



Guia de instruções FormLabs Form 2

Revisão 1.0

Wish**box**

Visão Geral

Este guia de usuário foi desenvolvido para ajudá-lo nas etapas iniciais com sua FormLabs Form 2. Nas páginas a seguir iremos abordar temas importantes para a boa utilização da sua Form 2 com segurança e eficácia.

Você pode estar familiarizado com as versões antigas da FormLabs ou até mesmo outras impressoras 3D. Porém é essencial que você leia este manual devido aos diferentes procedimentos que sua nova impressora apresenta.



Sumário

1 - Unboxing.....	5
1.1 Unboxing	6
2 - Preparação.....	8
2.1 Software PreForm	9
2.2 Formas de conexão	9
2.2.1 USB	10
2.2.2 Ethernet	10
2.2.3 Wi-Fi	10
2.3 Preparando para utilização	11
2.3.1 Nivelamento	12
2.3.2 Tanque de Resina	13
2.3.3 Fixe o limpador (<i>Wiper</i>)	14
2.3.4 Plataforma de construção	14
2.3.5 Agite o cartucho de resina	15
2.3.6 Insira o cartucho de resina	16
2.3.7 Ligue a Form 2	16
2.4 Checklist (Antes de imprimir)	17
2.5 Pós Impressão	18
2.5.1 Remover a plataforma de impressão	18
2.5.2 Remover a impressão	18
2.5.3 Lavagem	18
2.5.4 Processo de cura	19
2.6 Checklist (Pós-Impressão)	20
2.7 Dicas e Cuidados	21
3 - PreForm	22
3.1 Introdução	23
3.2 Abrir um modelo	23
3.3 Configuração de impressão	23
3.4 Controles de mouse e teclado	24
3.5 Tamanho e escala	24
3.6 Orientação	25
3.7 Layout	25
3.8 Geração de suportes	25
3.9 Imprimibilidade (<i>Printability</i>)	26



3.10	Impressão em 1 clique	27
3.11	Enviar arquivos para a Form 2	27
4	Materiais e cuidados.....	28
4.1	O que são resinas?.....	29
4.2	Tipos de resinas.....	29
4.3	Opções de espessura de camada por resinas.....	31
4.4	Armazenamento e cuidados.....	31
4.5	Prazo de validade da resina	32
4.6	Reutilizando Resinas	32
4.7	Derrames de resina	33
5	Troubleshooting	34
5.1	Limpendo um derrame de resina	35
5.2	Checklist derrames de resina	40
5.3	Erro do sensor de resina (<i>Resin Sensor Error</i>)	41
5.4	Erro do sensor de resina (<i>Resin Sensor Error</i>)	42
5.5	Barulhos/Travamento do eixo Z.....	42
5.6	Erros de tanque (<i>Missing tank</i>)	43
5.7	Erros de cartucho de resina (<i>Missing cartridge</i>).....	44
5.8	Falhas de impressão/Impressões nunca aderem	45
6	Anexos	46
	Checklist (Antes de imprimir)	47
	Checklist (Pós-Impressão)	48
	Checklist derrames de resina	49



1 - Unboxing

FormLabs Form 2



1.1 Unboxing

A sua impressora FormLabs Form 2 vem muito bem embalada para reduzir os riscos de danos relacionados ao transporte.

A embalagem na qual você receberá sua Form 2 pode e deve ser reutilizada em casos de transporte da sua impressora. Você deverá também preservar a embalagem original pois se necessário o acionamento da garantia, é obrigatório o envio na embalagem original.

Ao realizar o unboxing e preparação da impressora e acessórios, proceda com cuidado e atenção pois trata-se de equipamentos frágeis.

1. Remova a proteção de espuma da parte superior



2. Use as alças da embalagem da própria impressora para retirá-la da caixa, como demonstrado na imagem abaixo:



3. Escolha um espaço ideal e de fácil acesso para abrigar sua nova FormLabs Form 2, este espaço deverá possuir no mínimo cerca de 36cm de largura, 43cm de profundidade e 76cm de altura.
4. Remova a impressora da bandeja de transporte, e a posicione no espaço escolhido. Remova todos os materiais da caixa, abra a tampa da impressora e remova também as proteções de transporte internas da impressora.
Atenção: Sempre tente minimizar o tempo em que a tampa da impressora ficará aberta, pois pode acumular poeira e outros contaminantes que iram prejudicar a qualidade de suas impressões.
5. Conecte o cabo de alimentação em sua impressora e o conecte a saída de energia.

