



NOTA DE APLICAÇÃO

LuxaPrint Ortho

Fluxo de trabalho validado com DMG DentaMile





Nota de aplicação: LuxaPrint Ortho

LuxaPrint Ortho é uma resina fotopolimerizável para impressora 3D para a produção de guias cirúrgicos individuais com o mais alto nível de precisão e é certificada como um dispositivo médico de classe I.

Perfurações precisas e um encaixe perfeito. Especialmente para prolongamentos das brocas. LuxaPrint Ortho, uma resina premium altamente transparente, oferece suporte confiável nessa área. A excelente propriedade de viscosidade e os parâmetros de impressão desenvolvidos para estabilidade dimensional garantem uma modelagem ideal. A exigência de esterilidade não é um desafio para esse material: ele atende às altas exigências de um implante em todos os detalhes.

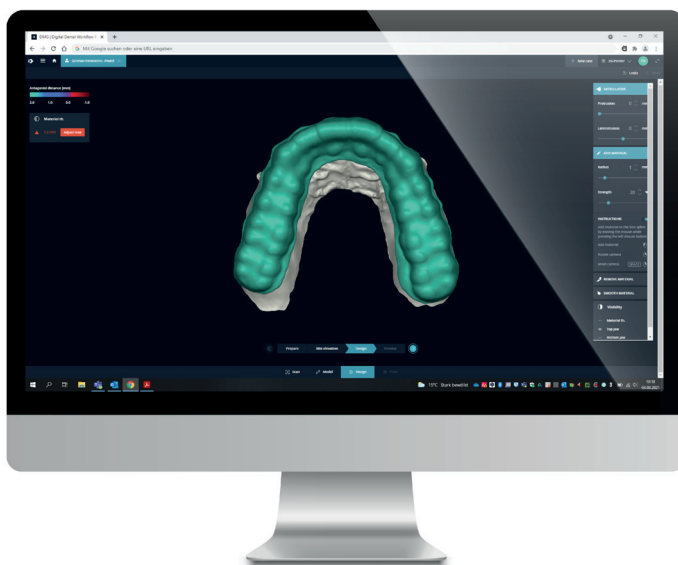
O LuxaPrint Ortho também se caracteriza por sua transparência extremamente alta: 99% de transparência garante a visão mais clara da sua área de trabalho e controle total.

Tempos de impressão curtos e baixos requisitos de material têm o benefício adicional de tornar a produção no laboratório agradavelmente econômica.

Fluxo de trabalho validado com DMG DentaMile

Neste guia de aplicação, apresentamos nosso fluxo de trabalho validado do DentaMile, que pode ser usado para obter, de forma fácil e confiável, um resultado que atenda aos altos requisitos dos dentistas em termos de biocompatibilidade, estabilidade e precisão.

O fluxo de trabalho do DentaMile foi desenvolvido na DMG de acordo com critérios rigorosos e cuidadosamente testado em nosso centro de aplicação digital. Siga exatamente o procedimento abaixo. Você pode ter certeza de que sempre entregará um trabalho da mais alta qualidade.





Índice

1. Digitalização	5
2. Design	6
3. Preparação da impressão	7
4. Impressão	17
5. Pós-processamento	19
6. Preparação prévia para uso no paciente	26
7. Precisão de ajuste validada	27





Equipamentos e recursos necessários

↗ DIGITALIZAÇÃO

- Scanner intraoral ou scanner óptico de mesa
- Opcional: Exame de topografia de volume (TVD) da estrutura óssea do paciente

↗ DESIGN

- Software de design odontológico (CAD) para fabricação de guias cirúrgicos (por exemplo, 3Shape)

↗ IMPRESSÃO

- Programa de fatiamento adequado à impressora 3D (Autodesk Netfabb para **DMG 3Demax**, **DMG 3Delite** (DMG), D10+ / D20II / D20+ / D30II / D30+ / D40II (RapidShape) e P10+ / P20+ (Straumann); Asiga Composer para impressora Asiga)
- Resina **DMG LuxaPrint Ortho**
- Impressora 3D **DMG 3Demax**, **DMG 3Delite 3D**, D10+ / D20II / D20+ / D30II / D30+ / D40II (RapidShape), P10+ / P20+ (Straumann) ou impressora 3D Asiga (por ex., Asiga MAX UV)
- **DMG 3Dewash** / RS wash / P wash ou banho ultrassônico e fluido de limpeza (álcool isopropílico, $\geq 99\%$ ou etanol, $\geq 96\%$)
- Dispositivo de pós-polimerização **DMG 3Decure**/RS cure/P cure ou dispositivo de lâmpada de flash de xenônio (Otoflash G171 ou Heraflash/HiLite Power 3D)





1. Digitalização

A fabricação do guia cirúrgico digital requer primeiro a geração de dados digitais do paciente. Isso pode ser feito no consultório odontológico com um scanner intraoral ou no laboratório odontológico com um scanner de laboratório. Dependendo da versão, as impressões dos dentes do paciente ou os modelos de gesso podem ser digitalizados diretamente com o scanner do laboratório.

A fabricação de guias cirúrgicos guiados também requer exames de TVD (tomografia volumétrica digital) da estrutura óssea do paciente.



2. Design

Com base nos dados digitais dos dentes do paciente, agora o guia cirúrgico pode ser construído usando um programa apropriado.

Ao usar o 3Shape Implant Studio, você poderá escolher os parâmetros de material salvos pelo sistema para o DMG LuxaPrint Ortho como ponto de partida para seu design. Se estiver trabalhando com um programa diferente, você poderá usar as seguintes configurações como valores iniciais:

Tabela 1:
configurações recomendadas
para o design do guia cirúrgico

	Valor mínimo	Configuração básica recomendada	Valor máximo
Espessura do material	1,5 mm	1,5 mm	7 mm
Espaçamento até os dentes	0 mm	0,02 mm	0,15 mm
Retenção	0 mm	0,01 mm	0,10 mm
Espaçamento até o prolongamento	0 mm	0,08 mm	-

Dependendo do programa utilizado, do tipo de prolongamento das brocas e da geometria dos dentes do paciente, pode ser necessário alterar as configurações básicas recomendadas aqui para obter um design seguro e preciso com um ajuste ideal.

A forma de proceder com o planejamento do tratamento e o design dos pode variar dependendo do programa utilizado. Para obter instruções detalhadas sobre como projetar os guias cirúrgicos, entre em contato com o desenvolvedor do programa.



3. Preparo da impressão

Após o processo de design, agora o guia cirúrgico projetado digitalmente deve ser importado para o programa da impressora para prepará-lo para impressão.

Nesta etapa, os guias cirúrgicos são orientados na área de construção da impressora 3D e recebem estruturas de suporte.

DICA PRÁTICA

Certifique-se sempre de que sejam usados os parâmetros corretos da máquina e do material. Selecionar as configurações erradas pode resultar em erros de impressão e guias cirúrgicos com ajuste inadequado, além de propriedades mecânicas inadequadas e falta de biocompatibilidade.

3.1. Autodesk Netfabb para DMG 3Demax e 3Delite (e RapidShape D-series)

3.1.1. Seleção do material e da máquina

Abra o Autodesk Netfabb e selecione seu ambiente de máquina (por exemplo, DMG 3Demax).

A área de fluxo de trabalho da DMG aparece no lado direito da tela (marcada pelo logotipo azul da DMG). Aqui, você será orientado em todas as etapas relevantes do software, do início ao fim.

