



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DE DESIGN

HIERO EMANUEL SATURNINO GOMES

PERIOGUIDE: Redesign de guia auxiliar para procedimento de correção de sorriso em periodontia.

Caruaru

2025

HIERO EMANUEL SATURNINO GOMES

PERIOGUIDE: Redesign de guia auxiliar para procedimento de correção de sorriso em periodontia.

Memorial Descritivo de Projeto
apresentado ao Curso de Design do
Campus Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco – UFPE,
como requisito parcial para a
obtenção do grau de bacharel em
Design.

Orientador (a): Prof. Dr. Clécio José de Lacerda Lima

Caruaru

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Gomes, Hiero Emanuel Saturnino.

PERIOGUIDE - Redesign de guia auxiliar para procedimento de correção de sorriso em periodontia. / Hiero Emanuel Saturnino Gomes. - Caruaru, 2025.
51p. : il.

Orientador(a): Clécio José de Lacerda Lima

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Design, 2025.

Inclui referências.

1. Design. 2. Odontologia. 3. Periodontia. 4. Odontologia digital. 5. Perioguide. 6. Modelagem 3D. I. Lima, Clécio José de Lacerda. (Orientação).
II. Título.

610 CDD (22.ed.)

HIERO EMANUEL SATURNINO GOMES

PERIOGUIDE: Redesign de guia auxiliar para procedimento de correção de sorriso em periodontia.

Memorial Descritivo de Projeto
apresentado ao Curso de Design do
Campus Agreste da Universidade Federal
de Pernambuco – UFPE, como requisito
parcial para a obtenção do grau de
bacharel em Design.

Aprovada em: 14/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Clécio José de Lacerda Lima (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Antônio Luís de Oliveira (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Manoel Guedes Alcoforado Neto (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Este trabalho apresenta o redesign do perioguide, um guia cirúrgico auxiliar voltado para a correção de sorriso gengival, integrando princípios do design de produto à odontologia digital. O projeto busca oferecer maior precisão, previsibilidade e segurança aos procedimentos periodontais, utilizando tecnologias como escaneamento intraoral, modelagem 3D e impressão em resina biocompatível. O modelo de projeto de Mike Baxter, estrutura o processo desde a identificação das necessidades clínicas até a construção e refinamento do protótipo. O perioguide foi projetado para ser uma ferramenta funcional e ergonômica. O projeto também incorpora a Análise Digital do Espaço Biológico como base para personalização e planejamento das cirurgias. O estudo destaca o potencial da interdisciplinaridade entre design e odontologia para criar soluções inovadoras, eficientes e centradas no usuário, contribuindo para avanços clínicos e tecnológicos no campo da Periodontia. A partir desse memorial podemos concluir que a utilização do Design nas mais diversas áreas da saúde tem a capacidade de transformar e agregar valores aos produtos atualmente comercializados.

Palavras-chave: Periodontia; Design de Produto; Impressão 3D; Odontologia Digital; Sorriso Gengiva

ABSTRACT

This work presents the redesign of the PerioGuide, a surgical guide designed to assist in the correction of a gummy smile, integrating product design principles into digital dentistry. The project aims to provide greater precision, predictability, and safety to periodontal procedures by employing technologies such as intraoral scanning, 3D modeling, and biocompatible resin printing. The project follows Mike Baxter's design model, structuring the process from the identification of clinical needs to the construction and refinement of the prototype. The PerioGuide was designed to be both functional and ergonomic. The project also incorporates the Digital Analysis of the Biological Width as a basis for customization and surgical planning. The study highlights the potential of interdisciplinary collaboration between design and dentistry to create innovative, efficient, and user-centered solutions, contributing to clinical and technological advancements in periodontics. From this report, we conclude that applying Design in various health fields has the power to transform and add value to currently marketed products.

Keywords: Periodontics; Product Design; 3D Printing; Digital Dentistry; Gummy Smile.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	JUSTIFICATIVA.....	9
3	OBJETIVOS.....	10
3.1	Objetivo geral.....	10
3.2	Objetivos Específicos.....	10
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
4.1	Design.....	11
4.2	Odontologia.....	11
4.3	Periodontia.....	12
4.4	Correção do Sorriso.....	13
4.5	Escaneamento intraoral.....	14
4.6	Perioguide.....	14
4.7	Modelagem 3D.....	15
4.8	Impressão 3D.....	16
4.9	Acabamento.....	16
5	METODOLOGIA.....	18
5.1	Inovar: sim ou não?.....	19
5.2	Estratégia de negócios.....	20
5.3	Todas as oportunidades de inovação possíveis.....	20
5.4	Melhor oportunidade de negócios.....	21
5.5	Todos os produtos possíveis.....	21
5.6	Melhor oportunidade de produto.....	22
5.7	Todos os conceitos possíveis.....	22
5.8	Melhor conceito.....	23

5.9	Todas as configurações possíveis.....	23
5.10	Melhor configuração possível.....	26
5.11	Todos os detalhes possíveis.....	26
5.12	Protótipo.....	27
6.	DESENVOLVIMENTO.....	28
6.1	Criação da ficha do paciente.....	29
6.2	Seleção do procedimento.....	29
6.3	Início do projeto.....	30
6.4	Introdução do DICOM e ADEB.....	30
6.5	Delimitação do bordo baseado no ADEB.....	32
6.6	Eixo da extrusão.....	33
6.7	Formato do bordo das extrusões.....	33
6.8	Determinação da forma das faces laterais da extrusão.....	34
6.9	Início do design da base.....	35
6.10	Modelagem do exterior da base.....	36
6.11	Finalização do projeto do perioguide.....	37
6.11.1	Janelas frontais.....	38
6.11.2	Alça de inserção e remoção.....	39
6.11.3	Arestas.....	41
6.11.4	Métricas.....	42
6.11.5	Impressão 3D.....	44
6.11.6	Técnicas de acabamento.....	45
6.11.7	Técnicas de polimento.....	46
7	NOVO PRODUTO.....	47
8	CONCLUSÃO.....	48
9	REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

A correção do sorriso é uma cirurgia odontológica que consiste na remoção de gengiva e osso para o reposicionamento da gengiva com fins biológicos e estéticos, dessa maneira, pacientes que possuem sorriso gengival ou excesso de gengiva como condição congênita, buscam realizar essa cirurgia pra corrigir esse quadro. O avanço da tecnologia abrange diversas especialidades da odontologia, e a periodontia não se isenta, e o perioguide é uma solução existente para melhorar a previsibilidade e segurança da cirurgia de correção do sorriso gengival.

A odontologia digital consiste em uma gama de soluções que utilizam tecnologias inovadoras para melhorar em diversos aspectos os procedimentos da odontologia. O memorial descritivo busca descrever o redesign do guia, através de conceitos projetuais e odontológicos. A odontologia, assim como o design, exige um equilíbrio entre forma e função. Enquanto o cirurgião busca harmonizar a saúde e a aparência do sorriso, o designer trabalha para criar produtos que sejam intuitivos, eficientes e visualmente atraentes. No caso dos guias cirúrgicos, essa relação é evidente desde sua concepção, que considera as necessidades dos profissionais de odontologia e dos pacientes, até sua materialização por meio de ferramentas tecnológicas como modelagem 3D e impressão aditiva. Essa abordagem interdisciplinar não apenas resolve problemas técnicos, mas também redefine experiências clínicas e estéticas para ambos os envolvidos.

Dessa forma, o presente trabalho busca explorar como o redesign do guia auxiliar conecta princípios do design de produtos às demandas específicas da odontologia. Essa perspectiva também reforça a importância do design como um catalisador para melhorias em campos além de sua aplicação tradicional, promovendo soluções centradas no usuário e focadas em resultados positivos. Com isso, há uma interdisciplinaridade entre odontologia e design que possibilita a criação de produtos extremamente precisos e confiáveis para a resolução de procedimentos de alto nível de dificuldade.

2 JUSTIFICATIVA

O perioguide é um produto que utiliza métricas e conceitos da odontologia, possibilitando ao cirurgião dentista a utilização do guia para a aplicação de técnicas odontológicas que permitem a remoção tecidual. O design dele sugere principalmente essa funcionalidade. O design desempenha um papel essencial na elaboração de instrumentos que satisfazem demandas funcionais e visuais, enquanto a odontologia utiliza essas inovações para aprimorar a vivência do paciente e os resultados de tratamentos.

O guia promove uma nova maneira de planejar e realizar os procedimentos, sob a perspectiva econômica, o perioguide proporciona benefícios significativos aos dentistas. Ao aprimorar os processos e encurtar o tempo necessário para sua execução consideravelmente, o guia eleva a produtividade e diminui os custos operacionais. O guia existente visa utilizar intersecção de dados para seu planejamento, essa ferramenta permite a visualização do tecido ósseo como uma malha, e o tecido gengival como outra malha, isso permite uma clara referência visual do limite da cirurgia, melhorando significativamente a qualidade da cirurgia, entretanto, o arquivo utilizado para visualizar a estrutura óssea do paciente possui uma gama de informações, pois se trata do arquivo bruto da tomografia.

Dessa forma, quando o designer vai planejar o caso, precisa necessariamente regular a visualização para remover elementos indesejados como saliva, mandíbula e até mesmo gengiva, pois já está sendo visualizado na outra malha. Além do aspecto visual, o perioguide hoje visa priorizar a funcionalidade principal, sem atender demandas de usabilidade durante a cirurgia, dado o fato de que o cirurgião precisa inserir e remover o guia no mínimo quatro vezes para executar as técnicas. O design atual do perioguide não leva isso em consideração para sua produção, criando riscos de fratura do produto durante a cirurgia, dado o fato de que o guia possui uma área menos espessa.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Criar um redesign do perioguide apresentando aspectos que têm o potencial de melhorar a funcionalidade e experiência do usuário

3.2 Objetivos Específicos

- Propor uma forma mais prática de executar a cirurgia de correção gengival;
- Demonstrar melhores funcionalidades cirúrgicas para o design do perioguide;
- Difundir como a tecnologia cria a interdisciplinaridade entre o design e a odontologia.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Design

O design desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de soluções inovadoras em odontologia digital, pois envolve metodologias projetuais que permitem integrar aspectos funcionais e estéticos ao planejamento do sorriso. Segundo Norman (2006), abordagem centrada no usuário, garante maior ergonomia e eficiência nos processos.