2 - Preparação

FormLabs Form 2



Agora que você recebeu e retirou da caixa sua impressora FormLabs Form 2, é hora de prepara-la para utilização.

2.1 Software PreForm

O *Software* PreForm irá lhe auxiliar na preparação de seus modelos para a impressão 3D. Prepare seus modelos rapidamente e envie-os para sua impressora FormLabs Form 2.

Windows: O PreForm é suportado para Windows nas versões 7 ou superiores. Instale o PreForm seguindo os passos:

1. Duplo clique no arquivo PreForm_setup.exe após realização do *download*;
2. Siga os comandos as instruções de instalação.

Mac OS: O PreForm é suportado para Mac OS 10.7 ou superior.

1. Clique duplo no arquivo PreForm.dmg após realização do *download*;
2. Ler e aceitar os termos de uso;
3. Arraste o PreForm para sua pasta de aplicativos.

O PreForm irá buscar por atualizações quando for inicializado, é importante manter o software atualizado. Para buscar manualmente por atualização navegue através do menu *Help > Check For Updates*.

2.2 Formas de conexão

Conecte suas Form 2 para enviar arquivos e gerenciar arquivos através do *Wi-Fi*, USB ou LAN (*Ethernet*).

Antes de prosseguir, realize a instalação do software PreForm.

A Form 2 pode conectar-se diretamente ao seu computador através do cabo USB. Para enviar e monitorar impressões remotamente, pode-se utilizar as conexões por *Ethernet* ou *Wi-Fi*.





2.2.1 USB

Utilizando o cabo USB incluso com a Form 2, você pode conectar o seu computador diretamente com a impressora. Conecte uma extremidade à porta USB da Form 2 e a outra extremidade ao seu computador.

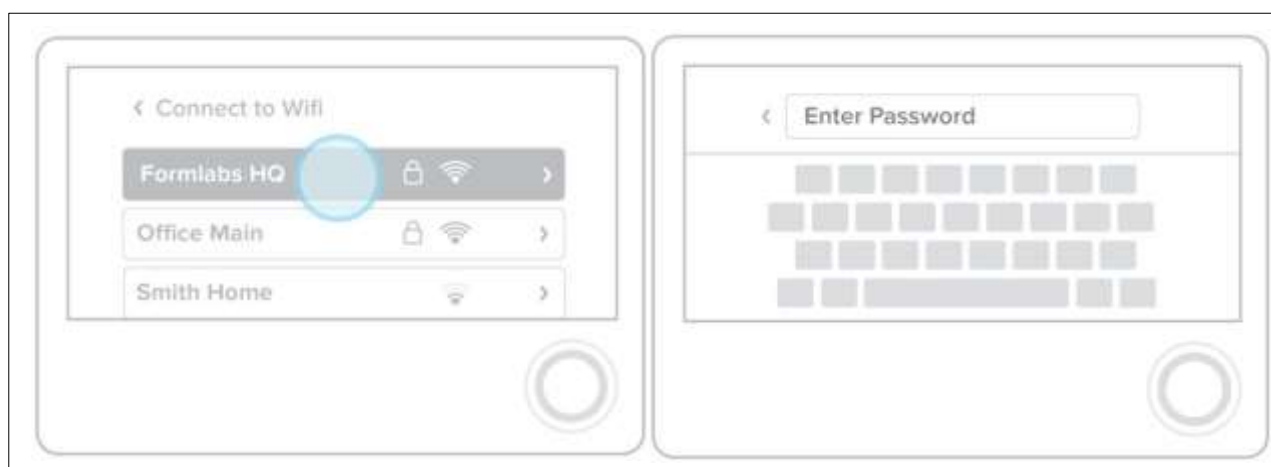
2.2.2 Ethernet

A parte traseira da Form 2 também conta com um conector RJ-45. Conecte uma extremidade à porta RJ-45 da Form 2 e a outra extremidade à sua rede LAN.