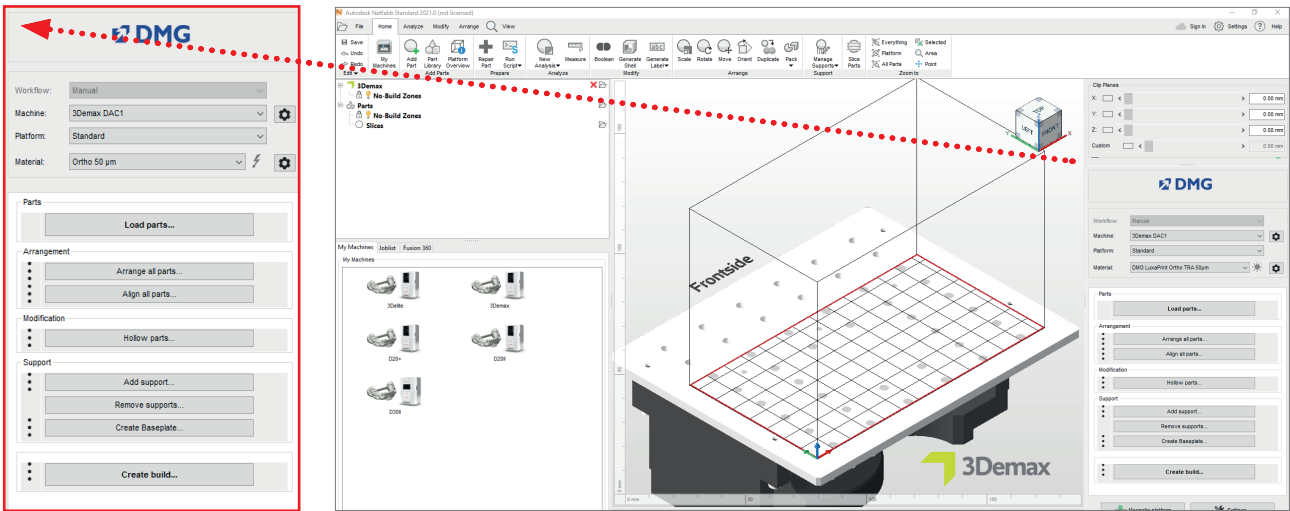


Imagem 1:
Seleção dos parâmetros da máquina e do material

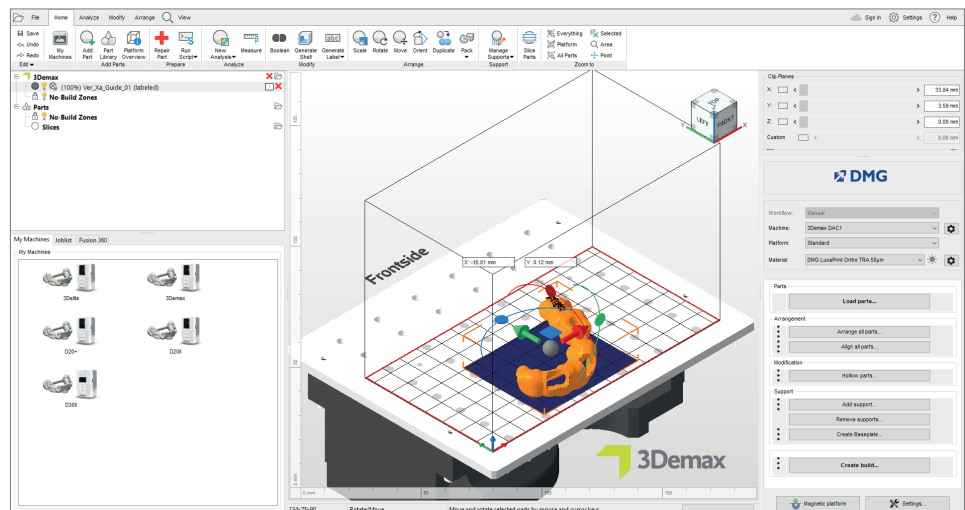
Primeiro selecione sua impressora e o material “DMG LuxaPrint Ortho”, bem como a espessura de camada desejada. Se você nunca trabalhou com o material, talvez seja necessário usar a roda de ajuste ao lado da linha do material para criá-lo (consulte o manual de instruções do 3Demax/3Delite, seção 6.7).

Todas as espessuras de camada disponíveis foram verificadas em nosso centro de aplicação digital e proporcionam um objeto impresso exato e confiável. Uma espessura de camada menor leva a uma estrutura de superfície mais fina, maior precisão e tempo de impressão mais longo. Escolha a espessura correta da camada, dependendo de suas especificações, do tempo disponível e da qualidade de superfície desejada.

3.1.2. Importação do guia cirúrgico

Importe o guia cirúrgico criado anteriormente para o programa Netfabb. Para isso, basta arrastar o arquivo para a visualização 3D do programa ou selecionar o item “Carregar peças...” na área de fluxo de trabalho da DMG e navegue até seu design.

Imagem 2:
Importação do molde de perfuração digital para o Netfabb



3.1.3. Alinhamento dos guias cirúrgicos na área de construção

Sempre alinhe os guias cirúrgicos de modo que a parte interna do molde, relevante para o ajuste, fique voltada para longe da placa de construção. Isso atinge o mais alto nível de precisão e garante que nenhuma estrutura de suporte seja gerada nessas superfícies.

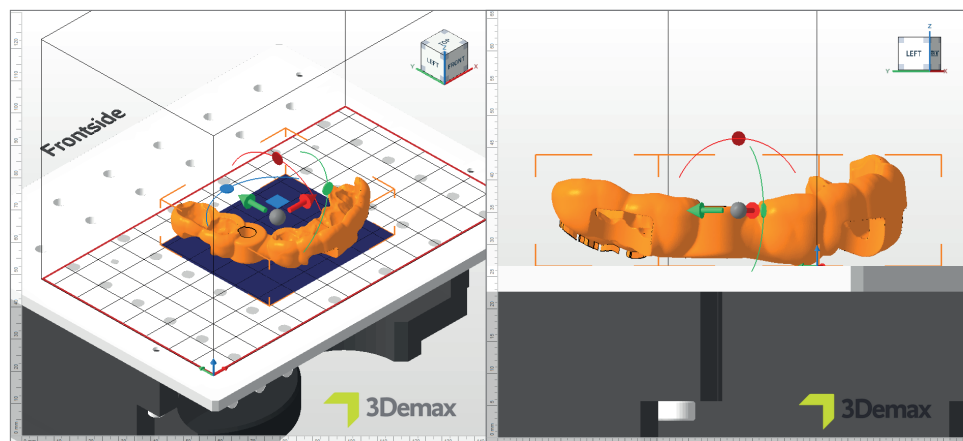
O(s) suporte(s) para o(s) prolongamento(s) das brocas também devem ser sempre tão planos e paralelos à placa de construção quanto possível (de modo que o furo para o prolongamento das brocas esteja apontando na direção Z ou para cima) para que o prolongamento das brocas tenha um encaixe exato.

No caso de vários prolongamentos das brocas em um guia cirúrgico todos os suportes para prolongamentos das brocas devem ser posicionados o mais planos possível e em um ângulo semelhante. Para ângulos maiores que 10° , pode ser necessário ajustar os parâmetros especificados na tabela 1.