Waechter (2011) reforça que diferentes metodologias de design são essenciais para o desenvolvimento de produtos e serviços, destacando a importância da informação no processo projetual. No contexto odontológico, o design está presente desde a concepção do sorriso digital até a finalização da prótese, garantindo precisão e previsibilidade nos tratamentos.

4.2 Odontologia

A Odontologia é a área da saúde que se responsabiliza pelo estudo, prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças e condições relacionadas aos dentes, boca, gengivas, ossos da face e pescoço, e estruturas adjacentes. O avanço tecnológico hoje se denomina como odontologia digital no mercado, explora a adoção de métodos inovadores através de tecnologias visando a melhoria de procedimentos, visando a qualidade, previsibilidade e segurança.

A Odontologia ao integrar design e tecnologia, proporciona tratamentos mais eficazes e personalizados para os pacientes. Designers podem utilizar softwares que disponibilizam ferramentas para a confecção de diversos produtos, tanto relacionados ao diagnóstico bucal, quanto para a confecção de produtos de serventia aos profissionais da área.

4.3 Periodontia

Especialidade da odontologia que se dedica ao estudo, prevenção e tratamento das doenças que afetam os tecidos de suporte dos dentes, incluindo gengiva, ligamento periodontal e osso alveolar. Dessa maneira, a correção do sorriso é um procedimento que visa tratar de uma condição chamada sorriso gengival. Otto Zuh e Marc Hürzeler (2012) destacam que a etiologia do sorriso gengival pode envolver fatores esqueléticos, musculares e gengivais, exigindo uma abordagem multidisciplinar para diagnóstico e tratamento.

Figura 1 - Tratamento periodontal



Fonte: CLÍNICA DENTISTA EN ALICANTE. Imagem de caso clínico de periodontite extrema. [imagem]. Alicante, 2024. Disponível em: <https://www.dentistaenalicante.es/wp-content/uploads/periodontitis-extrema.jpg>. Acesso em: 19 jul. 2025.

O uso de guias cirúrgicos auxiliares digitais, como o perioguide, facilita a realização de procedimentos periodontais com maior precisão e previsibilidade, reduzindo o tempo cirúrgico e melhorando os resultados funcionais e estéticos da cirurgia.

4.4 Correção do Sorriso

A cirurgia tem como objetivo aumentar a altura do dente do paciente, através de técnicas que expõem, o limite saudável biológico, do esmalte do dente, que se trata da superfície mais externa que o recobre, técnicas denominadas como gengivectomia e gengivoplastia. Entretanto, para não haver recidivas no pós-cirúrgico, é necessário fazer o remodelamento ósseo, através das técnicas de osteotomia e osteoplastia. A correção do sorriso é um processo que envolve diversas especialidades odontológicas, as quais podem se utilizar de recursos digitais para planejamento e execução de tratamentos.

Figura 2 – Correção do sorriso gengival



Fonte: VELLINI CURSOS. Correção do sorriso gengival. São Paulo: 2025. Disponível em: <https://cursos.vellini.com.br/cursos-de-curta-duracao/curso-correcao-de-sorriso-gengival-11-e-12-de-abril>. Acesso em: 19 jul. 2025.

A modelagem digital do sorriso permite simular resultados antes da execução do tratamento, oferecendo ao paciente uma visão clara das possibilidades estéticas. A integração entre tecnologia e odontologia estética possibilita tratamentos mais eficazes e previsíveis.

4.5 Escaneamento intraoral

O escaneamento intraoral é uma tecnologia que permite a captura digital da anatomia bucal do paciente por meio de um scanner óptico. Esse dispositivo utiliza luz estruturada ou laser para criar uma réplica tridimensional precisa da cavidade oral, eliminando a necessidade de moldagens convencionais com materiais como alginato ou silicone de adição.

Figura 3 – Escaneamento intraoral



Fonte: MR.CLEAN. Escaneamento intraoral. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://odontologiaesaudebh.com.br/wp-content/uploads/2024/10/WhatsApp-Image-2024-10-03-at-16.45.33.jpeg>. Acesso em: 19 jul. 2025.

A integração dessa tecnologia com softwares CAD/CAM possibilita a criação de próteses e dispositivos ortodônticos com extrema precisão, tornando o processo mais rápido e eficiente. Com benefícios como maior precisão, rapidez e conforto, o escaneamento intraoral se tornou uma peça fundamental na modernização dos consultórios e laboratórios odontológicos.

4.6 Perioguide

O perioguide é uma ferramenta digital inovadora, que auxilia na realização de procedimentos periodontais com alta precisão. A precisão oferecida pelo perioguide reduz riscos cirúrgicos e melhora os resultados estéticos e funcionais,

tornando-se um recurso essencial na periodontia digital. 14 A ideia do produto é trazer a confiança de parâmetros computadorizados para a realidade cirúrgica, por meio de tecnologias que auxiliam o dentista a realizar os procedimentos necessários para atingir os objetivos dos procedimentos da cirurgia.

Figura 4 – Perioguidel



Fonte: DIGITAL LAB INSTITUTE. Guia cirúrgico impresso em 3D. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://digitallabinstitute.com.br/wp-content/uploads/2024/03/guia.png>. Acesso em: 19 jul. 2025.

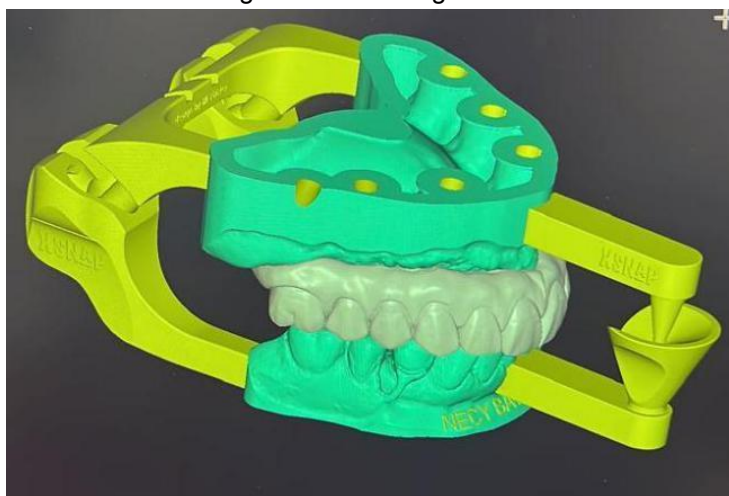
A ideia do produto é trazer a confiança de parâmetros computadorizados para a realidade cirúrgica, por meio de tecnologias que auxiliam o dentista a realizar os procedimentos necessários para atingir os objetivos dos procedimentos da cirurgia. Assim, o perioguide tem a capacidade de transmitir a segurança do fluxo digital para os instrumentais do usuário.

4.7 Modelagem 3D

A modelagem 3D é um setor da tecnologia que visa na manipulação de ferramentas digitais para criação de formas tridimensionais em computadores. Dessa maneira, muitas áreas do conhecimento utilizam dessas utilidades para a criação de produtos.

A odontologia a utiliza no planejamento odontológico digital, permitindo a criação de guias cirúrgicos, restaurações, próteses personalizadas, modelos prototipados, etc. 15 Waechter (2023) destaca que a modelagem digital possibilita um fluxo de trabalho mais dinâmico e preciso.

Figura 5 – Modelagem 3D



Fonte: Elaboração própria, 2025.

4.8 Impressão 3D

A impressão 3D transformou a odontologia ao permitir a fabricação rápida e precisa de modelos, guias cirúrgicos e restaurações provisórias.

Figura 6 - Impressão 3D



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Essa tecnologia permite a personalização total das próteses e guias, reduzindo tempo de produção e aumentando a qualidade dos procedimentos odontológicos.

4.9 Acabamento

O acabamento das peças protéticas é uma etapa essencial para garantir estética e funcionalidade nos tratamentos odontológicos. O acabamento envolve polimento, caracterização estética e ajustes para garantir que a peça se integre harmoniosamente ao sorriso do paciente, oferecendo conforto e naturalidade.

Os testes realizados antes da finalização do caso são fundamentais para garantir a adaptação e a funcionalidade das restaurações e guias cirúrgicos. Waechter (2011) enfatiza que o rigor no controle de qualidade é essencial para o sucesso de qualquer projeto, conceito que se aplica também à odontologia digital. Testes de encaixe, ajustes de contato oclusal e verificação da estética são etapas essenciais para garantir resultados previsíveis e satisfatórios.

A relação entre as disciplinas odontológicas e a tecnologia digital permite um fluxo de trabalho mais eficiente e preciso. A integração entre design, odontologia digital, periodontia, modelagem 3D e impressão 3D proporciona tratamentos mais rápidos e previsíveis, beneficiando tanto profissionais quanto pacientes. A adoção dessas tecnologias representa um avanço significativo na reabilitação oral, tornando os procedimentos mais acessíveis, personalizados e eficazes.

5 METODOLOGIA

A metodologia escolhida se trata de uma metodologia de design que visa a criação de novos produtos, metodologia desenvolvida por Mike Baxter. É utilizada no design de produtos, propõe um processo estruturado e baseado na identificação das necessidades do usuário, especificação dos requisitos, desenvolvimento de conceitos, testes e refinamento. Conduz a criação de um novo produto, através de passos objetivos para pesquisa em funil, de um conceito abrangente à um novo produto. O método guia a pesquisa do designer para que o mesmo consiga chegar no resultado desejado.

Figura 7 - Metodologia de Mike Baxter



Fonte: Elaboração própria, 2025.

O modelo é ideal para projetos que exigem precisão e funcionalidade, como o perioguide, pois permite alinhar a criação do produto às demandas reais de profissionais da odontologia e dos pacientes. Essa abordagem busca otimizar o design com base em critérios técnicos, ergonômicos e estéticos, garantindo que o produto final seja funcional e eficiente.