2.2.3 Wi-Fi

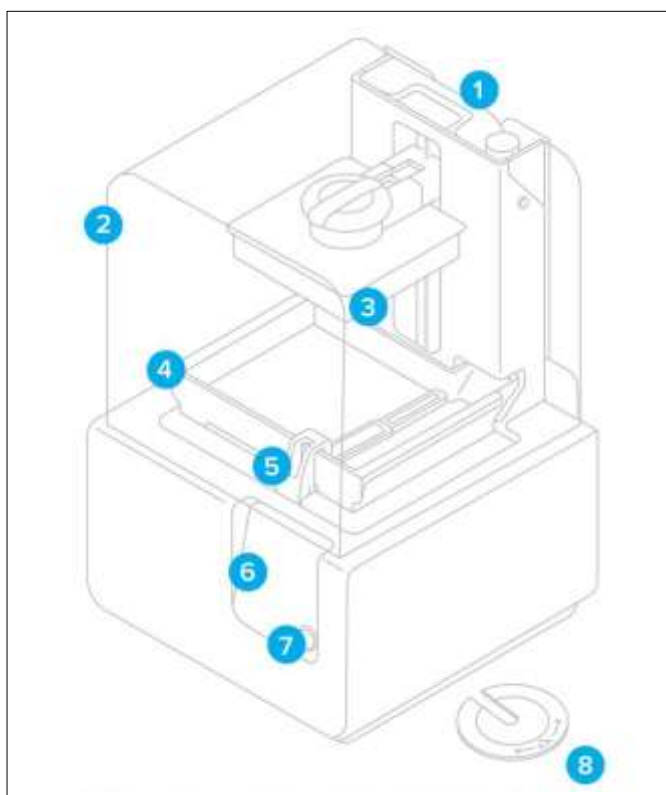
O *Wi-Fi* interno de sua Form 2 (IEEE 802.11 b/g/n) suporta redes com a segurança WEP e WPA. Use o visor *touchscreen* para configurar a conexão através de rede sem fio. O *Wi-Fi* da Form 2 não suporta conexões de 5 GHz de banda.

Para conectar-se, toque na opção “*Wi-Fi*” na aba *Settings*, selecione a rede que você deseja se conectar e informe a senha correspondente.



2.3 Preparando para utilização

Agora vamos preparar a FormLabs Form 2 para começar a realizar a sua primeira impressão. A seguir tem-se uma ilustração com os principais componentes de sua impressora.



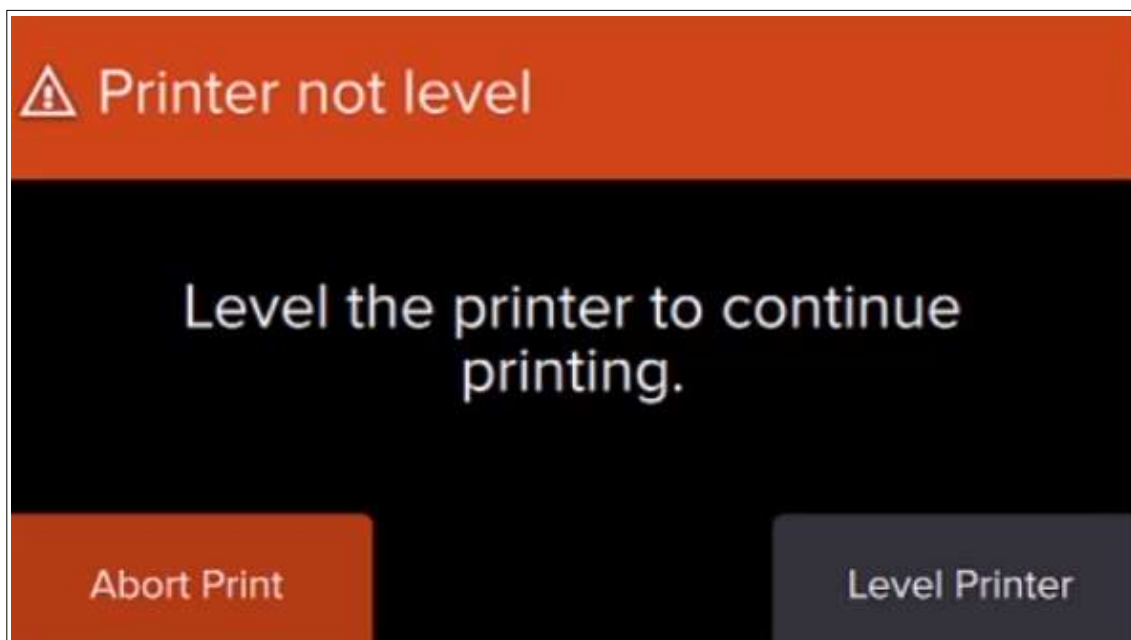
1. Cartucho de resina;
2. Tampa de proteção;
3. Plataforma de impressão;
4. Tanque de resina;
5. Limpador (*Wiper*);
6. Visor sensível ao toque;
7. Botão;
8. Ferramenta de nivelamento.