Contexto/Mais informações

Um motivo para a menor precisão de reprodução em ângulos de orientação maiores é a polimerização excessiva na direção Z, necessária para conectar as camadas individuais umas às outras. A polimerização ocorre somente no caso de rebaixos e furos ou cavidades no objeto, ou seja, sempre que nenhuma estrutura do objeto impedir o endurecimento da resina líquida na direção Z (caminho do feixe de raios de luz de baixo para cima ou da cuba em direção à placa de construção). No caso de um alinhamento horizontal, a superfície de encaixe dos guias cirúrgicos (interior) normalmente fica na direção da bandeja de material, de modo que não ocorra nenhum fenômeno de polimerização excessiva. Isso é importante principalmente para a recepção dos prolongamentos das brocas. Para garantir um encaixe exato do prolongamento, o furo do receptáculo deve ser perpendicular à placa de construção.

Imagem 3:
alinhamento horizontal do guia cirúrgico e do receptáculo do prolongamento das brocas com a superfície de encaixe voltada para longe da placa de construção

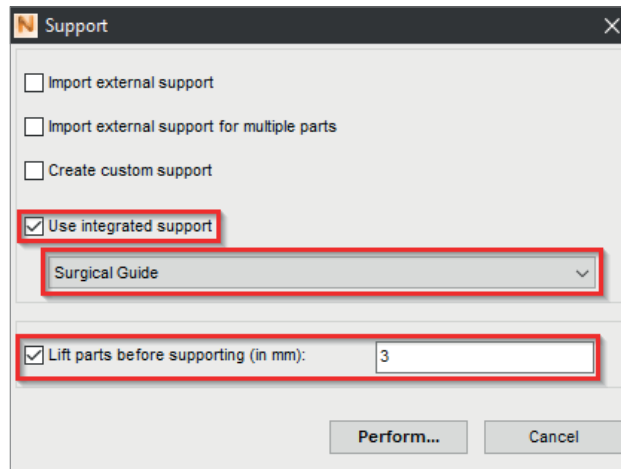


3.1.4. Adição de estruturas de suporte

Imagem 4:
janela "Suporte"

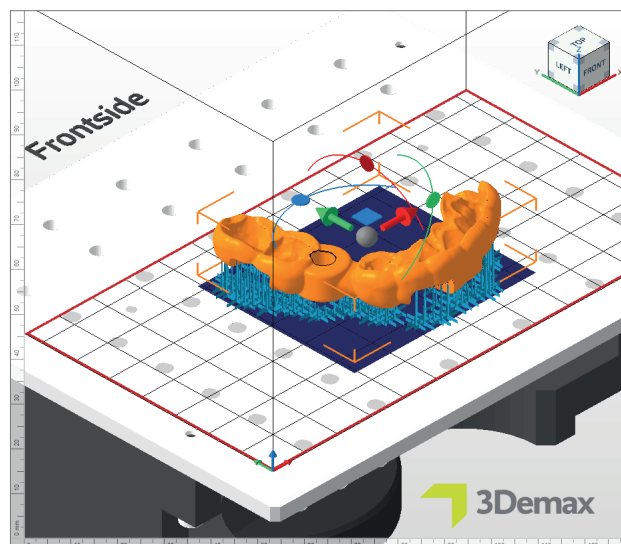
DICA PRÁTICA

Você também pode usar esses suportes externos se estiver usando um programa diferente para gerar estruturas de suporte. Para isso, selecione o item "Importar suporte externo" ou "Importar suporte externo para vários componentes".



Os objetos requerem estruturas de suporte para garantir uma configuração correta e exata dos guias cirúrgicos. Na área de fluxo de trabalho DMG, selecione o item "Adicionar suporte..." e na próxima caixa de diálogo, selecione "Usar suporte integrado". O estilo de suporte predefinido "Guia cirúrgica" foi otimizado especificamente para a impressão de guias cirúrgicos e oferece os melhores resultados. O item de menu "Elevar componentes antes do suporte (em mm)" também deve ser selecionado para elevar automaticamente o componente alguns milímetros da placa de construção. Um valor de 2 a 4 mm é o ideal. Isso permite que as estruturas de suporte sejam removidas mais facilmente em etapas posteriores do processo e você obterá um resultado de impressão preciso.

Imagem 5:
guia cirúrgico equipado com estruturas de suporte



O programa calcula automaticamente a posição ideal dos suportes e os insere entre a placa de construção e o guia cirúrgico.

Examine o objeto para verificar se há estruturas de suporte posicionadas incorretamente. Para garantir uma instalação simples e precisa dos prolongamentos das brocas, certifique-se de que não haja barras de suporte perto dos receptáculos dos prolongamentos das brocas ou na superfície de encaixe.

DICA PRÁTICA

Se for orientado corretamente, o script de suporte automático e integrado funciona perfeitamente em muitos casos. Como todos os objetos impressos são únicos, é possível que estruturas sejam colocadas incorretamente e tenham que ser removidas manualmente. Normalmente não é necessário adicionar estruturas de suporte individuais.

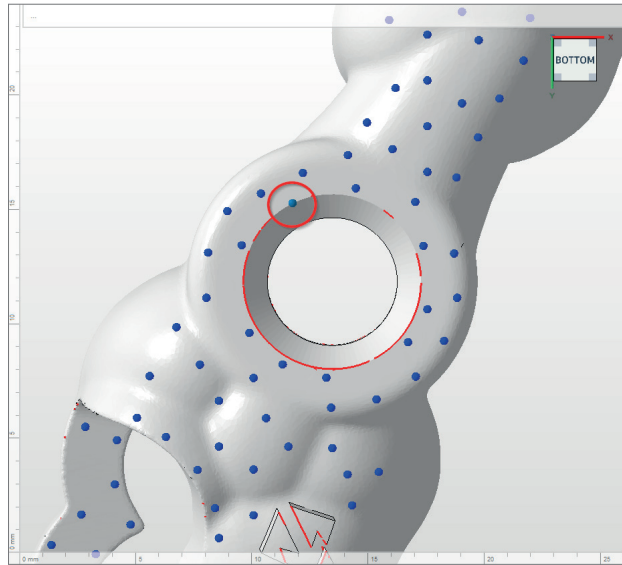


Imagem 6: Barra de suporte ajustada incorretamente

3.1.4.1. Remoção e adição de barras de suporte individuais

Para remover ou adicionar barras de suporte individuais, primeiro selecione o objeto em questão e depois “Adicionar suporte...”. Na caixa de diálogo seguinte, ative a caixa “Criar suporte individual” (veja a figura 8). Certifique-se também de que a caixa “Elevar componentes antes do suporte (em mm)” não esteja ativada. Você será levado para uma visualização reduzida do seu objeto e das barras de suporte associadas, onde poderá remover ou adicionar barras de suporte individuais conforme desejar. Com a função “Selecionar suporte” você pode marcar e remover barras individuais (clique com o botão direito: “Remover seleção”).