5.1 Inovar: sim ou não?

O primeiro passo na metodologia de Baxter é a identificação das necessidades do usuário. Nessa etapa, realiza-se uma pesquisa detalhada para entender as demandas do público-alvo, na aplicação desse projeto, incluindo cirurgiões-dentistas e pacientes. Isso se dá a coleta de dados, observação de procedimentos clínicos e análise de problemas existentes, para a geração de um guia auxiliar cirúrgico. O objetivo é coletar informações que ajudem a definir os requisitos fundamentais do produto, garantindo que ele atenda às expectativas e resolva os problemas detectados.

A cirurgia de correção do sorriso, consiste, convencionalmente, quando o paciente possui um desejo em reparo estético ou possui uma condição relacionada à protuberância óssea ou tecidual, a qual fica a mostra quando o paciente sorri. Dessa maneira, substancialmente a cirurgia se trata da correção de uma dessas indicações.

Após isso, o dentista descolar a gengiva do paciente e a levanta, para poder observar a estrutura óssea do paciente, e então, segue o formato que tinha planejado anteriormente nas gengivas, para o arcabouço ósseo, retirando material até ficar com a altura e espessura desejada, etapa denominada de osteotomia e osteoplastia. Por fim, o mesmo fecha a gengiva e faz a sutura, finalizando a cirurgia.

5.2 Estratégia de negócios

Além do modo convencional, a tecnologias que auxiliam esses cirurgiões dentistas a realizarem esse procedimento. O exame clínico Análise Digital do Espaço Biológico (ADEB), tem a função da sonda na operação convencional, entregando as informações em milímetros de quanto o cirurgião irá remover ou não de gengiva e de osso.

O exame consiste em uma análise do Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), que é um arquivo tomográfico que mostra tecidos duros da maxila ou mandíbula do paciente, analisados dentro do software chamado Blue Sky Bio. O exame fornece uma tabela utilizada tanto para a execução do procedimento da forma convencional, como para a utilização de banco de dados para a criação do guia cirúrgico auxiliar para a cirurgia de correção do sorriso.

Dessa maneira, há uma oportunidade de negócios que tem o potencial de elevar o valor de mercado da cirurgia de correção do sorriso, com a utilização do guia, o paciente consegue conceber materialmente o valor agregado e o dentista se beneficia com a diminuição do tempo cirúrgico e aumento da segurança e conforto do procedimento.

5.3 Todas as oportunidades de inovação possíveis

Considera-se a durabilidade, segurança e a previsibilidade do produto, assegurando que o guia seja eficiente e economicamente viável para ser incorporado na rotina odontológica. Assim, as oportunidades necessitam seguir esse raciocínio.

Há a possibilidade de adicionar ferramentas de visualização para o produto, para gerar mais referências visuais durante a utilização intra cirúrgica.

Também é uma possibilidade viável inserir ferramentas que auxiliam a manipulação do guia durante a cirurgia.

Uma opção é trazer uma nova forma estrutural para o produto, para possibilitar o cirurgião dentista fazer uma nova técnica durante a cirurgia.

Outra é inserir dados adicionais de exames para o planejamento e confecção do guia.

Além disso, é considerável a possibilidade de adicionar ferramentas de fixação como pinos parafusados na estrutura óssea do paciente.

5.4 Melhor oportunidade de negócios

A melhor oportunidade para agregar valor ao produto no mercado é trazer artifícios utilizados em outros produtos relacionados a cirurgia já conhecidos e comercializados e inovações estruturais como as janelas de visualização que já é uma ferramenta difundida no mercado, junto a outras novas mudanças estruturais. Além disso, para agregar valor intelectual, o qual é um pilar muito importante no mercado odontológico, a adição mais fundamentos odontológicos ao guia. Dessa maneira, a utilização das métricas fornecidas pelo ADEB e a adição de ferramentas de visualização e manipulação tem o potencial de gerar novas oportunidades para o produto no mercado odontológico.

5.5 Todos produtos possíveis

Nesta etapa, se trata da geração e avaliação de conceitos, onde diferentes ideias e soluções são exploradas por meio de esboços, modelagens 3D e protótipos. Essa fase permite testar e comparar alternativas para selecionar a melhor abordagem para o design do perioguide. Os conceitos desenvolvidos são avaliados com base em critérios definidos anteriormente, podendo ser ajustados conforme necessário. Aqui, a interdisciplinaridade entre odontologia e design é fundamental para garantir que o produto atenda tanto aos requisitos clínicos quanto às necessidades estruturais e funcionais.

Dessa forma, o perioguide pode seguir a forma de outro produto do mercado, placas miorrelaxantes, que possuem um formato que recobrem parte dos dentes, dessa maneira, o perioguide tem a possibilidade de cobrir a boca até a altura do corte. Entretanto, dessa maneira o guia auxiliar apenas auxilia na técnica de tecidos moles, excretando a possibilidade de realização da técnica de osteotomia, técnica de tecidos duros.

Entretanto, o produto tem um problema estrutural a se resolver, dado o fato de que esse guia será mais espesso e precisa de um apoio para a gengiva que é levantada para a realização dos procedimentos de tecido duro.

O perioguide pode seguir o modelo do mercado, que consiste em uma placa que recobre todos os dentes envolvidos na cirurgia e possui janelas que expõem a área de tecidos moles, e, acima do guia auxiliar, é o guia para os tecidos duros.

5.6 Melhor oportunidade de produto

A melhor oportunidade de produto que utilizar o produto já comercializado, difundido e saturado, e gerar melhorias projetuais e estruturais para que ele ganhe um novo aspecto sob o olho do cliente.

5.7 Todos conceitos possíveis

A metodologia de Mike Baxter propõe explorar todos os conceitos possíveis relacionados ao projeto antes de propor soluções. Isso inclui investigar referências, materiais, narrativas, práticas e discursos que compõem o contexto. O objetivo é compreender a complexidade do problema de forma ampla e crítica.

O guia pode ser feito seguindo diversos caminhos, o primeiro deles é o método convencional, com a adição do escaneamento e do DICOM do paciente no software Exocad para o desenvolvimento do guia personalizado para o paciente.

A segunda forma de construção do guia é visando uma abordagem apenas estética, dessa maneira, não há a necessidade do arquivo DICOM para seu

planejamento, pois o intuito é a retirada do tecido mole com a intenção da adição de lentes, ignorando os limites biológicos do paciente.

A terceira forma é unir o conceito do guia convencional com o ADEB, pois cria a possibilidade de o cirurgião unir a estética previamente planejada e aprovada, com a limitação biológica do paciente. Com o auxílio do exame, é possível gerar a inclinação devida para cada incisão durante a cirurgia.

5.8 Melhor conceito

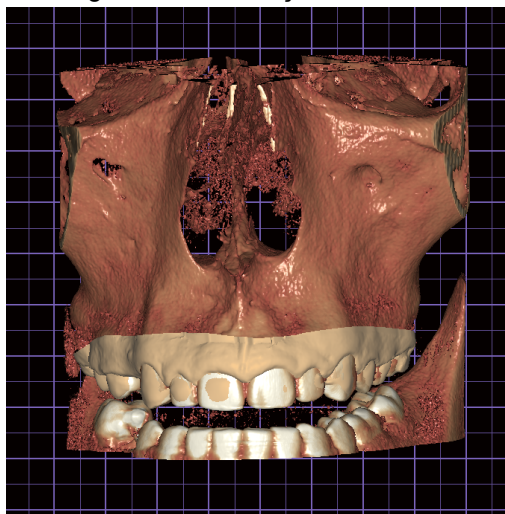
Dessa forma, a última citada é a mais concisa, pois é a que mais abrange as funcionalidades projetadas para o desenvolvimento do projeto. Com a mescla do DICOM com o escaneamento, tabela de informações do ADEB e ferramentas de visualização e manipulação para o usuário, o conceito do produto se torna robusto, com diferentes aspectos que visam o mesmo objetivo, melhorar a funcionalidade e experiência do usuário, os objetos devem ser projetados considerando as ações humanas reais, e não ideais (NORMAN, 2006).

5.9 Todas as configurações possíveis

A versão utilizada atualmente pelo mercado atualmente possui guias de corte individualizados em cada dente, as guias internas dispostas nas janelas frontais utilizadas para as técnicas de gengivoplastia e gengivectomia. E a parte superior do guia, é utilizada para a técnica de osteotomia. Apesar de utilizada no mercado, as janelas de visualização não são totalmente difundidas para a produção desse produto.

Dessa forma, o guia não possui referência visual para verificação do encaixe e estabilidade do guia durante a cirurgia, o guia tradicional segue seu planejamento unicamente feito com a intersecção de malhas do DICOM e do escaneamento intraoral, limitando o desenvolvimento apenas com referências visuais.

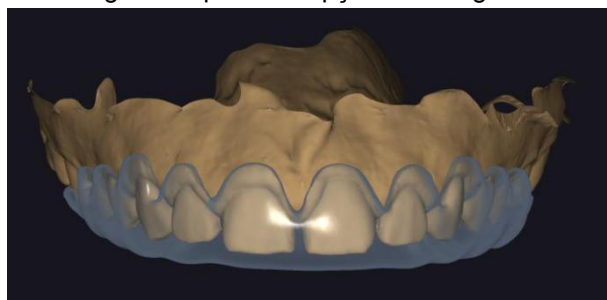
Figura 8 - Intersecção de malhas



Fonte: Elaboração própria, 2025.

O perioguide pode seguir a linguagem de uma placa miorreaxante, apenas recobrimdo os dentes e possuindo um guia de corte, entretanto, dessa maneira, não será possível a utilização do guia auxiliar para a técnica de tecidos duros, pela presença de apenas um guia de corte.

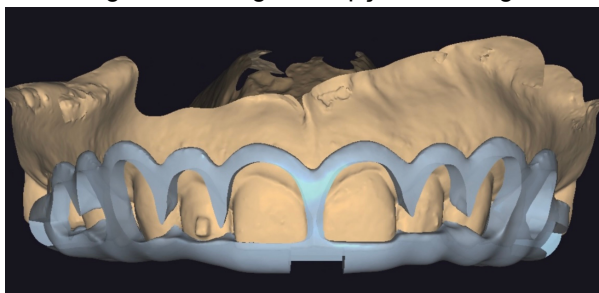
Figura 9 - primeira opção de design



Fonte: Elaboração própria, 2025.

