-dentista também padroniza o seu fluxo de trabalho, aumenta a eficiência clínica e melhora a comunicação interdisciplinar¹⁰. A cirurgia passa a ser uma execução de um plano já validado inúmeras vezes no ambiente virtual — não um ‘experimento’ realizado no momento operatório. Cada decisão, cada etapa e cada escolha são fundamentadas em dados reais, reduzindo incertezas e maximizando o sucesso a longo prazo.

O objetivo deste trabalho é demonstrar, por meio de um caso clínico, como a integração de softwares de planejamento cirúrgico e estético-protético pode transformar a abordagem clínica em implantodontia, promovendo maior previsibilidade, precisão e eficiência no tratamento, desde o diagnóstico até a reabilitação funcional e estética do paciente.

RELATO DE CASO

Paciente M.C. da S., do sexo masculino, 58 anos, ASA II, apresentou-se à clínica odontológica do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino - ILAPEO insatisfeito com a sua situação atual de mastigação e estética, devido ao uso de uma prótese desadaptada e que ele mesmo foi acrescentando dentes com cola (cortando o dente que “caiu” e o colocando na 'mesma posição' na sua prótese) queixando-se "uso uma prótese removível muito feia e desconfortável", a qual estava usando no momento da sua consulta (conforme figuras 3 e 4) e desejo de reabilitação com dentes fixos.



Figura 01: Fotografias extra orais do paciente sorrindo, obtidas nas vistas lateral esquerda - 45°, frontal e lateral direita - 45°, utilizadas para análise facial inicial e planejamento estético.



Figura 02: Registro do sorriso do paciente sorrindo levemente, utilizado para conferência da linha do sorriso e referência para o planejamento digital.



Figura 03: Fotografias intraorais mostrando a condição bucal do paciente com a prótese removível em posição e sem a prótese. Vista oclusal da prótese removível instalada e sem ela.



Figura 04: Imagem da prótese removível fora da boca.

Após anamnese e avaliação clínica e radiográfica, foram solicitados exames complementares, incluindo tomografia computadorizada de feixe cônico e escaneamento intraoral de arcadas completas. Além da tomada fotográfica extra e intraoral.



Figura 05: Radiografia panorâmica inicial.

O planejamento digital foi realizado pela equipe cirúrgica utilizando software SmileCloud 3DNA, integrando os dados tomográficos e de escaneamento, para a idealização do sorriso associado ao dele, já que não iria mexer em mais nenhum outro, possibilitando que mostrássemos uma prévia de como ele ficaria após a finalização do tratamento proposto. Com a aprovação do paciente partimos para o planejamento cirúrgico propriamente dito, no software CoDiagnostiX®, permitindo a escolha das técnicas cirúrgicas a serem seguidas, se haveria necessidade de abertura de retalho, avaliamos a necessidade ou não de osso e membrana para regeneração, o melhor posicionamento tridimensional de cada implante, o tipo de implante e a confecção de guia cirúrgica para instalação de cinco implantes nas regiões 16, 12, 11, 21 e 26, baseada na melhor posição tridimensional preestabelecida pela posição protética dos elementos (já adquirida no início com o SmileCloud 3DNA), a confecção das coroas protéticas provisórias e um guia de captura para manter estas coroas na exata posição planejada virtualmente.



Figura 06: Planejamento digital do enceramento anatômico virtual realizado com o software Smilecloud™ 3DNA.



Figura 07: Planejamento digital do sorriso com base em dados anatômicos do paciente - escaneamento e tomografia-, e a simulação estética sobreposta ao rosto do paciente, permitindo sua avaliação e aprovação antes do início do tratamento.

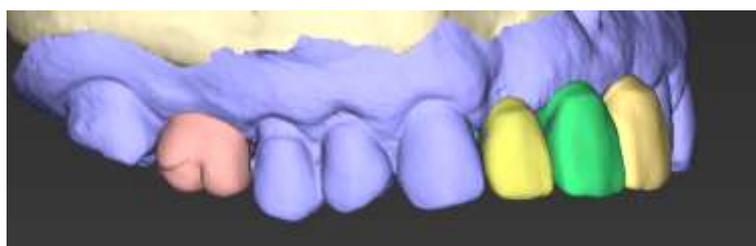


Figura 08: Planejamento protético digital visto em 45°, evidenciando o enceramento virtual do elemento 16

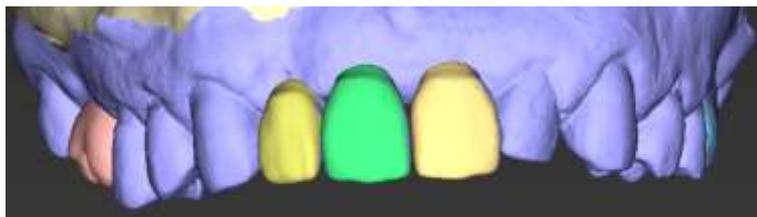


Figura 09: Planejamento protético digital vista frontal, evidenciando o enceramento virtual dos elementos 12, 11 e 21 encerados



Figura 10: Planejamento protético digital visto em 45°, evidenciando o enceramento virtual do elemento 26

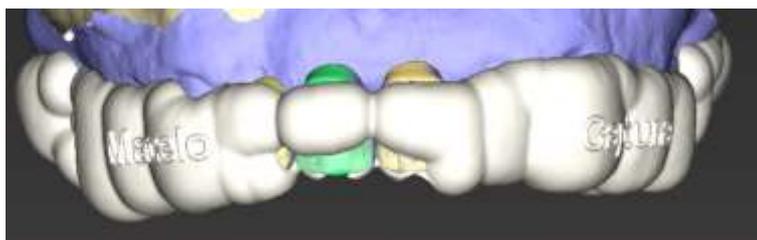


Figura 11: Visão do Planejamento digital evidenciando o guia de captura com os dentes encerados virtualmente em posição planejada.