Imagem 7: Remoção de barras de suporte individuais no módulo de suporte

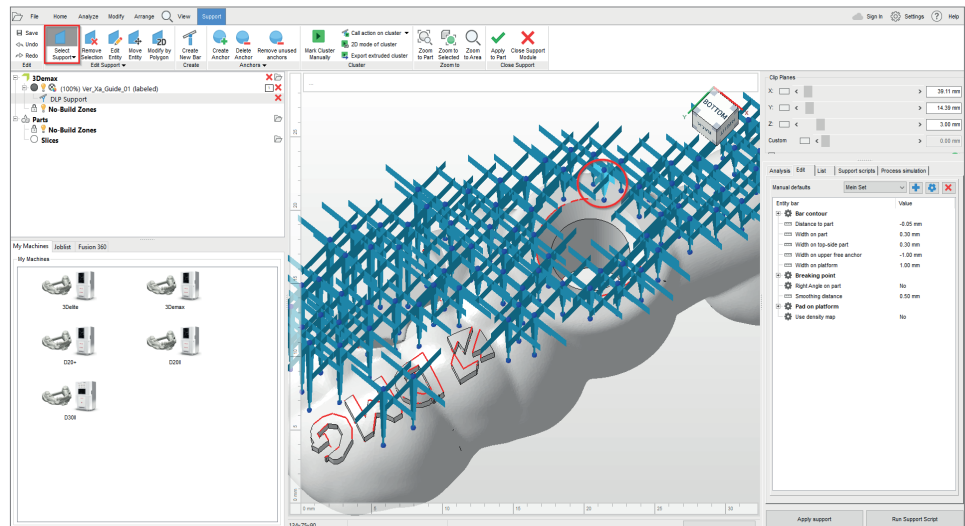
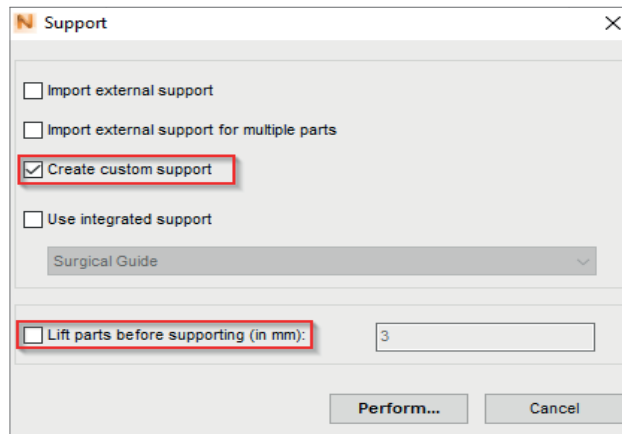


Imagem 8:
Criação de suporte individual

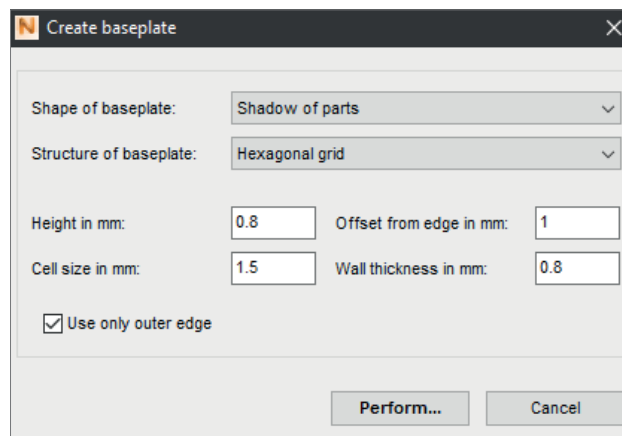


3.1.5. Placa de base

Se necessário, pode ser adicionada uma placa de base ao objeto como uma grade hexagonal. Uma placa de base garante melhor adesão à placa de construção e, assim, minimiza erros de impressão. As configurações a seguir são recomendadas para o material DMG LuxaPrint Ortho:

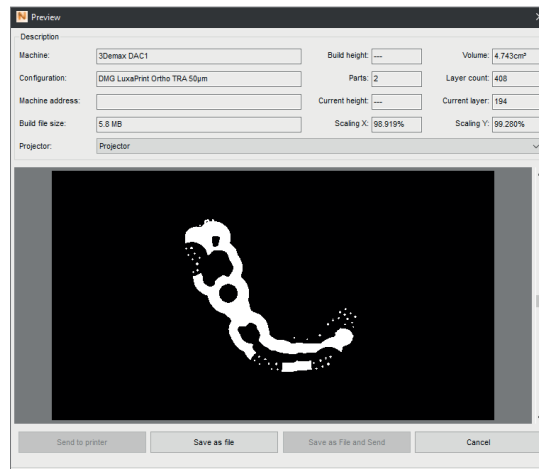
Sombra dependendo do componente, grade com células hexagonais, altura: 0,8 mm, tamanho da célula: 1,5 mm, deslocamento na borda: 1 mm, espessura da parede: 0,8 mm.

Imagem 9:
Janela "Criar placa de base"



3.1.6. Criação de um trabalho de construção (“fatiamento”) e transferência para a impressora

Imagem 10: Toda a área de construção é mostrada em preto; as áreas a serem expostas são mostradas em branco. Por exemplo, na camada 194 da ilustração, as estruturas de suporte ainda estão sendo parcialmente criadas, mas os contornos do guia cirúrgico já são amplamente reconhecíveis.



Assim que estiver satisfeito com a disposição das peças na placa de construção, as estruturas de suporte e as placas de base, verifique novamente as configurações do material e da máquina e crie um arquivo legível para impressora em “Criar trabalho de construção”.

Após o cálculo de cada camada de impressão (também conhecido como “fatiamento”), é exibida uma janela de visualização. Aqui, você pode percorrer as camadas do trabalho de impressão e revisar seu objeto.

Agora, transfira o trabalho de impressão finalizado para a impressora 3D por meio de uma conexão de rede ou pendrive USB.

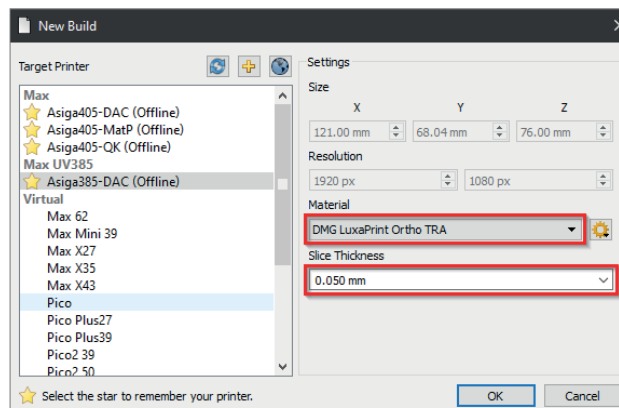
3.2. Asiga Composer

3.2.1. Seleção do material e da máquina

Abra o Asiga Composer e selecione um novo projeto ou abra um projeto salvo anteriormente. Selecione sua impressora e o material “DMG LuxaPrint Ortho TRA”. A espessura da camada validada pela DMG é de 0,050 mm (= 50 µm) e proporciona os melhores resultados.

Se você ainda não trabalhou com o material, poderá baixar os parâmetros de impressão no site da Asiga na área da sua conta na biblioteca de materiais (asiga.com/accounts/) e importá-lo para Programa Composer.