2.3.1 Nivelamento

Após ter conectado o cabo de força e definido uma forma de conexão com seu computador (USB, *Ethernet* ou *Wi-Fi*), precisamos realizar o nivelamento da sua FormLabs Form 2.

O nivelamento é essencial para garantir a qualidade das suas impressões. Siga as instruções a seguir para realizar o nivelamento.

1. Com a Form 2 instalada e conectada, pressione o botão principal para ligar a impressora. Será indicado no visor *touchscreen* se necessário a realização do procedimento de nivelamento.



2. Siga as instruções apresentadas no visor para ajustar os pés abaixo da FormLabs Form 2. Com a ferramenta de nivelamento instalada abaixo do pé indicado, rotacione no sentido horário para subir e anti-horário para abaixar o nível.



3. Quando o visor indicar que o procedimento de nivelamento foi concluído, podemos prosseguir com a instalação dos acessórios e a realização da primeira impressão.

2.3.2 Tanque de Resina

Levante a tampa de proteção, remova a tampa do tanque de resina. Observe que existem 4 pequenos buracos que se alinham com a parte inferior do tanque, posicione no lugar e empurre até que esteja alinhado com a frente da bandeja do tanque. A Form 2 não irá reconhecer o tanque se não estiver totalmente inserido.

Atenção: Sempre ao manusear o tanque de resina tome cuidado para não tocar diretamente na janela de acrílico ao fundo do tanque, pois poderá marca-la com suas digitais e gorduras da mão, isso irá afetar a qualidade de suas impressões. Tome cuidado também com o chip que se encontra na parte inferior do tanque.



2.3.3 Fixe o limpador (*Wiper*)

Posicione o *Wiper* no seu suporte e empurre-o na direção do tanque para fixá-lo corretamente. Com o *Wiper* montado, você deve conseguir movê-lo sem muita resistência.



2.3.4 Plataforma de construção

Alinha a plataforma de construção com a sua base de fixação e empurre-a para o seu lugar. Feche a trava para fixar com segurança a plataforma de construção.

Atenção: Sempre tenha cuidado ao remover a plataforma de construção, especialmente no final de uma impressão, pois ainda haverá resina líquida na sua impressão que poderá respingar nos componentes da Form 2.



2.3.5 Agite o cartucho de resina

Antes de inserir, agite bem o cartucho de resina para garantir que os componentes estejam devidamente misturados. Remova a proteção da válvula de saída na parte inferior do cartucho, guarde-a para fechar novamente o cartucho se necessário. Não remova a válvula de borracha, pois ela controla o fluxo de material, ao remove-la material irá fluir sem controle assim **transbordando** do tanque e contaminando sua Form 2.

Atenção: É importante agitar o cartucho de resina sempre que for realizar uma impressão. Além disso, agite também a resina dentro do tanque antes da impressão (Para facilitar você pode soltar o *Wiper* para facilitar), porém tome cuidado para não derramar resina em outros componentes.



2.3.6 Insira o cartucho de resina

Alinhe o cartucho com a abertura na parte traseira de sua FormLabs Form 2 e empurre o cartucho até que esteja no mesmo nível da impressora. Ao iniciar uma impressão, lembre-se de abrir a tampa de ventilação do cartucho.