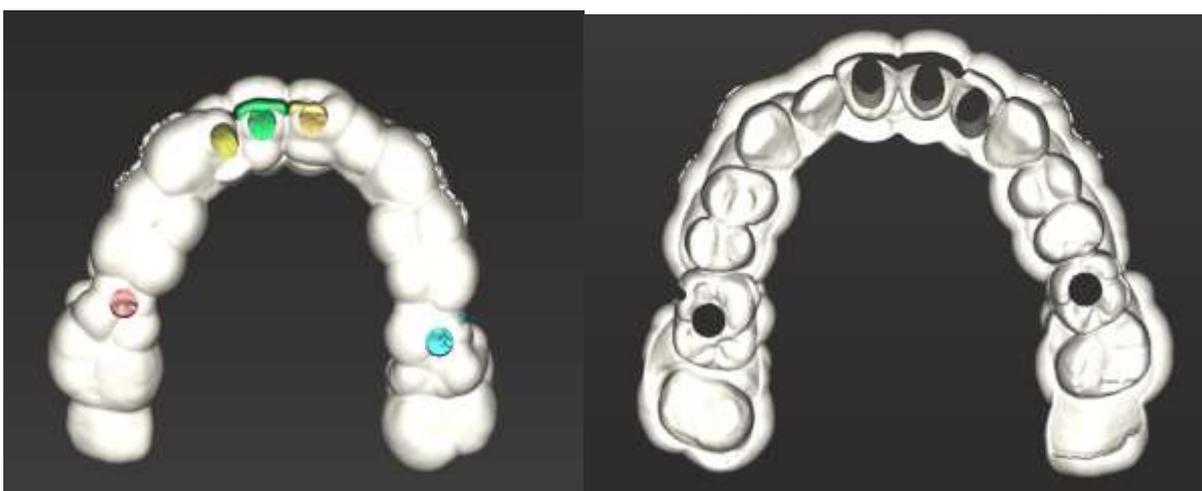


Figura 12: Vista oclusal da guia de captura com os dentes encerados virtualmente em posição, evidenciando a conformação anatômica tridimensional do modelo protético e vista superior da guia de captura final, com perfurações distribuídas conforme o posicionamento protético ideal dos implantes.

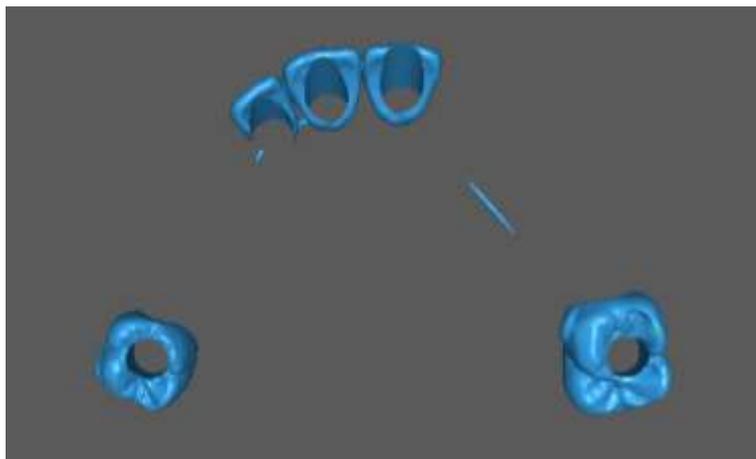


Figura 13: Dentes encerados virtualmente (vista oclusal), já com perfurações planejadas para a captura intraoral dos transferentes no momento cirúrgico.

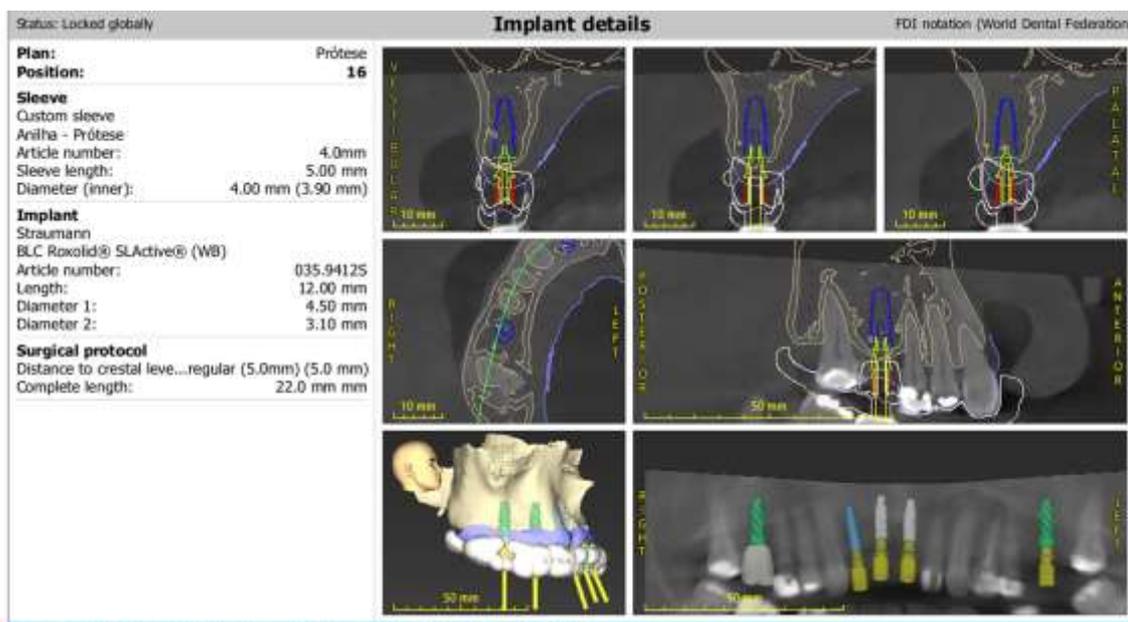


Figura 14: Planejamento tridimensional do implante para o elemento 16, respeitando estrutura óssea, tecidos moles, demonstrando alinhamento entre o eixo do implante e a futura coroa protética, buscando ancoragem óssea ideal e integração com os elementos adjacentes, a partir do planejamento protético reverso e a linha do sorriso para posterior reabilitação.