Imagem 11: Seleção de material e espessura de camada no Asiga Composer



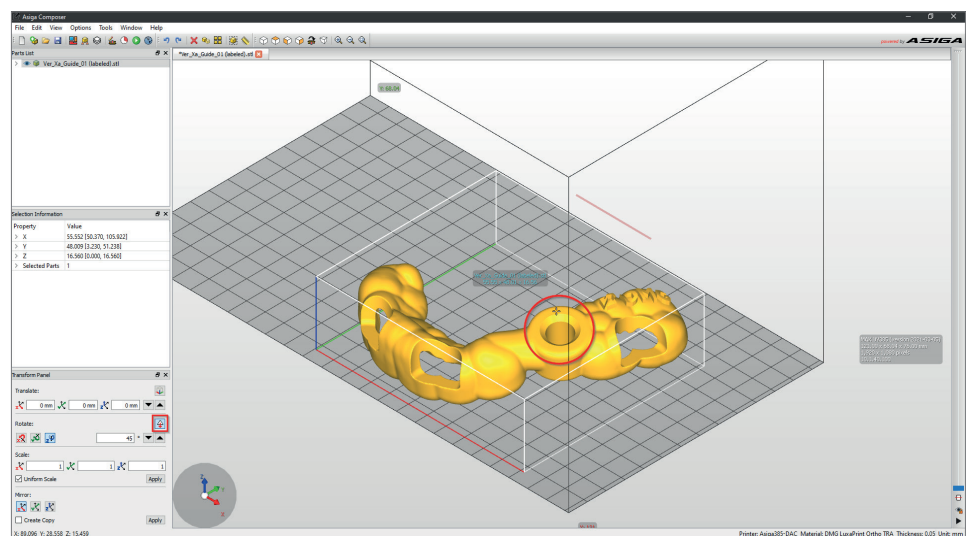
3.2.2. Importação para o Asiga Composer

Importe o design do guia cirúrgico criado anteriormente para o Asiga Composer. Para isso, basta arrastar seu arquivo para a visualização 3D do programa ou selecionar o item de menu “Adicionar peças...”.

3.2.3. Alinhamento dos guias cirúrgicos na área de construção

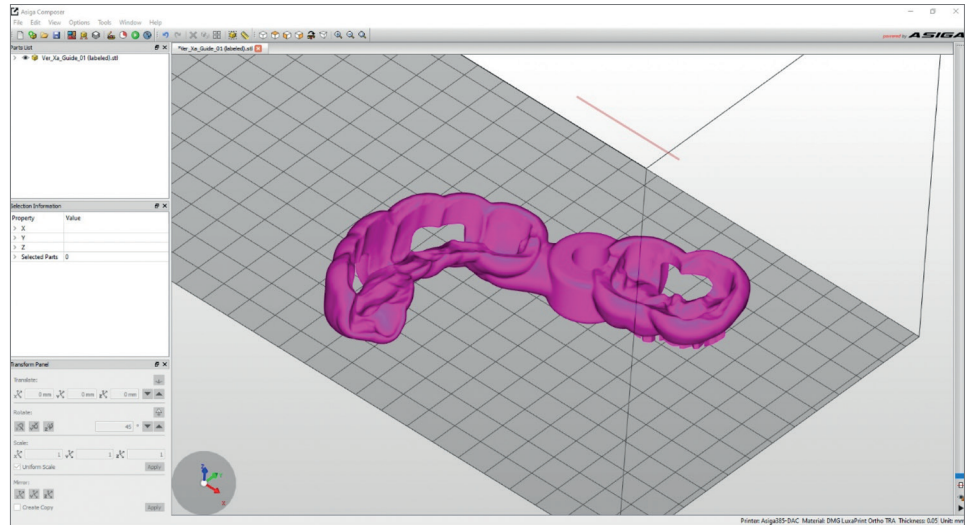
Sempre alinhe os guias cirúrgicos de modo que a parte interna do molde, relevante para o ajuste, fique voltada para longe da placa de construção. Isso atinge o mais alto nível de precisão e garante que nenhuma estrutura de suporte seja gerada nessas superfícies.

Imagem 12:
Orientação do guia cirúrgico
com a função “Girar faceta para
baixo”



O(s) suporte(s) para o(s) prolongamento(s) das brocas também devem ser sempre tão planos e paralelos à placa de construção quanto possível (de modo que o furo para a luva de perfuração esteja apontando na direção Z ou para cima) para que o prolongamento das brocas tenha um encaixe exato. Para obter um alinhamento simples, o Asiga Composer oferece a função prática “Girar faceta para baixo”. Para isso, primeiro selecione seu guia cirúrgico com um clique no botão esquerdo e, na área de rotação, selecione a função “Girar faceta para baixo” no lado esquerdo da janela. Em seguida, coloque a mira na superfície plana do receptáculo do prolongamento das brocas para orientar esta superfície na direção da placa de construção (veja a figura 12).

Imagem 13:
Orientação correta na
área de construção

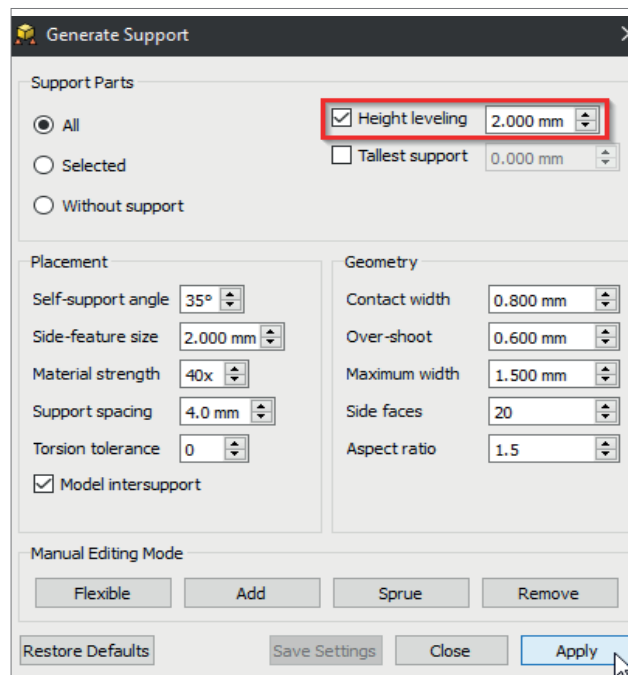


No caso de vários prolongamentos das brocas em um guia cirúrgico, todos os suportes para prolongamentos das brocas devem ser posicionados o mais planos possível e em um ângulo semelhante.