A segunda opção é a criação de janelas maiores, que recobrem mais dentes, para que o cirurgião possa utilizar uma técnica mais complexa, popularmente conhecida como “colarinho”, que nada mais é do que fazer a retirada da gengiva de mais de um dente de uma vez, visualmente com o aspecto de um colar aberto.

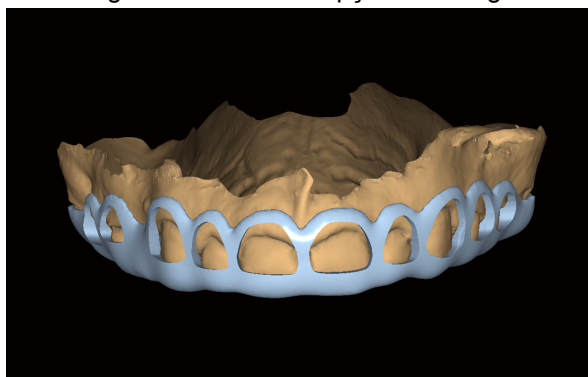
Figura 10 - Segunda opção de design



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Já na terceira opção, o guia possui janelas frontais para regiões, a qual cada uma possui um guia interno para as técnicas de tecido mole e a parte externa superior para a realização da técnica de osteotomia. Entretanto, a estrutura do guia fica comprometida, dado o fato de que há menos suportes de força ao longo da estrutura do guia.

Figura 11 - Terceira opção de design



Fonte: Elaboração própria, 2025.

A diferença da segunda e terceira opção é que na primeira o guia iria possuir apenas uma grande janela horizontal, na parte inferior sendo utilizada para os procedimentos de tecido mole e na parte superior da janela para a técnica de tecido duro.

Além disso, o perioguide pode ser feito no Blue Sky Bio, entretanto, o aplicativo cobra por exportação de projeto, isso aumentaria o custo de produção

em uma proporção considerável. Assim, a configuração escolhida é a de utilização de janelas vestibulares (frontais) para a criação dos guias de corte.

5.10 Melhor configuração possível

A melhor configuração possível é a que o mercado já utiliza, em formato de janelas individualizadas, com a adição do proposto no projeto. Pois, assim, todas as funcionalidades básicas serão mantidas sem o comprometimento da estrutura do produto.

5.11 Todos os detalhes possíveis

Por fim, a metodologia de Baxter inclui a adição de detalhamento para a criação do protótipo, e assim, testes e refinamento do produto.

Apesar de já utilizado no mercado, as janelas de visualização não são altamente difundidas, mesmo sendo ferramentas extremamente funcionais para a segurança da utilização do guia.

Alças de apoio para o manuseio do encaixe aumentam a segurança no manejo do guia, dado o fato de que o cirurgião-dentista precisa colocar e tirar o guia no mínimo duas vezes para a finalização da cirurgia.

Assim, a abordagem estruturada de Baxter contribui para o desenvolvimento de um guia cirúrgico funcional, seguro e resoluto, alinhando princípios do design de produtos às necessidades específicas da odontologia.

Dessa mesma forma, o perioguide precisa ser impresso com resinas biocompatíveis e autoclaváveis, o que significa que a resina que é utilizada para a impressão deste produto precisa ser compatibilidade com tecidos orgânicos, caso contrário poderia causar uma infecção no paciente durante a cirurgia, e, além disso, necessita ter a capacidade de extinguir as bactérias de sua superfície, para não carregar bactérias adquiridas durante a cirurgia.

A estrutura dos arcos que concedem os guias de corte, necessitam, obrigatoriamente, uma espessura de 2mm da vertical para delimitar o guia ósseo,

da mesma maneira, precisa da mesma espessura na periferia, para não trincar ou partir durante a cirurgia.

Assim, o desenvolvimento abrange diversas áreas do conhecimento. A modelagem 3D permite criar o guia com base nas informações do paciente, assegurando um encaixe perfeito. A impressão 3D, utilizando resina biocompatível, converte esse modelo digital em um objeto físico com elevada precisão. Após a impressão, o acabamento é realizado por meio de polimento e ajustes finos, garantindo conforto e funcionalidade ao dispositivo. Esse processo é caracterizado por uma abordagem interdisciplinar.

5.12 Protótipo

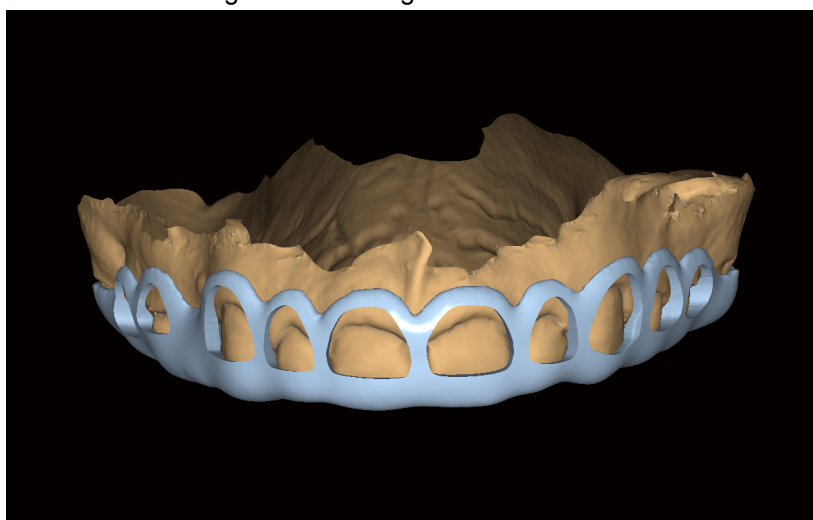
O protótipo se baseia no produto já existente com janelas frontais individualizadas, utiliza janelas de visualização e alça para inserção e remoção. Além de possuir embasamento métrico no ADEB.

6 DESENVOLVIMENTO

A elaboração do perioguide tem seu início na coleta de informações do paciente, uma etapa fundamental para garantir um planejamento acurado. O primeiro passo consiste na obtenção da tomografia computadorizada (DICOM), que oferece imagens detalhadas da estrutura óssea e da gengiva. Em seguida, realiza-se um escaneamento intraoral, que capta com alta precisão a anatomia bucal. Para complementar esse processo, os arquivos gerados são examinados no software BlueSkyBio, onde é elaborada a tabela Análise Digital do Espaço Biológico (ADEB), o qual é uma análise do DICOM para preencher uma tabela com os parâmetros que o guia terá que seguir, contendo as informações necessárias para dar início ao planejamento do guia cirúrgico.

O desenvolvimento desse novo desenho proporcionou uma solução funcional, confortável e compatível com diferentes técnicas cirúrgicas periodontais, mantendo controle anatômico preciso com menor complexidade construtiva.

Figura 12 - Perioguide convencional



Fonte: Elaboração própria, 2025.

O início do desenvolvimento do design do perioguide, após a realização do ADEB, se dá dentro do aplicativo de modelagem 3d, Exocad. O qual é uma aplicativo especializado em modelagem 3d dentro do ramo da odontologia. A

integração de softwares de modelagem 3D, como o Exocad, no fluxo de trabalho odontológico digital é fundamental para a criação de dispositivos personalizados, como o perioguide. Essa abordagem permite uma visualização tridimensional detalhada e a manipulação precisa das estruturas anatômicas do paciente, otimizando o planejamento e a execução de procedimentos complexos.

6.1 Criação da ficha do paciente

No início do projeto é necessário criar a ficha do paciente. a coleta de dados precisos do paciente é a base para qualquer planejamento digital eficaz. A integração de informações como tomografias computadorizadas de feixe cônico (CBCT) e escaneamentos intraorais (IOS), permite a criação de um modelo virtual abrangente do paciente. Essa abordagem multidisciplinar e baseada em dados digitais é crucial para um diagnóstico acurado.

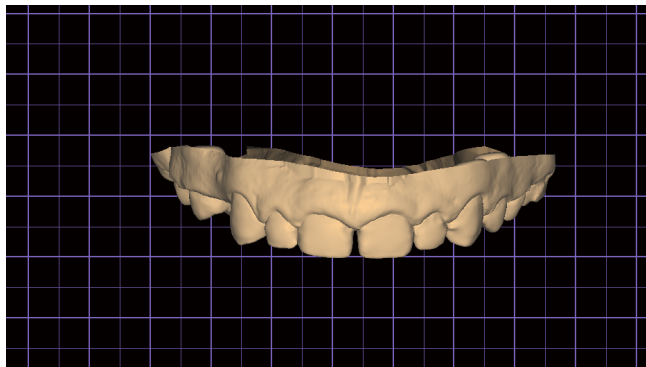
6.2 Seleção do procedimento

Após a criação, a seleção dos dentes 15 ao 25 como coroas telescópicas, com intuito de fazer o design das extrusões que serão realizadas posteriormente para a formação das janelas individuais.

A escolha criteriosa do tipo de coroa e a definição precisa das extrusões são etapas cruciais no planejamento digital, pois influenciam diretamente a geometria do guia cirúrgico e a previsibilidade do procedimento.

6.3 Início do projeto

Figura 13 - Início do projeto



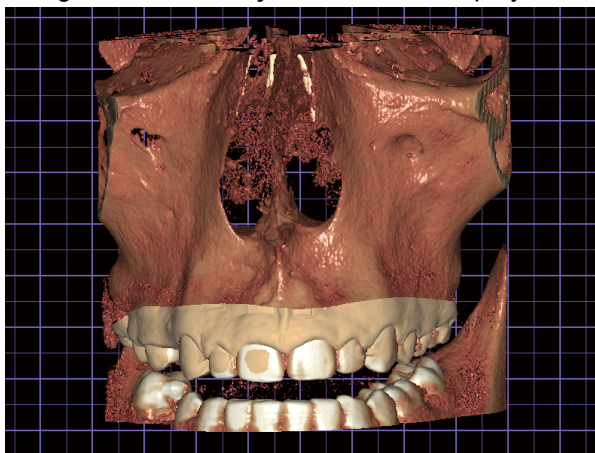
Fonte: Elaboração própria, 2025.