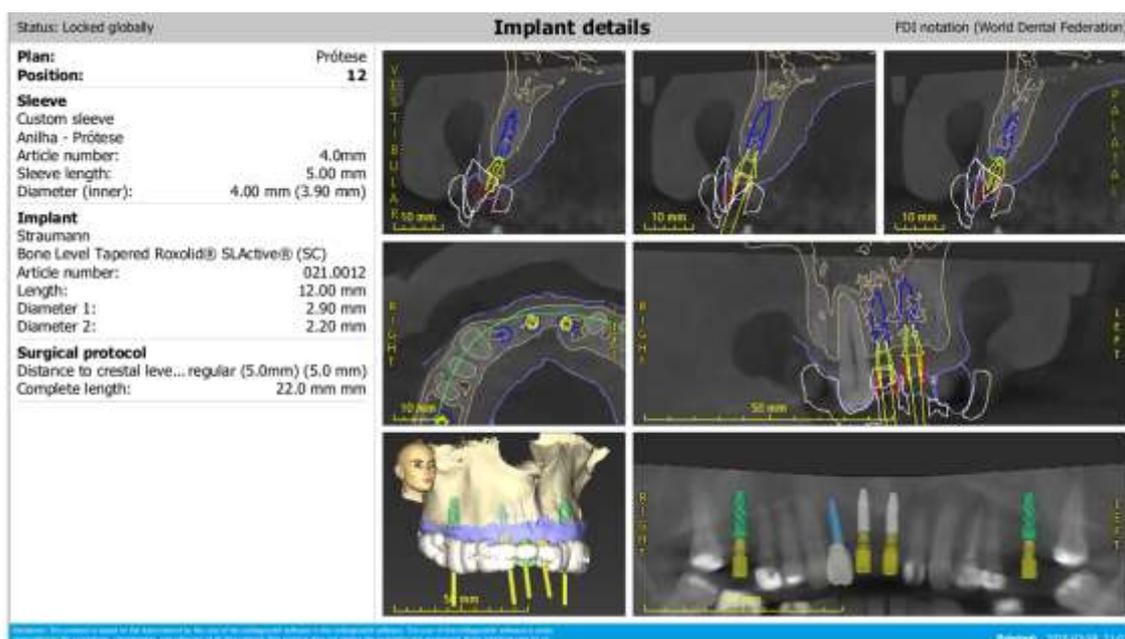


Figura 15: Planejamento tridimensional do implante para o elemento 12, respeitando estrutura óssea, tecidos moles, demonstrando alinhamento entre o eixo do implante e a futura coroa protética, buscando ancoragem óssea ideal e integração com os elementos adjacentes, a partir do planejamento protético reverso e a linha do sorriso para posterior reabilitação.

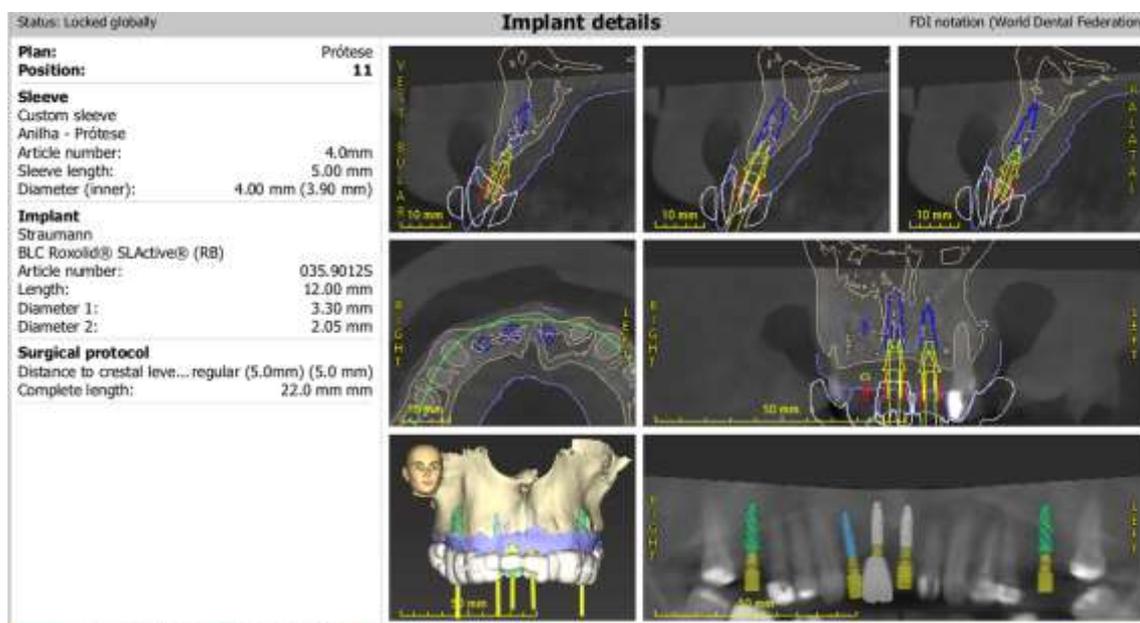


Figura 16: Planejamento tridimensional do implante para o elemento 11, respeitando estrutura óssea, tecidos moles, demonstrando alinhamento entre o eixo do implante e a futura coroa protética, buscando ancoragem óssea ideal e integração com os elementos adjacentes, a partir do planejamento protético reverso e a linha do sorriso para posterior reabilitação.