3.2.4. Adição de estruturas de suporte

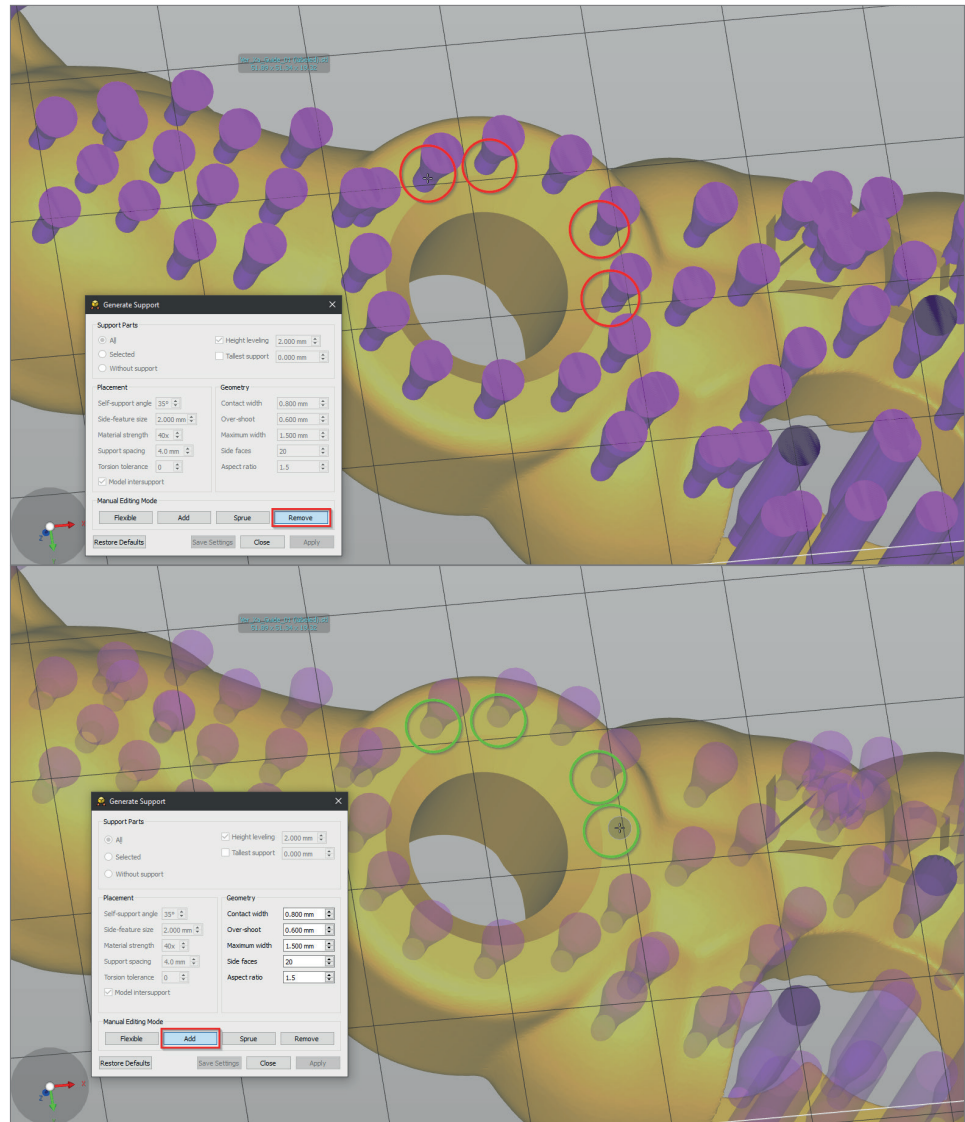
Selecione o item de menu “Gerar suporte” para adicionar estruturas de suporte ao seu trabalho. Os valores sugeridos no programa já foram otimizados para o material, então você pode simplesmente iniciar a função de geração automática de suporte clicando em “Aplicar”. Certifique-se também de que a função “Nivelamento de altura” permaneça ativada para que seu objeto fique alguns milímetros acima da placa de construção. O programa calcula automaticamente a posição ideal dos suportes e os insere entre a placa de construção e o guia cirúrgico.

Imagem 14:
Janela de diálogo “Gerar suporte”



Examine o objeto para verificar se há estruturas de suporte posicionadas incorretamente. Para garantir uma instalação simples e precisa das luvas de perfuração, verifique se não há barras de suporte perto dos receptáculos dos prolongamentos das brocas ou na superfície de encaixe. Se necessário, remova as barras de suporte individuais e/ou adicione alguma.

Imagem 15:
Remoção e adição de barras de suporte individuais no Asiga Composer



3.2.5. Envio de um trabalho de impressão para a impressora

O item de menu “Construir” leva você ao Assistente de Construção. Nele é possível verificar suas configurações novamente e, se necessário, criar uma placa de base para seu trabalho. Agora envie o trabalho de impressão finalizado para sua impressora 3D.



4. Impressão

4.1. Agite o material

≈ 1 minuto.



O DMG LuxaPrint Ortho deve ser agitado por pelo menos um minuto antes do uso. Isso garante que você sempre obtenha um produto homogêneo e, portanto, resultados consistentemente de alta qualidade.

4.2. Leitura de etiquetas RFID



Faça a leitura do código RFID do material para aumentar a confiabilidade do processo. O dispositivo pode detectar possíveis informações incorretas sobre o material no programa e irá avisá-lo se necessário (compatível com DMG 3Demax/DMG 3Delite (DMG), D10+ / D20+ / D30+ / D40 II (Rapid Shape), P10+ / P20+ / P30+ / P40 (Straumann)).



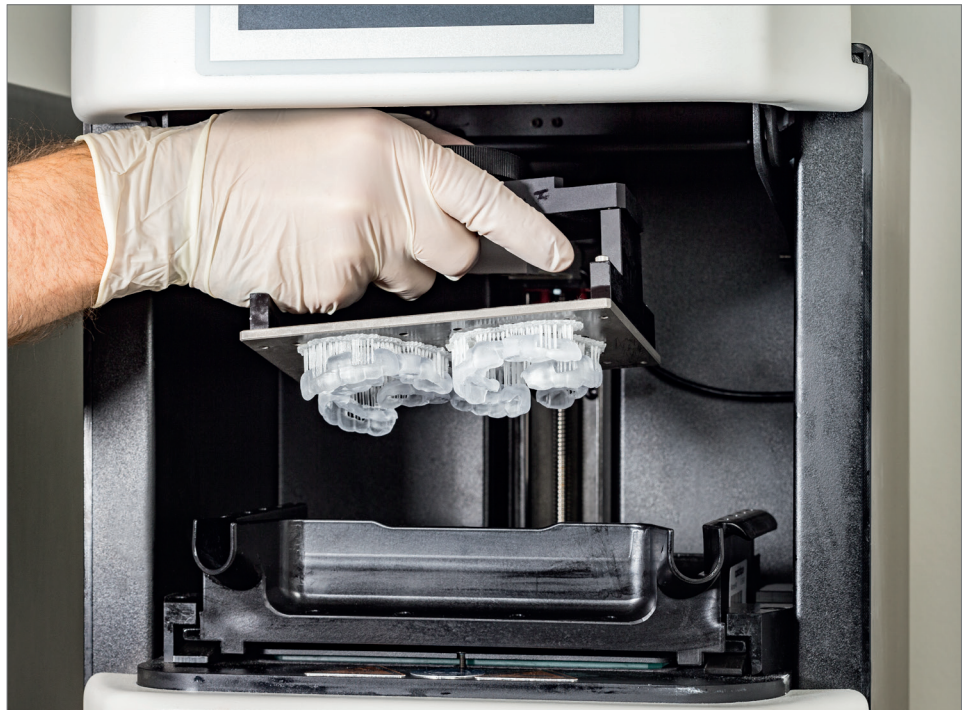
4.3. Adição de material de impressão

Coloque o LuxaPrint Ortho no reservatório de resina de sua impressora 3D. Certifique-se de que o reservatório esteja cheio o suficiente para que a resina possa continuar a fluir mesmo que a placa de construção esteja totalmente ocupada. Nunca encha o reservatório de resina até a borda, pois a resina pode transbordar e contaminar sua impressora. Use bandejas de material separadas para cada material de impressão biocompatível para evitar contaminações cruzadas.

4.4. Início de um trabalho de impressão 3D

Inicie o trabalho de impressão em sua impressora 3D.

Imagem 16:
Objeto impresso na área de construção da DMG 3Demax





5. Pós-processamento

Conectividade inteligente

Como usuário de um sistema de impressão 3D DMG composto por impressoras e unidades de pós-processamento, você pode se beneficiar da vinculação inteligente dos dispositivos. Assim que o trabalho de impressão é concluído na impressora, todas as informações relevantes são transferidas para os dispositivos de pós-processamento, onde você só precisa selecionar o trabalho de impressão apropriado para iniciar o pós-processamento individual.