Para iniciar o projeto das extrusões, deve-se introduzir o escaneamento da arcada superior do paciente dentro do aplicativo. A importação de dados de escaneamento intraoral (IOS) para o software de modelagem 3D é o ponto de partida para o planejamento virtual. A qualidade e a precisão do escaneamento são essenciais para garantir a fidelidade do modelo digital e, consequentemente, a exatidão do perioguide a ser fabricado.

6.4 Introdução do DICOM e ADEB

Com a adição do DICOM ao projeto, temos a capacidade de visualizar a estrutura óssea, assim, dando mais precisão na tomada de decisão para selecionar as margens na criação das extrusões. A integração de imagens DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), provenientes de tomografias computadorizadas de feixe cônico (CBCT), com os dados de escaneamento intraoral, é um passo crucial para um planejamento cirúrgico abrangente. Essa fusão de dados permite uma visualização tridimensional da anatomia óssea e dos tecidos moles.

Figura 14 - Introdução do DICOM no projeto



Fonte: Elaboração própria, 2025.

O ADEB é uma etapa fundamental no planejamento de cirurgias periodontais guiadas. Através da medição das dimensões do paciente, o ADEB permite mensurar com precisão a distância entre a margem gengival e a crista óssea. Essa análise fornece dados objetivos sobre a espessura do tecido mole, a relação com o dente adjacente e o espaço disponível para intervenções cirúrgicas, como gengivectomias e osteotomias, respeitando os limites do espaço biológico.

Figura 15 - Imagem do ADEB

O. TOMIA	O. PLASTIA	G. TOMIA	G. PLASTIA
-0,44	-1,10	-1,66	-1,45
-0,03	-1,40	-2,00	-1,56
0,21	-1,15	-1,09	-1,22
0,64	-0,68	0,02	-1,24
0,13	-1,77	-0,14	-1,89
-0,71	-1,18	-1,54	-1,61
0,01	-1,11	-1,39	-1,13
-0,94	-1,11	-1,79	-1,27
0,48	-0,36	-0,22	-1,06
0,95	-2,22	0,50	2,35

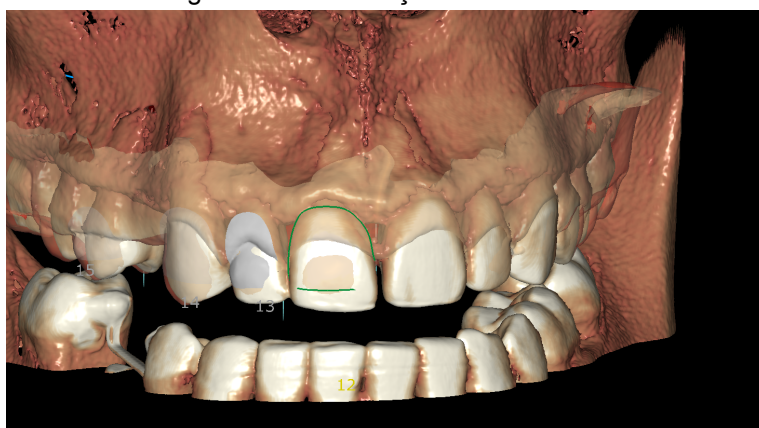
Fonte: Elaboração própria, 2025.

Ao integrar o ADEB ao fluxo digital, o planejamento do perioguide se torna mais seguro e previsível. Com base nas informações do ADEB, é possível projetar janelas ou guias de corte na espessura ideal e na posição exata,

respeitando as estruturas anatômicas e otimizando a função e a estética do resultado, reduzindo o risco de retrações, falhas cicatriciais ou recidivas. Como também permite que o guia seja utilizado tanto para tecidos moles quanto para tecidos duros.

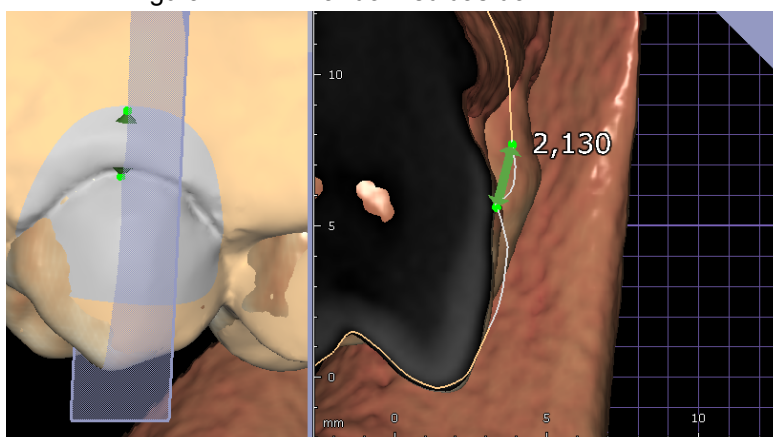
6.5 Delimitação do bordo baseado no ADEB

Figura 16 - Delimitação do bordo



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 17 - Alinhando medidas do ADEB



Fonte: Elaboração própria, 2025.

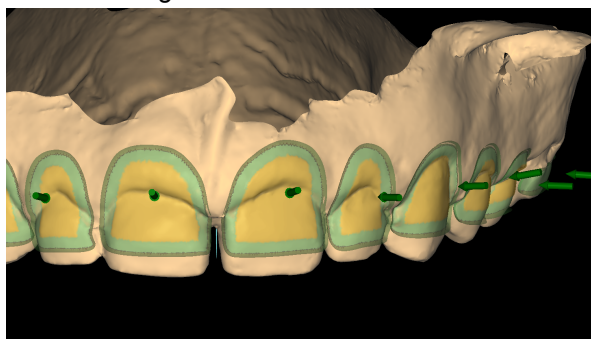
Após a captação métrica, inicia-se a criação das margens da extrusão, com intuito de delimitar a área a partir do DICOM do paciente, com as informações do ABEB, junto à visualização do DICOM dentro do software. A delimitação precisa dos bordos da extrusão é um dos pilares para o sucesso do perioguide, pois

define a área de intervenção cirúrgica com base na análise tridimensional da anatomia do paciente.

Segundo COACHMAN (2022) essa sinergia entre diferentes fontes de dados digitais garante que a intervenção seja planejada com a máxima acurácia, minimizando riscos e otimizando os resultados estéticos e funcionais.

6.6 Eixo da extrusão

Figura 18 - Eixo da extrusão

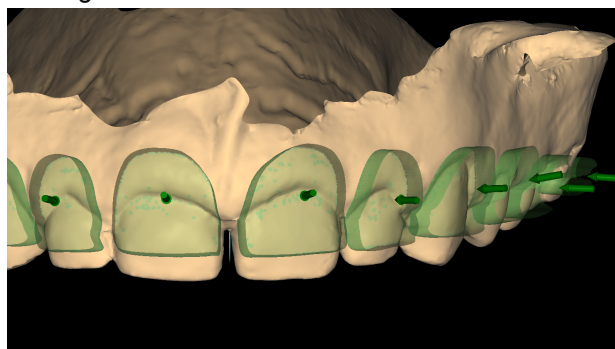


Fonte: Elaboração própria, 2025.

Com os bordos finalizados, chega a etapa de escolha dos eixos das extrusões, representadas pelas setas verdes. A escolha dos eixos deve ser da parte frontal do dente em direção ao osso visualizado do DICOM.

6.7 Formato do bordo das extrusões

Figura 19 - Formato do bordo das extrusões

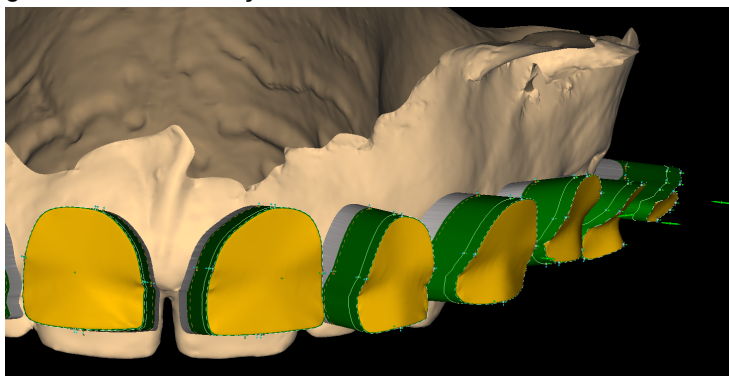


Fonte: Elaboração própria, 2025.

O bordo, a borda das extrusões, deve ter 90 graus de inclinação em relação ao eixo de inserção, para que tenham bases paralelas à continuidade do mesmo, formando um cilindro anatômico com faces paralelas ao eixo longitudinal. O formato do bordo das extrusões, com uma inclinação de 90 graus em relação ao eixo de inserção, é um detalhe de design fundamental para a funcionalidade e precisão do perioguide.

6.8 Determinação da forma das faces laterais da extrusão

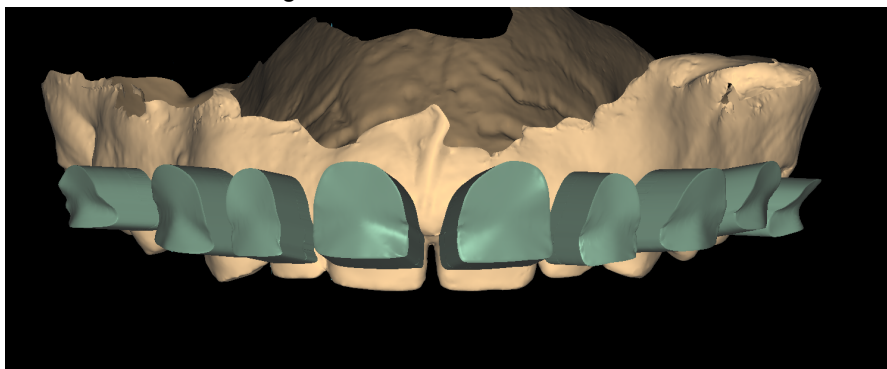
Figura 20 - Determinação da forma das faces laterais da extrusão



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Para as laterais, é necessário que todas as faces sejam paralelas, para que as extrusões sejam constantes, sem deformidades ou inconstâncias. A paralelização das faces laterais das extrusões é um requisito essencial para garantir a consistência e a integridade estrutural do perioguide. Segundo Alazami (2022) fala que a manutenção do paralelismo contribui para a estabilidade do perioguide e para a previsibilidade do resultado cirúrgico, permitindo uma intervenção controlada e eficaz.