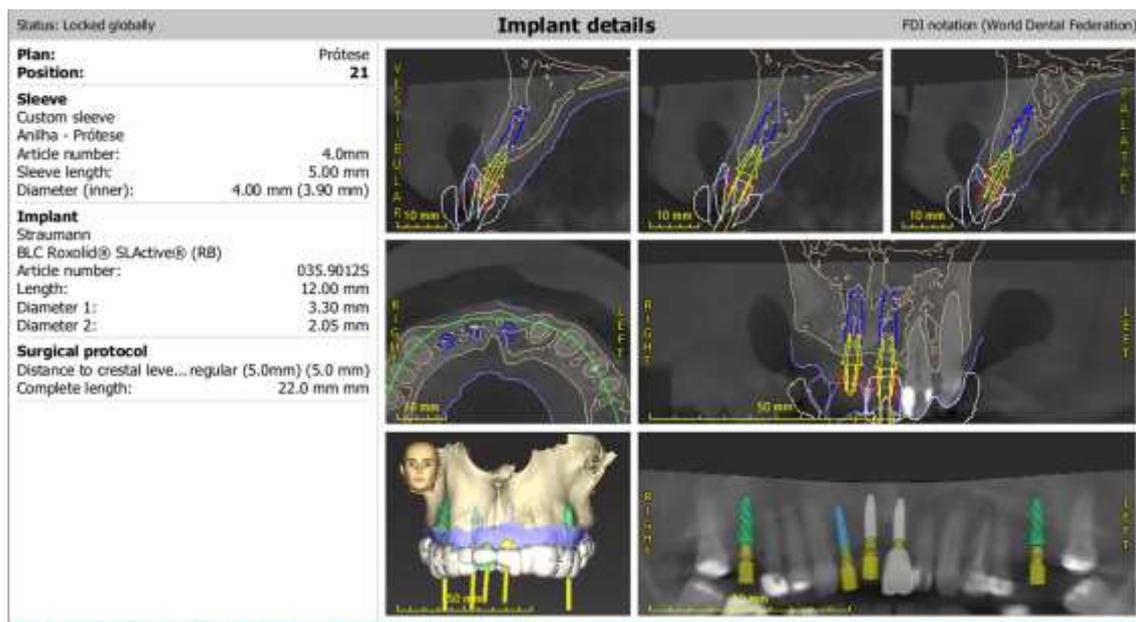


Figura 17: Planejamento tridimensional do implante para o elemento 21, respeitando estrutura óssea, tecidos moles, demonstrando alinhamento entre o eixo do implante e a futura coroa protética, buscando ancoragem óssea ideal e integração com os elementos adjacentes, a partir do planejamento protético reverso e a linha do sorriso para posterior reabilitação.

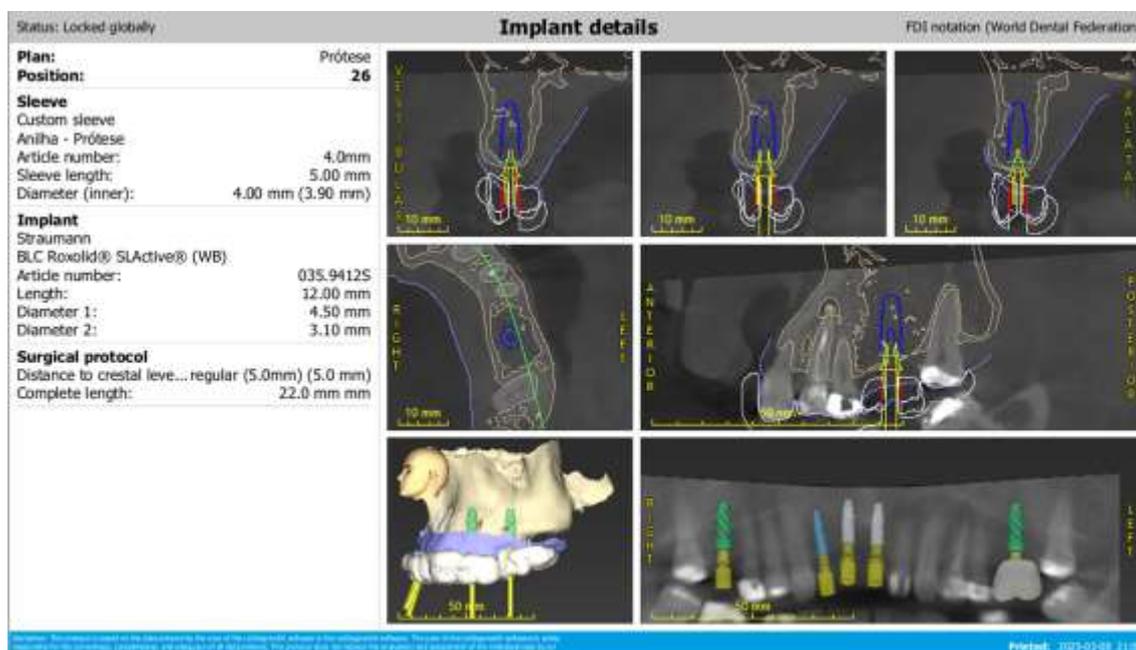


Figura 18: Planejamento tridimensional do implante para o elemento 26, respeitando estrutura óssea, tecidos moles, demonstrando alinhamento entre o eixo do implante e a futura coroa protética, buscando ancoragem óssea ideal e integração com os elementos adjacentes, a partir do planejamento protético reverso e a linha do sorriso para posterior reabilitação.

As próteses provisórias e as guias cirúrgicas foram impressas no próprio consultório, utilizando a impressora ‘Sonic Mini 8K Resin 3D Printer, by Phrozen Technology’ e resinas ‘dima Print Denture Teeth BL1, by Kulzer®’ para os dentes e ‘Resina Universal para Guia Cirúrgica, Biocomp., DLP, by Neodent®’ para as guias, proporcionando maior controle sobre a qualidade e a logística do caso.



Figura 19: Modelo tridimensional impresso do planejamento virtual, evidenciando vista frontal e incisal para conferência da curva anatômica do arco dentário.



Figura 20: Vista superior e oclusal da guia cirúrgica impressa e distribuição das anilhas.



Figura 21: Vista superior e oclusal da guia de captura impressa.