Atenção: A resina do cartucho que você inserir **deve** ser do mesmo tipo que a resina já presente no tanque. Nunca misture diferentes tipos de resina.



2.3.7 Ligue a Form 2

Após a realização destes procedimentos, estamos prontos para ligar a FormLabs Form 2 e começar a imprimir.



2.4 Checklist (Antes de imprimir)

- Verificar o arquivo FORM:** Garantir que esteja tudo em ordem com o arquivo de impressão gerado no PreForm, focando principalmente na orientação e geração de suporte na peça a ser impressa.
 - Inspecione sua peça camada por camada usando a ferramenta de inspeção no PreForm.
- Insira o tanque de resina:** Inserir um novo tanque ou tanque já com a resina apropriada.
 - Identificar seus tanques com o nome das resinas utilizadas.
- Verifique o tanque de resina:** Para garantir que não há contaminações (Resina curada, pedaços de impressões, contaminantes externos).
- Instale o Wiper:** Verifique se está travado no seu lugar.
- Insira o cartucho de resina:** Agitar o cartucho antes de impressões.
 - Se é um novo cartucho, remover a proteção plástica no fundo;
 - Não remover a válvula de borracha.
- Abrir a tampa de ventilação do cartucho**
- Instalar a plataforma de construção:** Garantir que esteja limpa e segura no lugar.
- Enviar arquivo para a Form 2:** Através de USB, *Ethernet* ou *Wi-Fi*.
- Selecione seu arquivo para impressão** no visor *touchscreen* e selecione a opção "*Print Now*" e comece a impressão.



2.5 Pós Impressão

Após a finalização de uma impressão, devemos realizar os procedimentos pós impressão.

2.5.1 Remover a plataforma de impressão

Com a impressão finalizada, insira luvas para remover a plataforma de impressão. Libere a trava que prende a plataforma e retire-a. Vire-a para **evitar** que pingos de resina contaminem a Form 2 ou seu ambiente de trabalho.

Atenção: Após a remoção da plataforma de impressão, feche novamente a tampa de proteção da impressora. A tampa nunca deverá ficar aberta mais tempo do que o necessário para realização de um procedimento, para evitar contaminação do tanque de resina.

2.5.2 Remover a impressão

Junto aos acessórios do *Finish Kit* da Form 2, você receberá um suporte para encaixar a plataforma de impressão e algumas ferramentas. Utilize o suporte para facilitar o manuseio da plataforma e a ferramenta de remoção para liberar a peça. Observe que na base do suporte da sua impressão há algumas aberturas, justamente para facilitar no momento de remoção.

Após remover a peça, limpe a sua plataforma para as próximas impressões.


Alternativamente, você pode levar a plataforma ainda com a peça impressa ao *Form Wash*, assim lavando tanto a peça quanto a plataforma e remover os suportes posteriormente.

2.5.3 Lavagem

É importante a realização do processo de lavagem para retirar sobras de resina que ainda estão na sua peça. Para a lavagem no *Form Wash* verifique o tempo necessário para cada tipo de resina, selecione e insira a peça a ser lavada ou ainda a plataforma de construção com a peça.



Alternativamente, você pode usar o Finish Kit para lavar a impressão. Adicione Álcool Isopropílico aos dois recipientes, um deles será utilizado para “enxaguar” a peça, e o outro para a devida lavagem. Agite o recipiente para melhores resultados.

formlabs 		
TEMPO DE LAVAGEM		
Resina	Tempo (min)	Observações
Tough	20	Utilizar álcool isopropilico com concentração de resina menor que 5%
Flexible	10	Utilizar álcool isopropilico com concentração de resina menor que 10%
Hight Temp	6	Não ultrapassar 10 minutos. Risco de absorver o IPA
Durable	10	Utilizar álcool isopropilico com concentração de resina menor que 10%
Standard Black	10	Utilizar álcool isopropilico com concentração de resina menor que 10%
Standard White	10	Utilizar álcool isopropilico com concentração de resina menor que 10%
Standard Grey	10	Utilizar álcool isopropilico com concentração de resina menor que 10%

2.5.4 Processo de cura

Após o processo de lavagem, a sua peça deverá ser “curada” através de exposição a luz UV. A cura irá garantir que a sua peça atinja as propriedades finais do material utilizado.