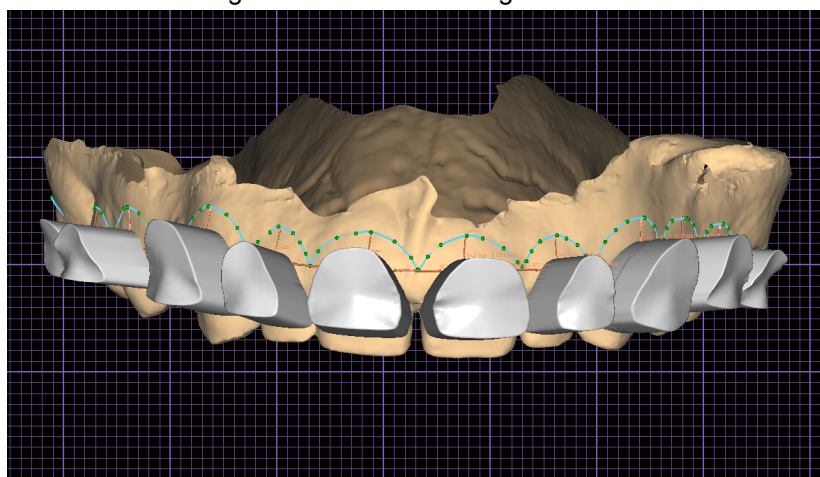
Figura 21- Extrusões finalizadas



Fonte: Elaboração própria, 2025.

6.9 Início do design da base

Figura 22 - Início do design da base



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Para determinar o bordo da base, é necessário introduzir as extrusões como malas de referência, e, na parte superior das mesmas, fazer medidas de 2,000mm para, depois disso, traçar o bordo da base rente a essa medida, criando arcos paralelos externos do bordo da extrusão.

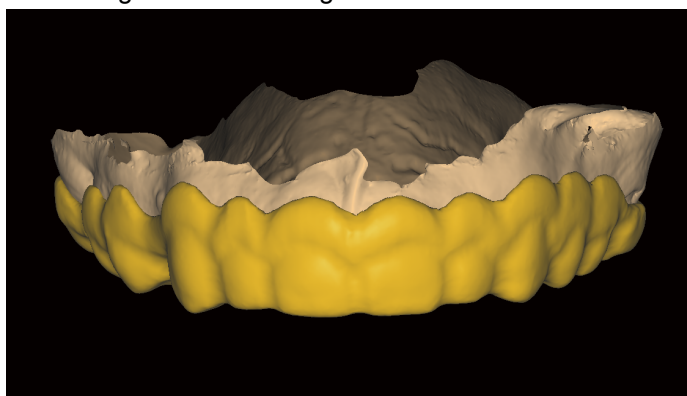
Figura 23 - Bordo da base finalizado



Fonte: Elaboração própria, 2025.

6.10 Modelagem do exterior da base

Figura 24 - Modelagem do exterior da base



Fonte: Elaboração própria, 2025.

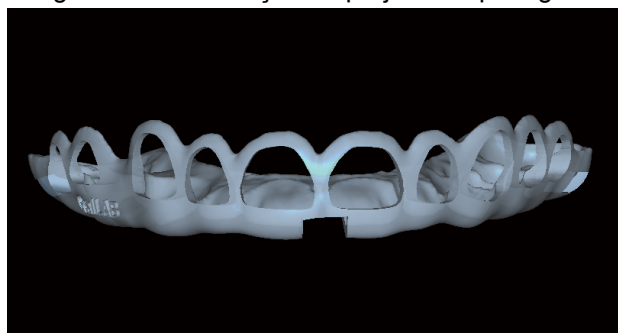
O exterior da base deve ter 2,000mm de espessura periférica, para dar resistência à flexão do guia, deve ter 2,500mm de “espessura oclusal, a distância entre a ponta dos dentes superiores e inferiores, para ter resistência contra a mordida do paciente durante a cirurgia, e deve ter 0,500mm na espessura superior, próximo da gengiva do paciente, para que o cirurgião possa ter liberdade de angulação da lâmina durante a cirurgia.

A espessura periférica de 2mm confere a rigidez necessária para evitar a flexão, enquanto a espessura oclusal de 2,5mm, que se refere à resistência

contra as forças de mordida, assegura a integridade do guia sob pressão. Adicionalmente, a espessura reduzida de 0,500mm na porção superior, próxima à gengiva, é um detalhe de design que visa proporcionar ao cirurgião maior liberdade de angulação da lâmina, otimizando a acessibilidade e a precisão da intervenção sem comprometer a estabilidade do guia.

6.11 Finalização do projeto do perioguide

Figura 25 - Finalização do projeto do perioguide



Fonte: Elaboração própria, 2025.

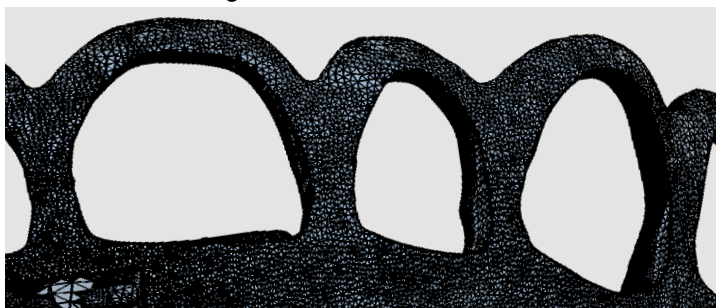
Após a modelagem do exterior da placa, há a subtração da malha da base com a malha criada da extrusão e o perioguide está funcionalmente finalizado.

Esse processo de fabricação aditiva, que culmina na criação de um dispositivo personalizado, reflete a capacidade da odontologia digital de traduzir o planejamento detalhado em ferramentas que otimizam a execução clínica. De acordo com Inokoshi (2022) a precisão obtida nessa fase é crucial para assegurar que o Proguide se encaixe perfeitamente na boca do paciente e direcione a intervenção cirúrgica com a máxima acurácia, contribuindo para resultados previsíveis e minimamente invasivos.

6.11.1 Janelas frontais

As janelas frontais criadas a partir da extrusão delimitada tem função determinante para a realização da cirurgia de correção do sorriso gengival guiada. Pois, o cirurgião-dentista utiliza essas janelas para apoiar o bisturi na margem interna superior e fazer todo o percurso do corte.

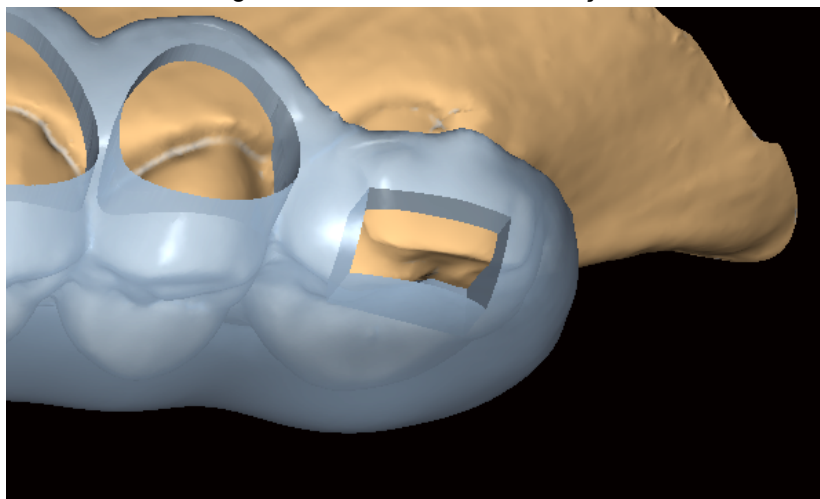
Figura 26 - Janelas frontais



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Já os arcos externos, são utilizados após a remoção da gengiva. Assim, o dentista volta a utilizar o perioguide para remover pequenas quantidades de osso e dar o mesmo desenho da gengiva em uma escala de 2mm de expansão, demarcado pela borda superior do perioguide.

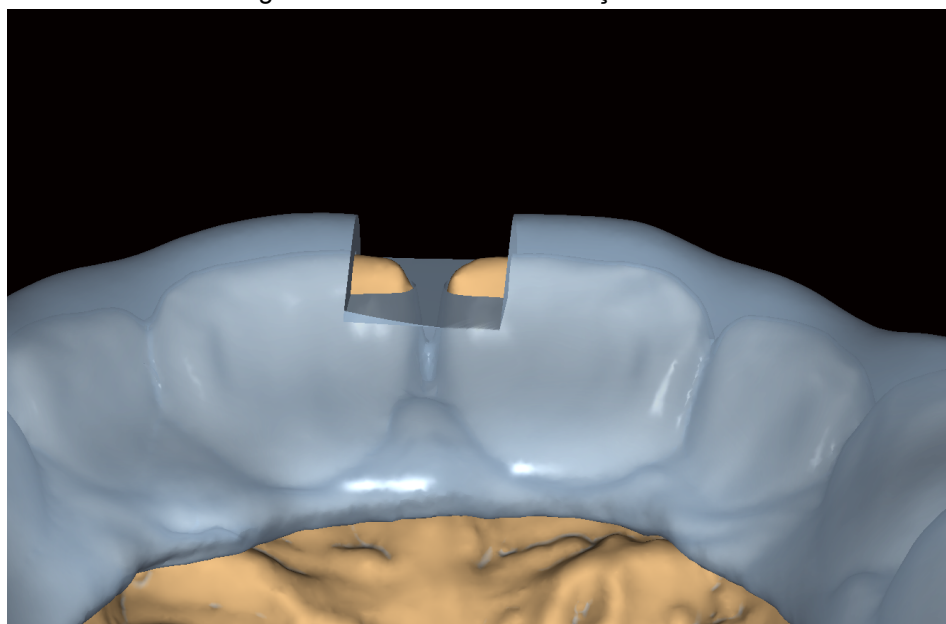
Figura 27 - Janelas de visualização



Fonte: Elaboração própria, 2025.