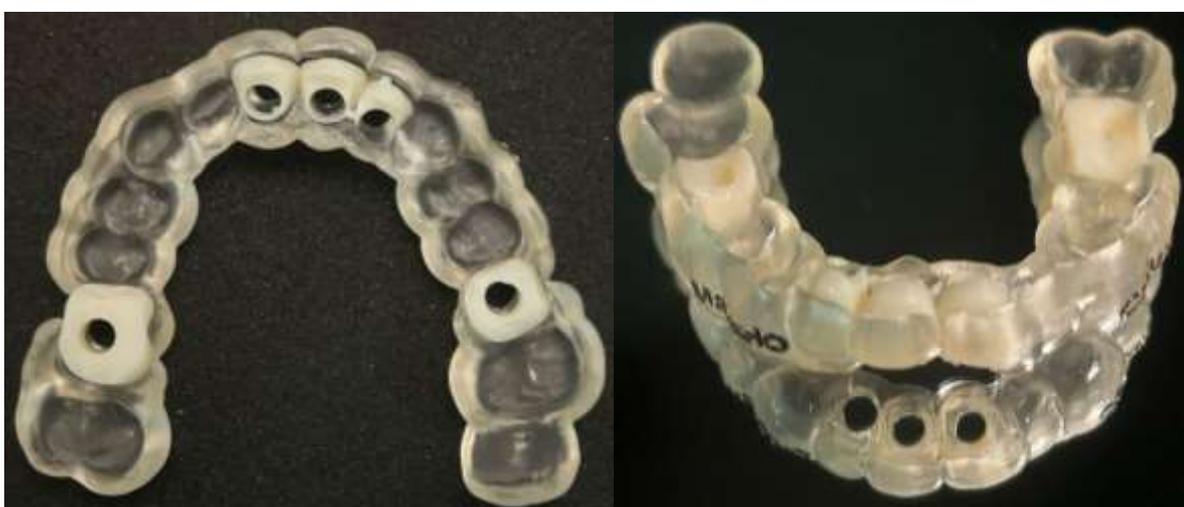


Figura 22: Vista superior e frontal da guia de captura com os dentes impressos já em posição, demonstrando o alinhamento preciso entre os furos da guia e os orifícios nos dentes impressos.



Figura 23: Vista superior da guia de captura com os dentes impressos adaptados.



Figura 24: Dentes impressos individualmente, prontos para fixação intraoral, conforme posição planejada.



Figura 25: Coroas provisórias impressas em resina biocompatível.

No dia da cirurgia, após assepsia do campo operatório, com a pressão arterial controlada, foi realizada a prova da guia cirúrgica dentosuportada, checagem das janelas para ver adaptação e confirmar que não haveria possibilidade de báscula; em seguida aplicada anestesia infiltrativa local nas regiões próximas onde seriam instalados os implantes, tanto na região vestibular como palatina com mepivacaina 2% + epinefrina 1:100.000. Primeiramente foi removido o tecido gengival da região dos elementos 16, 11, 21 e 26 com a 'punch', em seguida nas mesmas posições houve o aplainamento da estrutura óssea para melhor receber as fresas seguintes, foram fresados todos os pontos onde seriam instalados os implantes com a lança e foi preparado o leito implantar seguindo a sequência de fresas preestabelecidas pelo planejamento no software CoDiagnostiX® para, então, serem instalados os seguintes implantes: Implante Bone Level Tapered (BLT), Ø4.1mm RC, SLActive® 12mm, Roxolid®, Loxim® na região do elemento 16; Implante Bone Level Tapered (BLT), Ø2.9mm SC, SLActive® 12mm, Roxolid®, Loxim® na região do elemento 12; Implante Bone Level Tapered (BLT), Ø3.3mm NC, SLActive® 12mm, Roxolid®, Loxim® na região do elemento 11; Implante Bone Level Tapered (BLT), Ø3.3mm NC, SLActive® 12mm, Roxolid®, Loxim® na região do elemento 21 e Implante Bone Level Tapered (BLT), Ø4.1mm RC, SLActive® 12mm, Roxolid®, Loxim® na região do elemento 26

O kit cirúrgico utilizado para a cirurgia foi o Straumann® Guided Surgery.



Figura 26: Guia cirúrgica impressa posicionada em boca, evidenciando adaptação passiva e posicionamento das anilhas para condução das fresas e implantes (conexção da anilha na região do 12, que será apenas para guiar até broca 2 e o implante será orientado por esse posicionamento).

Nos implantes 12, 11, 21 e 26 foram alcançados uma estabilidade primária de 35 Ncm na posição final; já no implante 16 o travamento foi de 30 Ncm, permitindo a instalação de cicatrizadores em todos. sendo eles: SC Pilar de Cicatrização, cônico, oval, H 3.5mm, TI no implante 12; NC Pilar de Cicatrização, cônico, Ø 3.6mm, H 5mm, TI no implante 11; NC Pilar de Cicatrização, cônico, Ø 3.6mm, H 5mm, TI no implante 21; RC Pilar de Cicatrização, cônico, Ø 6mm, H 4mm, TI no implante 26 e RC Pilar de Cicatrização, cônico, Ø 6mm, H 4mm, TI no implante 16 (respeitando a velocidade de inserção de 15 rpm), além disso, a prótese parcial removível foi adaptada para que não tocasse nos cicatrizadores e recolocada.

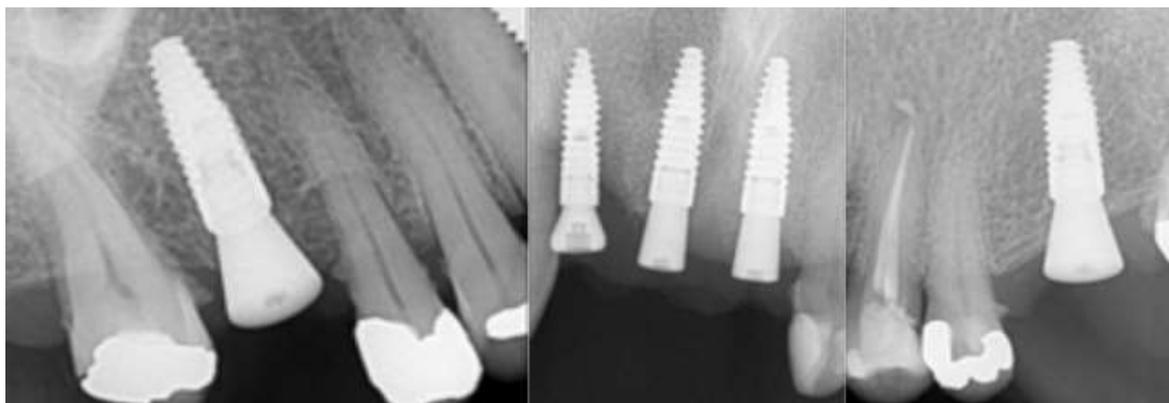


Figura 27: Radiografias periapicais dos implantes instalados. Da esquerda para a direita: região do elemento 16, seguida pelos implantes nas regiões dos elementos 12, 11, 21 e, por fim, o 26.