Para facilitar este processo, a FormLabs conta com o Form Cure, equipamento desenvolvido especialmente para a finalidade da pós cura da resina, fornecendo temperatura e exposição ideal para o seu material. Assim como para a lavagem, existe uma tabela especificando temperatura e tempo necessário para a cura de cada material.

formlabs 		
TEMPO DE CURA		
Resina	Tempo (min)	Temperatura (°C)
Tough	60	60
Flexible	15	60
Hight Temp	30	60
Durable	60	60
Standard Black	30	60
Standard White	30	60
Standard Grey	30	60



2.6 Checklist (Pós-Impressão)

- Vestir luvas.** Sempre utilize luvas ao trabalhar com resinas ou álcool isopropílico.
- Remover plataforma de impressão** e rapidamente a virando para evitar pingos de resina.
- Remover impressões da plataforma:**
 - Utilizar o suporte para encaixar a plataforma de impressão.
 - Utilizar a ferramenta de remoção.
- Colocar as peças em um banho de álcool isopropílico (IPA).**
 - Configurar a Form Wash utilizando os tempos recomendados.
 - Lavar as peças.
- Limpar a plataforma de construção.**
 - Limpar a plataforma com a espátula para remover excessos de resina.
 - Se for trocar de resinas, limpar bem a plataforma com papel toalha e IPA.
- Inspeccionar a resina e o fundo do tanque de resina** suavemente com a espátula.
 - Caso encontrar restos de resina, pedaços de suporte ou outros contaminantes, remover cuidadosamente para não danificar a camada de silicone do tanque.



2.7 Dicas e Cuidados

- Não utilize álcool isopropílico (IPA) no tanque ou na tampa de acrílico laranja que protege a Form 2. O IPA irá ressecar as superfícies, podendo causar até mesmo trincas e danos irreversíveis a estes componentes.
- Ao trocar resinas, sempre remova a plataforma de construção antes de remover o tanque de resina. Isso evitará que pingos de resina caiam sobre a janela óptica da impressora.
- Ao remover o tanque de resina, lembre-se de liberar o *Wiper* primeiro, também tenha muito cuidado para não marcar/danificar a parte inferior do tanque com impressões digitais.
- Ao utilizar a espátula para verificar a resina no tanque, tenha muito cuidado para não danificar o silicone e para que resina não transborde pelos cantos do tanque.
- O **principal** ponto para ficar atento, é sempre sobre **derrames de resina** fora do tanque. Sempre fique atento e tome todas as precauções para evitar este problema.



3 – PreForm

FormLabs Form 2



3.1 Introdução

O PreForm é um software de fatiamento, onde prepara-se a peça para a impressão na sua Form 2. O PreForm é bastante simples de se utilizar, siga as instruções para garantir o sucesso nas suas impressões.