As janelas frontais de visualização presentes no perioguide desempenham um papel essencial no controle intraoperatório durante a cirurgia de correção do sorriso gengival guiada. Essas aberturas, estrategicamente posicionadas na linha média do guia e nas extremidades laterais, não têm função de corte, mas sim de referência visual e estabilidade clínica.

Figura 28 - Janela de visualização central

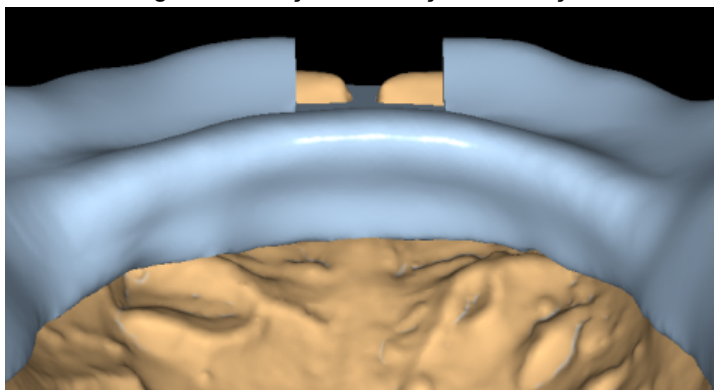


Fonte: Elaboração própria, 2025.

6.11.2 Alça de inserção e remoção

A alça de inserção e remoção é um componente incorporado ao perioguide para facilitar o manuseio durante os momentos críticos da cirurgia. Sua principal função é permitir que o cirurgião-dentista posicione e retire o guia cirúrgico com segurança, controle e precisão, mesmo com o campo operatório reduzido ou com presença de líquidos.

Figura 29 - Alça de remoção e inserção

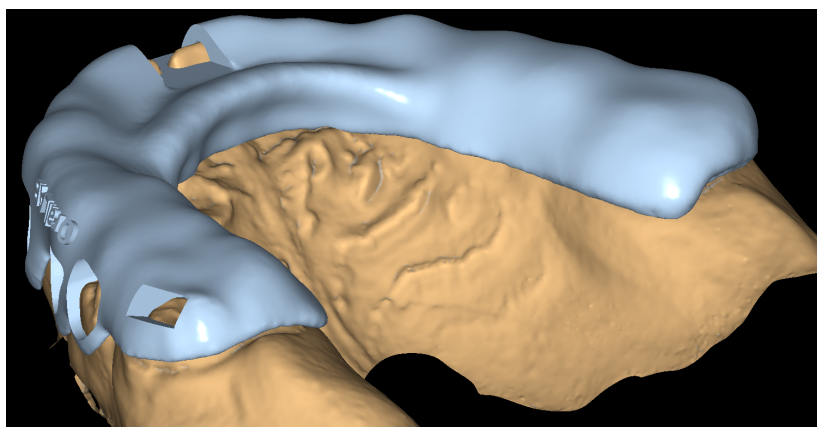


Fonte: Elaboração própria, 2025.

Quando bem integrada ao design do guia, a alça também evita a necessidade de pressão excessiva para remoção, reduzindo desconfortos ao paciente e preservando a integridade do guia e das estruturas bucais.

A alça é projetada em uma área de fácil acesso, e com formato anatômico, oferecendo bom contato e projetado para a utilização com o movimento de pinça. Isso contribui para minimizar o risco de um deslocamento não planejado.

Figura 30 - Vista geral inferior

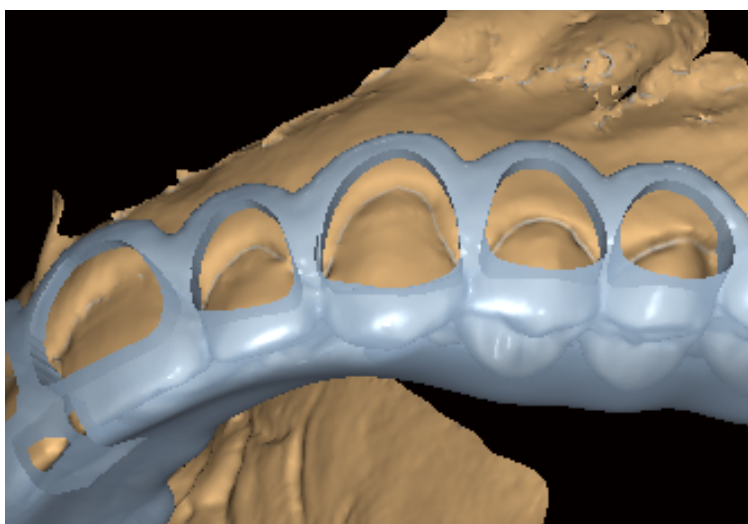


Fonte: Elaboração própria, 2025.

6.11.3 Arestas

As arestas agudas do perioguide são estruturas anguladas e definidas propositalmente no projeto digital para servir como apoio preciso para o bisturi durante a incisão gengival. Essas arestas delimitam a margem interna superior das janelas de corte, proporcionando um guia físico para que o cirurgião realize o percurso da lâmina de forma linear, contínua e segura. A presença dessas arestas agudas aumenta a previsibilidade do resultado, garantindo que o desenho final da gengiva esteja totalmente de acordo com o planejamento digital.

Figura 31 - Arestas internas e externas



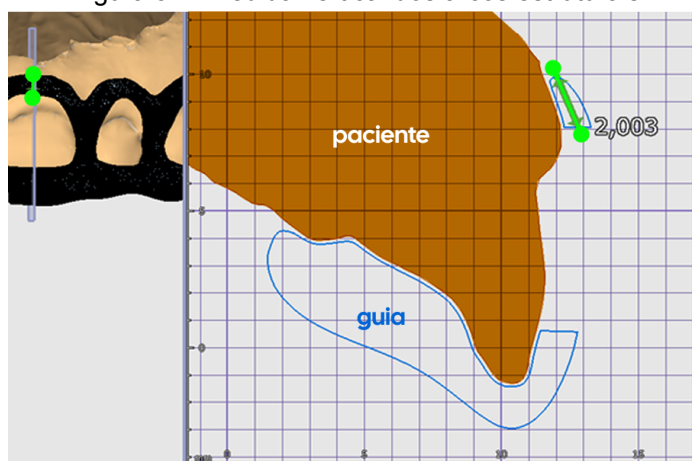
Fonte: Elaboração própria, 2025.

Já as arestas arredondadas são suavizações anatômicas adicionadas nas áreas do perioguide que entram em contato com regiões sensíveis da boca. Elas são responsáveis por promover conforto ao paciente durante o uso clínico do guia cirúrgico, especialmente em cirurgias mais longas ou em pacientes com maior sensibilidade tecidual. Ao eliminar ângulos agudos e adaptar o design às curvaturas naturais da cavidade oral, essas arestas arredondadas evitam pontos de pressão e reduzem o risco de lesões ou desconforto durante a cirurgia.

6.11.4 Métricas

A espessura vertical de 2 mm dos arcos estruturais do perioguide foi estabelecida com base em parâmetros clínicos relacionados ao espaço biológico, que engloba o espaço necessário entre a margem gengival e a crista óssea para manter a saúde periodontal.

Figura 32 - Medida vertical dos arcos estruturais



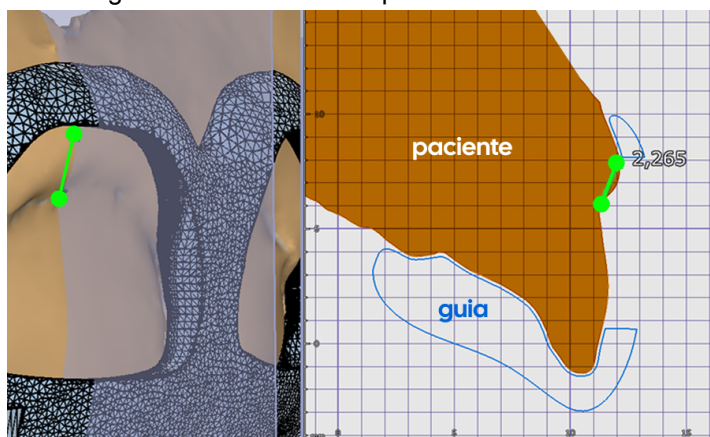
Fonte: Elaboração própria, 2025.

Ao respeitar essa distância, o guia cirúrgico fornece uma referência física segura para a realização da osteotomia sem invadir estruturas críticas, assegurando que o novo contorno gengival se estabilize com previsibilidade. Essa espessura também oferece rigidez suficiente para que o guia não se flexione durante o uso, garantindo estabilidade.

A distância entre a margem gengival e a aresta aguda do perioguide é o elemento que define sua principal função: guiar com exatidão o corte gengival. Essa distância é calculada no software a partir do planejamento digital estético e funcional, levando em consideração a exposição ideal do sorriso, a arquitetura gengival almejada e a preservação do espaço biológico. A aresta aguda, com sua geometria angulada, atua como trilho físico para o bisturi, permitindo que o

cirurgião faça uma incisão contínua, com altura precisa e em harmonia com o planejamento 3D.

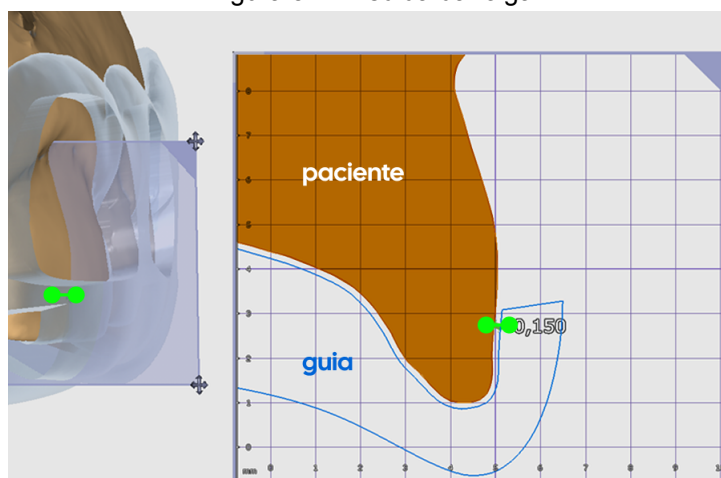
Figura 33 - Medida exemplar da funcionalidade



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Essa distância personalizada é fundamental para cirurgias como gengivoplastias e gengivectomias, onde os milímetros definem o sucesso estético e periodontal do caso. A definição correta da altura da aresta aguda possibilita que a remoção tecidual seja uniforme e previsível, evitando excessos ou assimetrias que comprometem o resultado. Com isso, o perioguide se consolida como um instrumento de tradução do projeto digital para a realidade clínica, com precisão milimétrica.