Diante da história clínica do paciente (como o fato dele mesmo ter "tirado" seu próprio dente amolecido e adaptado o mesmo na sua prótese) e da suspeita de baixa colaboração no pós-operatório, optou-se pela não instalação das coroas provisórias e carga imediata, então foi escolhida a opção de carga tardia, mesmo com todos os elementos provisórios já impressos e o guia de captura também pronto. Priorizou-se aguardar o processo de osseointegração, considerando que os implantes premium da marca Straumann possuem características que favorecem a integração óssea à superfície do implante em um período seguro de 21 dias. A decisão de não instalar as coroas provisórias imediatamente visou evitar sobrecargas funcionais precoces que poderiam comprometer a estabilidade inicial dos implantes.



Figura 28: Vista oclusal intraoral da guia de captura posicionada com os dentes provisórios impressos adaptados, demonstrando a perfeita coincidência das perfurações com os dentes em posição.



Figura 29: Vista frontal com os dentes anteriores provisórios impressos posicionados, ilustrando o resultado estético imediato que poderia ser obtido se fossemos capturar no mesmo dia.



Figura 30: Vista oclusal, demonstrando o alinhamento dos componentes protéticos e a coincidência dos orifícios da guia de captura.



Figura 31: Vista frontal dos componentes protéticos instalados, evidenciando a qualidade do tecido peri implantar nos elementos anteriores.



Figura 32: Vista oclusal dos componentes protéticos instalados nas regiões dos elementos 16 e 26, demonstrando o posicionamento com a guia de captura em posição.



Figura 33: Vista oclusal da guia de captura em posição, evidenciando a captura dos elementos posteriores nos componentes protéticos.



Figura 34: Vista oclusal dos elementos capturados em posição planejada antes do fechamento do acesso com resina.



Figura 35: Vista frontal com os elementos provisórios finalizados em posição, em oclusão, evidenciando início de harmonia estética e funcional com os dentes naturais.



Figura 36: Radiografias periapicais dos componentes protéticos e provisórios recém-instalados nos elementos 16, 12, 11, 21 e 26, (sendo o 12 unido aos elementos 12 e 21 e único não capturado) realizadas no dia da captura protética. Observa-se a adequada adaptação óssea ao redor dos implantes e posicionamento dos componentes intermediários.



Figura 37: Vista frontal anterior da papila formada com condicionamento protético dos elementos provisórios

Cabe ressaltar que, por se tratar de um paciente atendido no contexto acadêmico, o caso clínico ainda não havia sido completamente finalizado até a data de elaboração deste

trabalho, uma vez que os intervalos entre as consultas e a disponibilidade institucional para continuidade do atendimento não coincidiram com o cronograma de finalização do artigo.

DISCUSSÃO

A evolução das tecnologias digitais como CAD/CAM, impressão 3D e inteligência artificial revolucionou a prática da implantodontia^{1,4,11}. Softwares como o coDiagnostiX® Dental Wings GmbH e o SmileCloud™ permitem uma integração precisa de imagens tomográficas e escaneamentos intraorais, proporcionando um planejamento tridimensional extremamente confiável^{13,14,16}. Este avanço tornou possível criar uma realidade intencional, onde o profissional não apenas imagina o tratamento ideal, mas visualiza e simula todas as etapas do procedimento antes mesmo de iniciar a cirurgia clínica^{3,24}.

Um dos grandes diferenciais dessa transformação é a possibilidade de apresentar ao paciente a visualização real do tratamento planejado^{14,13}. Não se trata mais de explicar em palavras ou pedir que o paciente imagine o resultado; agora, ele vê com seus próprios olhos o que está por vir¹⁶. Essa experiência não apenas aumenta a aceitação do plano de tratamento, como também gera confiança, reduz a ansiedade e alinha expectativas entre paciente e equipe clínica^{3,11}. Assim, o dentista adquire controle absoluto sobre todas as variáveis do procedimento, operando a cirurgia no ambiente virtual antes de executá-la clinicamente. Antecipando possíveis dificuldades e simulando soluções, o profissional cria um caminho seguro e previsível, onde cada etapa é planejada de forma clara, eliminando o imprevisto^{3,4,17,24}.

A padronização proporcionada pelo fluxo digital impacta positivamente toda a prática clínica. Desde a aquisição dos dados até a impressão de guias cirúrgicas e provisórios, a

estandardização dos processos reduz erros humanos, otimiza o tempo de cadeira e minimiza a agressividade cirúrgica^{12,13}. Com isso, procedimentos menos invasivos se traduzem em cicatrizações mais rápidas, pós-operatórios mais confortáveis e pacientes mais satisfeitos. Além disso, a possibilidade de realizar o planejamento protético reverso desde o início do tratamento assegura que o posicionamento dos implantes respeite a futura estética e função desejadas, e não apenas as limitações anatômicas locais.

Dentro dessa abordagem, a reabilitação oral planejada e executada com tecnologias digitais gera benefícios que transcendem a função mastigatória. Pacientes que participam ativamente do planejamento e compreendem as etapas do tratamento relatam melhor autoestima, maior conforto e aceitação estética superior^{14,15}. Esse impacto psicológico positivo reforça a adesão ao tratamento e contribui para o sucesso a longo prazo³⁹.

Ferramentas como o coDiagnostiX® e o SmileCloud™, aliadas a protocolos de planejamento estético, possibilitam a visualização do sorriso ideal desde o início. Com isso, o planejamento tridimensional respeita o perfil estético pretendido e assegura a previsibilidade dos resultados finais^{16,17}.

A escolha da técnica cirúrgica adequada também desempenha papel crucial nesse contexto. Procedimentos realizados por técnica flapless reduzem o trauma tecidual, preservam a vascularização periosteal e minimizam a reabsorção óssea marginal, favorecendo um pós-operatório mais confortável e uma cicatrização mais eficiente^{18,19}. A cirurgia guiada, ao minimizar a necessidade de retalhos extensos, reduz dor, edema e o tempo de recuperação, quando comparada à cirurgia convencional^{20,21}.