5.1. Drenagem

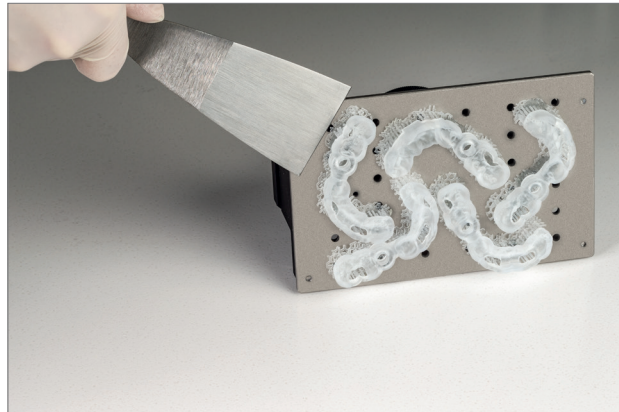


Após concluir o processo de impressão, o ideal é deixar os guias cirúrgicos pendurados na impressora por cerca de 10 minutos, para que qualquer resina líquida possa escorrer. Isso economiza material e limpeza.

5.2. Desprendimento de objetos da placa de construção

Retire cuidadosamente os objetos impressos da placa de construção. Use uma espátula ou o cortador que veio com a impressora (ou ferramenta de corte similar). Empurre a ferramenta sob a placa de base e solte as peças com leves movimentos de alavanca. Se a adesão à placa de construção for muito forte, você pode colocar a espátula na placa de base e bater cuidadosamente no cabo da espátula com um pequeno martelo para soltar as peças.

Imagem 17:
Soltando os objetos impressos da placa de construção



Se você estiver usando uma DMG 3Delite (DMG), D10 + (RapidShape) ou P10 + (Straumann), deixe os objetos na placa de construção e pendure a placa inteira no dispositivo de limpeza fornecido (DMG 3Dewash, RS wash ou P wash).

5.3. Limpeza



Após a impressão, qualquer resina não endurecida deve ser cuidadosamente removida dos guias cirúrgicos. Use soluções de limpeza separadas para cada material de impressão biocompatível para evitar contaminações cruzadas.

DICA PRÁTICA

O contato prolongado com os líquidos de limpeza pode afetar a precisão dos objetos, bem como suas propriedades mecânicas. Respeite os tempos indicados aqui.

Imagem 18:
guias cirúrgicos na unidade
3Dewash

5.3.1. 3Dewash (ou RS wash/P wash)

Basta colocar os objetos impressos na câmara de limpeza e selecionar o programa para DMG LuxaPrint Ortho ou o trabalho de impressão apropriado (requer Conectividade Inteligente). Para obter melhores resultados de limpeza, coloque o molde de perfuração na câmara de limpeza com a superfície de contato voltada para baixo. A limpeza deve ser feita com álcool isopropílico (aprox. 99%).

**5.3.2. Limpeza ultrassônica**

Caso você não tenha nenhum dos dispositivos de limpeza mencionados acima, limpe previamente seu guia cirúrgico com etanol ($\geq 96\%$) ou álcool isopropílico ($\geq 99\%$) em banho ultrassônico, por no máximo 3 minutos. Você também pode usar uma escova, se necessário. Se possível, você pode limpar seus objetos com ar comprimido. Limpe suas peças novamente em um recipiente separado com etanol ($\geq 96\%$) ou álcool isopropílico ($\geq 99\%$) limpo por no máximo 2 minutos no banho ultrassônico.

Imagem 19:
Enxágue dos resíduos de resina



Inspeccione bem o guia cirúrgico após a secagem e certifique-se de que

- o guia cirúrgico esteja limpo e completamente seco,
- não haja resíduos de fluido de limpeza ou resina na superfície (indicado por uma superfície brilhante do objeto).

Se ainda houver resíduos de resina líquida na superfície, eles poderão ser removidos, por exemplo, com um frasco de spray contendo álcool isopropílico ou um pano embebido em álcool isopropílico. Em seguida, seque completamente seu molde de perfuração, conforme descrito acima.

5.4. Secagem e inspeção visual

Certifique-se de que o guia cirúrgico esteja completamente seco antes de prosseguir com a pós-polimerização. Use ar comprimido para isso ou deixe as peças secarem ao ar livre por cerca de 30 minutos. Ao secar, certifique-se de que o guia cirúrgico não fique exposto à luz solar direta ou outra radiação intensa (por exemplo, lâmpadas de luz branca).

Imagem 20:
Secagem de um guia cirúrgico
com ar comprimido





DICA PRÁTICA

A pós-polimerização muito curta, muito longa ou muito intensa pode levar a uma perda de precisão devido a distorções na peça e à descoloração das peças.

5.5. Pós-polimerização

A pós-polimerização correta das peças impressas é importante para obter um resultado biocompatível com propriedades mecânicas ideais e um ajuste perfeito. Portanto, preste sempre atenção à pós-polimerização correta e siga exatamente as especificações fornecidas. Nunca coloque os guias cirúrgicos uns sobre os outros na câmara de exposição e certifique-se de que as peças recebam luz de todos os lados.

5.5.1. DMG 3Decure

Basta colocar os objetos impressos na câmara de pós-polimerização e selecionar o programa para DMG LuxaPrint Ortho ou o trabalho de impressão apropriado (requer Conectividade Inteligente).

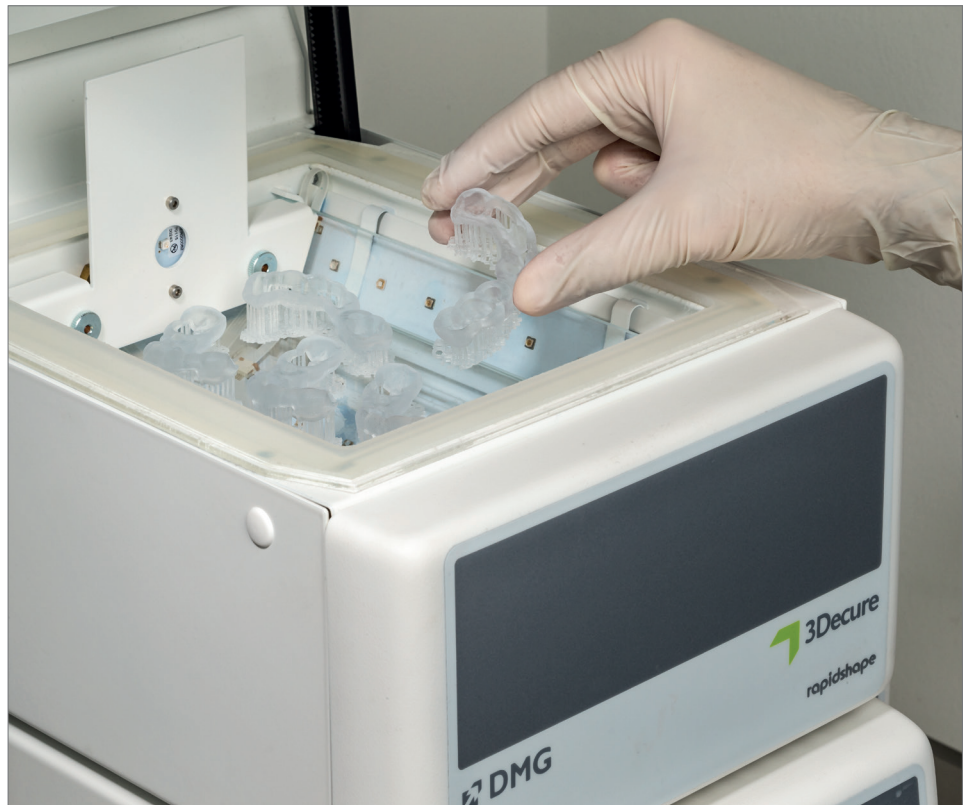


Imagem 21:
3Decure

5.5.2. Otofash/Heraflash/HiLite power3D

Coloque seus objetos impressos na câmara do dispositivo de pós-polimerização e faça a polimerização usando as configurações fornecidas abaixo.