Figura 34 - Medida da folga



Fonte: Elaboração própria, 2025.

A folga interna de 0,15mm entre a superfície interna do perioguide e o modelo digital do arco do paciente foi definida após testes de encaixe e estabilidade clínica. Essa pequena tolerância permite que o guia encaixe com firmeza, sem causar compressões excessivas nos tecidos nem exigir força excessiva para inserção ou remoção. Essa medida é especialmente relevante em casos que exigem múltiplos reposicionamentos do guia durante a cirurgia, como na alternância entre os procedimentos de tecidos moles e duros.

6.11.5 Impressão 3D

A impressão do perioguide foi realizada utilizando a resina Bioguide, da Makertech labs, uma resina especialmente desenvolvida para guias cirúrgicos odontológicos. Seu desempenho durante a impressão foi consistente, com definição de margens e estabilidade dimensional, características fundamentais para a precisão do corte. A escolha dessa resina se deu não apenas por sua alta resolução de impressão, mas principalmente por suas propriedades técnicas que atendem às exigências clínicas, como a resistência ao calor e à esterilização, sem deformação ou alteração das propriedades mecânicas.

Figura 35 - Impressão 3D



Fonte: Elaboração própria, 2025.

A Bio guide é uma resina autoclavável, ou seja, pode ser esterilizada a altas

temperaturas e pressão dentro de uma autoclave, o que garante segurança microbiológica sem comprometer a integridade do guia. Além disso, é biocompatível, termo que define materiais seguros para uso em contato com tecidos humanos como mucosa, gengiva e estruturas ósseas sem causar toxicidade, inflamação ou rejeição. Isso permite que o perioguide seja usado diretamente na cavidade oral durante procedimentos cirúrgicos, com total segurança para o paciente e com a durabilidade necessária para manter o guia posicionado com precisão durante todo o tempo de cirurgia.

6.11.6 Técnicas de acabamento

O acabamento com Scotch-Brite é uma etapa essencial no preparo final das peças impressas, especialmente no caso de guias cirúrgico. A ação abrasiva controlada do material permite a remoção de imperfeições superficiais, marcas de suporte ou resíduos de resina que tenham permanecido após o pós-processamento inicial. Esse tipo de acabamento gera uma textura uniforme e suave ao toque, sem agredir a anatomia ou os detalhes finos da peça.

Além disso, o uso do Scotch-Brite contribui para a preparação da superfície para etapas posteriores, como o polimento.

Figura 36 - Acabamento



Fonte: Elaboração própria, 2025.

6.11.7. Técnicas de polimento

O pelo de cabra, por ser macio e flexível, permite um polimento eficaz sem remover material em excesso, respeitando a anatomia detalhada da peça. Combinado com pastas polidoras específicas para resina, o polimento com escova de pêlo de cabra reduz drasticamente a rugosidade superficial, o que é crucial para diminuir a retenção de placa bacteriana e proporcionar maior conforto ao paciente.

Figura 37 - Polimento



Fonte: Elaboração própria, 2025.

7. NOVO PRODUTO

O produto final desenvolvido neste trabalho foi concebido a partir da união entre o design convencional dos guias periodontais e um exame catalométrico digital (baseado na análise espacial das estruturas anatômicas do paciente), incorporando ferramentas de visualização e manipulação avançadas no planejamento. Finalizou-se com o conceito de um dispositivo que não apenas serve de guia técnico, mas que eleva a experiência do usuário — oferecendo mais segurança, conforto e previsibilidade em todas as etapas do procedimento cirúrgico.

Além da funcionalidade ampliada, o projeto incorpora elementos que favorecem a utilização do guia auxiliar durante a cirurgia de correção do sorriso gengival. As janelas de visualização, as alças de inserção e remoção, e o desenho ergonômico foram pensados para facilitar o manuseio clínico e permitir ao profissional executar incisões e osteotomias com o mínimo de invasividade. O acabamento técnico e o uso de resina biocompatível e autoclavável garantem tanto a segurança do paciente quanto a durabilidade e estabilidade do dispositivo em campo operatório. Trata-se, portanto, de um avanço no design de guias cirúrgicos com foco em precisão técnica e usabilidade clínica.

Figura 38 - Produto final



Fonte: Elaboração própria, 2025.

8. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do perioguide se propõe como uma contribuição para a prática clínica na periodontia, no ramo digital. Este estudo teve como objetivo principal a elaboração de um guia auxiliar para a cirurgia de correção do sorriso gengival com base nas mais recentes tecnologias no mercado odontológico.

A proposta possui potencial de patenteamento, e por isso, certos detalhes do processo de execução foram mantidos em sigilo neste documento, resguardando características inéditas do planejamento do guia, do mecanismo de metrificação. Tais decisões foram tomadas para proteção intelectual e diferenciação do mercado odontológico.

A metodologia de Mike Baxter provou-se extremamente eficaz na estruturação do processo de criação e refinamento do projeto, oferecendo segurança e clareza nas decisões tomadas durante cada etapa.

A vivência prévia no setor odontológico e a expertise acumulada na área digital foram fundamentais para o sucesso do projeto, permitindo uma visão ampliada sobre as reais necessidades do cirurgião-dentista e do paciente.

Este trabalho tem a pretensão de evoluir para uma solução validada clinicamente e comercialmente viável, oferecendo uma nova abordagem aos procedimentos de aumento de coroa clínica com foco em estética e funcionalidade.

Em termos de perspectiva futura, a consolidação deste projeto poderá abrir portas para um programa de pós-graduação voltado à inovação em dispositivos odontológicos, além de inspirar o desenvolvimento de outras soluções digitais interdisciplinares. A jornada iniciada com o perioguide confirma o potencial transformador do design quando aliado à tecnologia e à ciência clínica.

REFÊRENCIAS

BAXTER, Mike. Projeto de um novo produto: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

NORMAN, Donald A. O design do dia a dia. 2. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

WAECHTER, Juliano Schroeder. O design em uma teoria da publicação: explicitando a atividade de configuração da informação no mercado editorial contemporâneo. 2023. Tese (Doutorado em Design) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

ALAZMI. Three Dimensional Digitally Designed Surgical Guides in Esthetic Crown Lengthening: A Clinical Case Report with 12 Months Follow Up, 4 maio 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35140522/>.

COACHMAN. The crown lengthening double guide and the digital Perio analysis. ***J Esthet Restor Dent***, v. 35, n. 1, p. 215–221, 4 maio 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35506552/>.

GONÇALVES. Predictability of Periodontal Surgical Guides Manufactured by Digital Flow in Clinical Crown Lengthening. A Randomized Trial. ***J Esthet Restor Dent***, v. 37, n. 6, p. 1284–1296, 27 maio 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40423240/>.

INOKOSHI. Fully Digital Workflow for the Fabrication of Three-Dimensionally Printed Surgical Splints for Preventing Postoperative Bleeding: A Case Report. ***Int J Environ Res Public Health***, v. 19, n. 19, p. 12773, 6 out. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36232073/>.

OTHMAN. Utilization of Digital Periodontal and Restorative Dentistry in Full Mouth Reconstruction: A Case Report. ***Cureus***, v. 16, n. 6, p. e62469, 16 jun. 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11181237/>.

Figura 1 - Tratamento periodontal

Fonte: CLÍNICA DENTISTA EN ALICANTE. Imagem de caso clínico de periodontite extrema.

[imagem]. Alicante, 2024. Disponível em:

<https://www.dentistaenalicante.es/wp-content/uploads/periodontitis-extrema.jpg>. Acesso em: 19 jul. 2025.

Figura 2 – Correção do sorriso gengival

Fonte: VELLINI CURSOS. Correção do sorriso gengival. São Paulo: 2025. Disponível em:

<https://cursos.vellini.com.br/cursos-de-curta-duracao/curso-correcao-de-sorriso-gengival-11-e-12-d-e-abril>. Acesso em: 19 jul. 2025.

Figura 3 – Escaneamento intraoral

Fonte: MR.CLEAN. Escaneamento intraoral. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://odontologiaesaudebh.com.br/wp-content/uploads/2024/10/WhatsApp-Image-2024-10-03-at-16.45.33.jpeg>. Acesso em: 19 jul. 2025.

Figura 4 – Perioguidel

Fonte: DIGITAL LAB INSTITUTE. Guia cirúrgico impresso em 3D. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://digitallabinstitute.com.br/wp-content/uploads/2024/03/guia.png>. Acesso em: 19 jul. 2025.

Figura 5 – Modelagem 3D no exocad

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 6 – Impressão 3D

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 7 – Metodologia de Mike Baxter

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 8 - Intersecção de malhas

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 9 - Primeira opção de design

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 10 – Segunda opção de design

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 11 – Terceira opção de design

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 12 - Perioguide convencional

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 13 – Início do projeto

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 14 – Introdução do DICOM no projeto

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 15 – Imagem do ADEB

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 16 – Delimitação do bordo

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 17 – Alinhando medidas do ADEB

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 18 – Eixo da extrusão

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 19 – Formato do bordo das extrusões

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 20 – Determinação da forma das faces laterais da extrusão

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 21 – Extrusões finalizadas

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 22 – Início do design da base

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 23 – Bordo da base finalizado

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 24 – Modelagem do exterior da base

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 25 – Finalização do projeto do perioguide

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 26 – Janelas frontais

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 27 – Janelas de visualização

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 28 – Janela de visualização central

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 29 – Alça de inserção e remoção

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 30 – Vista geral inferior

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 31 – Arestas internas e externas

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 32 – Medida vertical dos arcos estruturais

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 33 – Medida exemplar da funcionalidade

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 34 – Medida da folga

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 35 – Impressão 3D

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 36 – Acabamento

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 37 – Polimento

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 38 – Produto final

Fonte: Elaboração própria, 2025.