Entretanto, em situações onde há necessidade de enxertia óssea ou de visualização direta do leito ósseo, a abertura de retalho permanece a abordagem indicada na intervenção regenerativa para assegurar a reabilitação implantossuportada seja realizada com segurança^{19,22}.

A utilização de guias cirúrgicas personalizadas, impressas no próprio consultório, assegura a fidelidade do planejamento digital ao campo clínico. Quando a equipe que planeja também é responsável pela confecção da guia, o risco de falhas é drasticamente reduzido. Em contrapartida, a terceirização da produção da guia exige rigorosa verificação da procedência e qualidade do laboratório, pois qualquer imprecisão pode comprometer a cirurgia e a segurança do paciente^{23,24}.

Apesar dos avanços tecnológicos, fatores de risco como a movimentação da guia durante a cirurgia, a imprecisão na tomada de imagens e erros no processo de impressão 3D ainda representam ameaças à precisão. Dessa forma, a excelência clínica depende não apenas da tecnologia empregada, mas do domínio técnico e da rigorosa vigilância em todas as etapas^{25,26}.

A escolha criteriosa do tipo de implante também influencia diretamente no sucesso do tratamento. No presente caso, foram utilizados implantes Straumann com superfície SLActive®, reconhecidos pela capacidade de promover uma osseointegração acelerada, mesmo em prazos reduzidos^{27,28}. A conexão cônica adotada favorece uma melhor selagem contra infiltrações bacterianas e proporciona estabilidade biomecânica superior²⁹.

A avaliação pré-operatória da qualidade óssea, realizada por meio de imagens tomográficas, permite a antecipação da necessidade ou não de enxertia, essencial para garantir a estabilidade dos implantes. A literatura confirma a eficácia do uso de biomateriais modernos, como os derivados bovinos e membranas de colágeno na regeneração óssea guiada, apresentando excelentes resultados de preservação volumétrica e manutenção do tecido ósseo a longo prazo^{5,30,31}.

Embora a carga imediata ofereça benefícios estéticos e convenientes, sua indicação depende da obtenção de estabilidade primária adequada, no momento da instalação^{31,32}. No caso

apresentado, apesar da obtenção de uma ótima estabilidade ao final da fricção dos implantes com o osso, a decisão de não instalar próteses imediatas foi baseada na avaliação do perfil de colaboração do paciente e no risco de sobrecarga precoce. Assim, seguir o plano adaptado foi, de fato, o verdadeiro sucesso clínico.

A utilização de implantes com superfície SLActive® ainda garantiu osseointegração em tempo reduzido (21 dias), permitindo a segurança do protocolo convencional postergado. Todos os implantes instalados apresentaram travamento primário igual ou superior a 30 Ncm possibilitando, o que, do ponto de vista mecânico, a opção de carga imediata caso o contexto clínico comportasse³³.

A manipulação criteriosa dos tecidos moles por meio da utilização de cicatrizadores compatíveis com os futuros pilares protéticos possibilitou a formação adequada do perfil de emergência, essencial para o sucesso estético da reabilitação¹⁷. O respeito aos volumes crítico e subcrítico dos tecidos peri-implantares assegurou a manutenção do contorno gengival e a naturalidade da futura prótese³⁸.

Apesar dos benefícios amplamente demonstrados da cirurgia guiada, suas limitações não podem ser negligenciadas. A dependência de guias perfeitamente adaptadas torna imprescindível o rigor no planejamento e na execução, uma vez que falhas nesse processo podem resultar em desvios significativos^{26,34}. A aplicação de protocolos de verificação, uso de checklists e treinamento contínuo da equipe são medidas essenciais para minimizar o risco de falhas³⁵.

Finalmente, a excelência na execução clínica precisa ser complementada por um programa de manutenção eficaz. Sem orientação adequada ao paciente, o acúmulo de biofilme e a falta de acompanhamento podem levar ao desenvolvimento de peri-implantite, uma das principais causas de insucesso tardio dos implantes^{36,37}.

Educar o paciente sobre a importância da higiene oral, reforçar a necessidade de consultas periódicas e implementar protocolos de manutenção são tão fundamentais quanto a precisão cirúrgica.

Essa metodologia de trabalho, baseada em planejamento digital rigoroso, tecnologia de ponta e execução clínica meticulosa, representa a verdadeira Revolução Digital na Odontologia moderna. Ela permite ao profissional não apenas reagir aos desafios, mas criar uma realidade previsível e segura para seus pacientes. Assim, a implantodontia transcende o conceito de “tratar bocas” e passa a construir sorrisos saudáveis, funcionais e duradouros — com ciência, intencionalidade e excelência no fluxo de trabalho clínico.

A utilização do workflow digital e a seleção de implantes premium frente a condições clínicas adversas permitiu uma execução segura e controlada da cirurgia. A decisão consciente de não realizar carga imediata, mesmo diante de excelente estabilidade primária, reforça o princípio de que seguir o plano cirúrgico com responsabilidade e adaptação clínica é a verdadeira definição de sucesso.

A educação do paciente quanto à manutenção e prevenção da peri-implantite conclui o ciclo de tratamento, reafirmando que excelência clínica é construída não apenas no ato cirúrgico, mas no acompanhamento e comprometimento contínuos.

CONCLUSÃO

O presente relato de caso demonstra que o sucesso na Implantodontia moderna vai além do conhecimento teórico e da habilidade técnica isolada, exigindo uma visão estratégica da integração inteligente de tecnologias digitais disponíveis e o domínio clínico para transformar planejamento em realidade previsível e exequível. A integração de softwares de planejamento cirúrgico e estético-protético, oferece um novo paradigma para o cirurgião-dentista: a capacidade de transformar dados em decisões, previsões em realidade, e planos em resultados

concretos, permitindo uma execução segura e controlada da cirurgia. Mais do que facilitar procedimentos, o fluxo digital permite criar uma realidade intencional, personalizada e cientificamente embasada.