Aparelho de fotopolimerização	Tempo de fotopolimerização	Dicas
Otofash G171 (Banho N360)	2 ciclos de 2.000 flashes	Após os primeiros 2.000 flashes, deixe o objeto impresso esfriar e vire-o
Heraeus Heraflash/ Kulzer HiLite power3D	2 x 180 segundos	Após os primeiros 180 segundos, deixe o objeto impresso esfriar e vire-o



5.6. Desprendimento de estruturas de suporte

Retire cuidadosamente as estruturas de suporte. É melhor usar uma ferramenta manual com um disco de corte ou um pequeno par de pinças, alicates laterais ou tesouras. Os restos das estruturas de suporte podem então ser cuidadosamente removidos com uma fresadora ou uma polidora.

DICA PRÁTICA

Embora cortar os suportes manualmente seja mais rápido do que usar uma ferramenta, isso pode arrancar pequenas áreas das placas e, assim, danificar os guias cirúrgicos ou até mesmo torná-los inutilizáveis. Portanto, recomendamos o uso de uma ferramenta.

Sempre remova os suportes **após** a pós-polimerização para evitar distorções no componente. Um encaixe perfeito é essencial para um tratamento ideal, especialmente quando se trata de guias cirúrgicos.



Imagem 22:
Remova as estruturas de suporte usando um disco de corte

5.7. Acabamento e polimento

Os guias cirúrgicos devem ser preparados sob aspiração ativa devido à exposição à poeira resultante.

- Remanescentes ásperos do suporte podem ser lixados com **lixa/corindo** (por exemplo, tamanho de grão 120 µm).
- **Fresas de cerâmica ou fresas de plástico de corte transversal fino** podem ser usadas para alterar o formato das bordas do molde (retificação de formato) ou encurtá-las.
- Uma **roda de lã de fibra saturada de silicone** pode ser usada para remoção, arredondamento e alisamento (pré-polimento) das bordas e superfícies.
- O pré-polimento deve ser feito no **motor de polimento com uma pedra-pomes fina e uma escova de pelo de cabra**.
- Use um **polidor de alto brilho** e uma **pasta universal de polimento de plástico** para criar um alto brilho.

Imagem 23:
Ferramentas de polimento utilizadas
(imagem de exemplo)



Imagem 24:
guia cirúrgico acabado com
prolongamento das brocas



DICA PRÁTICA

Inspecione seus objetos finalizados após a conclusão para verificar se há danos ou rachaduras. Um guia cirúrgico danificado nunca deve ser usado em pacientes.



6. Preparação prévia para uso no paciente

6.1. Montagem dos guias cirúrgicos

Use somente o tipo de prolongamento das brocas que você selecionou durante o processo de design. O prolongamento das brocas deve ter um encaixe de pressão exato no guia e ser mantido na posição por retenção. Se você perceber que o guia cirúrgico não se encaixa exatamente, ele não deverá ser usado no paciente. É possível obter um encaixe perfeito ajustando os parâmetros de design (“Distância até o prolongamento das brocas”). Trabalhos subsequentes no guia cirúrgico podem prejudicar a precisão em caso de intervenção clínica.

6.2. Esterilização

Os guias cirúrgicos DMG LuxaPrint Ortho podem ser esterilizados uma vez na autoclave antes do uso no paciente. Use os seguintes parâmetros de autoclave para esterilização a vapor:

Temperatura: **134 °C/273 °F** à pressão de **2 bar** e duração de 5 minutos.

6.3. Desinfecção

De acordo com as especificações do fabricante, podem ser usados os seguintes desinfetantes:

- ▶ PrintoSept-ID (a base de sal quaternário de amônio)
- ▶ SprayActiv: spray desinfetante a base de álcool (contém também cloreto de didecildimetilamônio)
- ▶ Dentavon (solução preparada de granulado; contém bis(peroximonossulfato)-bis(sulfato) de pentapotássio, surfactantes aniônicos, surfactantes não-iônicos, sabão e ácido fosfônico)



7. Precisão de ajuste validada

Em nosso centro de aplicação digital, a precisão do ajuste de todos os nossos materiais e fluxos de trabalho é definida, verificada e avaliada de acordo com um processo de validação definido. Cada fluxo de trabalho deve atender a critérios rigorosos que foram desenvolvidos para cada aplicação individualmente e de acordo com a relevância e a aplicabilidade clínicas.

As superfícies de encaixe e o receptáculo do prolongamento das brocas de um guia cirúrgico, que foi fabricado com o fluxo de trabalho validado pela DMG usando resina de impressão DMG LuxaPrint Ortho, impressora 3D DMG 3Demax, unidade de limpeza DMG 3Dewash e unidade de pós-exposição DMG 3Decure (desenvolvido no 3Shape Implant Studio com configurações padrão para o material DMG LuxaPrint Ortho) mostram desvios médios de 29 μm . Em outras palavras, 99,0% da superfície está dentro de uma tolerância de 100 μm , com a superfície de encaixe total não apresentando desvios maiores que 150 μm . O desvio linear do receptáculo para a luva de perfuração é de 14 μm com um desvio angular de 0,85°.

Em um estudo atual de Bencharit et al. (Dalal, N.; Ammoun, R.; Abdulmajeed, A. A.; Deeb, G. R.; Bencharit, S. J. *Prosthodontics* **2020**, 29, 161-165), a precisão dos guias cirúrgicos impressos foi examinada como uma função da espessura da camada no processo de impressão e orientação na área de construção. Os autores encontraram desvios médios da superfície do entalhe de 25 μm a 98 μm , desvios lineares do receptáculo da luva de perfuração de 8 μm a 23 μm , bem como desvios angulares do receptáculo do prolongamento das brocas de 0,56° a 1,57°.

O guia cirúrgico fabricado de acordo com o fluxo de trabalho DMG validado apresenta desvios semelhantes ou menores do que aqueles examinados no estudo. Os estudos mencionados aqui e outros (Henprasert, P.; Dawson, D. V.; El-Kerdani, T.; Song, X.; Couso-Queiruga, E.; Holloway, J. A. J. *Prosthodontics*, 2020, 29, 534-541; Geng, W.; Liu, C.; Su, Y.; Li, J.; Zhou, Y. *Int. J. Clin. Exp. Med.* 2015, 8(6), 8442-8449) também sugerem que os desvios determinados não têm relevância clínica e o uso de guias cirúrgicos impressos oferecem vantagens clínicas e econômicas.

Tabela 2:
Precisão de um guia cirúrgico fabricado com o fluxo de trabalho DMG validado

Precisão	
Quantidade de área dentro do desvio de 100 µm (superfície de encaixe e receptáculo do prolongamento das brocas)	99,0%
Quantidade de área dentro do desvio de 150 µm (superfície de encaixe e receptáculo do prolongamento das brocas)	100,0%
Desvios médios da superfície de encaixe	29,3 µm
Desvio máximo da superfície do receptáculo do prolongamento das brocas	39 µm
Desvio linear do receptáculo do prolongamento das brocas	14 µm
Desvio angular do receptáculo do prolongamento das brocas	0,85°

Imagem 25:
Comparação da superfície de encaixe de um guia cirúrgico fabricado no fluxo de trabalho validado do DentaMile em comparação com os dados de saída digital. 99,0% dos pontos de dados estão dentro de uma tolerância de 100 µm. O desvio médio é de 29,3 µm.