REFERÊNCIAS

1. Figueiredo D, et al. Digital Trends and 3D Technologies in Bone Augmentation Procedures. *Periodontology 2000*. 2020;84(1):194–208.
2. Jensen OT, Adams MW, Cottam JR, Parel SM. The All-on-4 shelf: maximizing available bone with the All-on-4 concept via a guided shelf preparation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(7):1739–44.
3. Ntovas P, Sirirattanagool P, Asavanamuang P, Tavelli L, Galarraga-Vinueza ME. Rehabilitation of a Terminal Dentition Patient Using an Immediate Loading Protocol With a Virtual Patient-Assisted Workflow: A Case Report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2023;43(3):385–393.
4. Chackartchi T, Bormann KH, Bragger U, et al. Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. *Periodontol 2000*. 2022;89(1):179–193.
5. Wael Att, et al. Computer-guided implant surgery: surgical and restorative benefits and limitations. *J Esthet Restor Dent*. 2009;21(3):161–173.
6. Cvijic G. Guided implant surgery risks and their prevention. *Implantoprotetika*. 2020;30(1):28–35.
7. Shahdad SA, et al. Osseointegration of anodized vs. sandblasted implant surfaces in a guided surgery approach. *Clin Oral Implants Res*. 2024;35(1):112–118.
8. Zhao X, et al. Comparing accuracy of implant installation with a navigation system, a laboratory guide, NS with LG, and freehand drilling. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(3):408–414.
9. Testori T, Zuffetti F, Capelli M, Galli F, Esposito M. Immediate occlusal loading of Osseotite implants in the completely edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(4):544–551.

10. Müller T, Schmid J, et al. Implant surgery and its impact on biological recovery. *Clin Oral Investig*. 2021;25(1):155–165.
11. Figueiredo D, et al. Digital Trends and 3D Technologies in Bone Augmentation Procedures. *ITI Blog* [Internet]. 2024 [acesso em 06 maio 2025]. Disponível em: <https://blog.iti.org/clinical-insights/digital-trends-and-3d-technologies-in-bone-augmentation-procedures/>
12. Testori T, Del Fabbro M, Galli F, Zuffetti F, Francetti L. Evaluation of accuracy and precision of a new guided surgery system: a multicenter clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014;34(Suppl 3):s59–69.
13. Gracis S, Appiani A, Noè G. Digital workflow in implant prosthodontics: The critical aspects for reliable accuracy. *J Esthet Restor Dent*. 2023;35(2):178–185.
14. Joda T, Brägger U. Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(12):e185–e189.
15. Att W, Kurun S, Gerds T, Strub JR. Computer-guided implant surgery: surgical and restorative benefits and limitations. *J Esthet Restor Dent*. 2009;21(3):161–173.
16. Smilecloud. Esthetic digital protocols in implant dentistry. *Smilecloud™* [Internet]. São Paulo: Smilecloud; 2020 [acesso em 06 mai 2025]. Disponível em: <https://blog.smilecloud.com/2020/02/>
17. Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(1):173–184.
18. Clark D, et al. Minimally invasive flapless implant surgery: a literature review. *J Clin Periodontol*. 2019;46(4):417-432.
19. International Team for Implantology (ITI). Minimally Invasive Surgery and Bone Preservation. *ITI Blog* [Internet]. Basel: ITI; 2020 [acesso em 06 mai 2025]. Disponível em: <https://blog.iti.org/clinical-insights/evaluation-of-biological-tissue-outcomes-around-implants-placed-in-a-flapless-manner-versus-a-flapped-manner-learning-from-the-literature/>
20. Shahdad S, et al. Guided implant surgery: updated clinical perspectives. *J Prosthet Dent*. 2024;131(1):45-53.
21. Aghaloo T, Hadaya D, Schoenbaum TR, Pratt L, Favagehi M. Guided and Navigation Implant Surgery: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2023;38(Suppl):7–15.
22. Roccuzzo M, et al. Bone grafting decisions in aesthetic implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2020;31(7):645-654.
23. Cvijic G. Guided implant surgery risks and their prevention. *Implantoprotetika*. 2020;30(1):28–35

24. Malo P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Moss SM, Molina GJ. A systematic approach to avoid implant placement errors. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(1):1-6.
25. Zhao X, et al. Precision challenges in guided implant placement. *J Prosthodont Res.* 2014;58(3):138-146.
26. Shahdad S, et al. SLActive surface analysis: benefits and protocols. *J Oral Implantol.* 2024;50(2):123-130.
27. Clinical Oral Implants Research. Accelerated osseointegration in modern implantology. *Clin Oral Implants Res.* 2024;35(4):210-218.
28. Malo P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Moss SM, Molina GJ. Mechanical stability of conical connections in implants. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(5):567-574.
29. CID Journal. Use of Cerabone and collagen membranes in grafts. *Curr Implant Dent.* 2021;12(2):77-85.
30. Malo P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Moss SM, Molina GJ. Bone regeneration techniques using xenografts. *J Oral Rehabil.* 2012;39(3):245-254.
31. Monje A, et al. Immediate loading: risk factors and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(2):345-352.
32. Straumann. In Vitro Assessment of Primary Stability of Straumann Implants. Straumann White Paper. 2020 [Internet]. Basel: Straumann; 2020 [acesso em 06 maio 2025]. Disponível em: <https://www.straumann.com/>
33. Romanos GE, Ciornei G, Jucan A, Malmstrom H, Gupta B. In Vitro Assessment of Primary Stability of Straumann® Implant Designs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(4):e427–e432.
34. Chackartchi T, et al. Reducing error in guided implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(5):465-475.
35. Chackartchi T, Romanos GE, Parkanyi L, Schwarz F, Sculean A. Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. *Periodontol 2000.* 2022;88(1):64–72.
36. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S246–S266.
37. JERD Journal. Preventing complications in long-term implant care. *J Esthet Restor Dent.* 2021;33(8):1100-1108.
38. Sartori IA, De Mattos Mda G, Sarmiento VA. Influence of the implant-abutment interface on the biomechanical behavior of implant-supported anterior crowns: 3D finite element analysis. *J Prosthodont.* 2020;29(2):130–135.

39. Ntovas P, Sirirattanagool P, Asavanamuang P, Tavelli L, Galarraga-Vinueza ME. Rehabilitation of a terminal dentition patient using an immediate loading protocol with a virtual patient-assisted workflow: a case report. *Int J Esthet Dent*. 2023;18(2):178-192.