3.2 Abrir um modelo

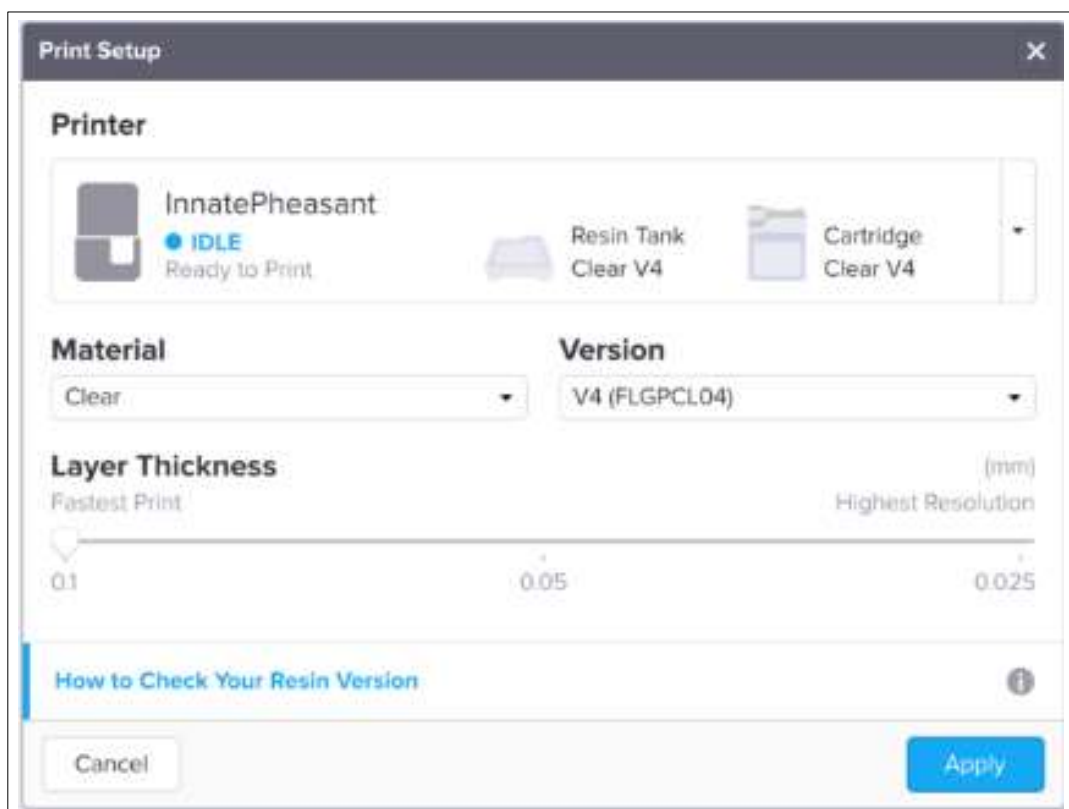
O PreForm suporta arquivos com as extensões STL e OBJ, estas extensões são as mais comuns e vastamente utilizadas pela comunidade.

Para abrir um modelo no PreForm, simplesmente arraste o arquivo até o software ou simplesmente clique em open (Ctrl+O).

3.3 Configuração de impressão

Nesta área você irá selecionar as principais configurações da sua impressão.

Aqui você irá selecionar o material, espessura de camada e impressora a ser utilizada.



3.4 Controles de mouse e teclado

Utilize o mouse e teclado para executar comandos e trabalhar com as vistas do PreForm. Digite “?” no seu teclado para visualizar a lista de comandos no software PreForm.

Mover: Use o botão esquerdo do *mouse* para selecionar e mover o objeto.

Rotacionar vista: Segure e arraste o cursor com o botão direito do *mouse* para rotacionar a vista.

Zoom in/out: Para aplicar ou retirar *zoom* utilize o *mouse scroll*.

Arrastar a vista: Seguro o botão do meio do mouse (scroll) e arraste o cursor.

Barra de fatiamento: Na lateral direita da sua tela encontra-se uma barra de rolagem que lhe permite visualizar cada camada individual do seu modelo.

3.5 Tamanho e escala

Antes de gerar suportes, é importante definir a escala que você deseja para a impressão do modelo.

Na Barra lateral esquerda, você irá encontrar uma ferramenta chamada “*size*”, aqui você pode alterar as dimensões do objeto inserido.

Escala direta: Com a ferramenta de escala, ao selecionar um objeto irá aparecer uma seta. Clique com o botão esquerdo e arraste para definir uma nova escala.

Dimensão nominal: Ao selecionar o objeto, a ferramenta indicará as dimensões em relação aos três eixos (X, Y e Z), você pode altera-las para um número específico.

Fator de escala: A última opção da ferramenta, trata-se de um fator de escala, onde você deverá inserir o valor desejado. Por exemplo, ao inserir um fator 2, o objeto possuirá o dobro do tamanho original.



3.6 Orientação

A orientação de um modelo é crucial para o sucesso de uma impressão. Você pode alterar a orientação de um objeto ao selecioná-lo, note que quando selecionado o objeto possui uma esfera com alguns eixos, utilize os eixos para rotacionar em uma direção específica ou fora dos eixos para rotacionar a orientação livremente.

Na barra lateral direita, você também pode encontrar opções para alterar a orientação.

Orientar automaticamente: Na ferramenta de orientação, a primeira opção é *Orient All/Orient Selected*, que irá lhe permitir orientar todos os objetos na plataforma ou os que estão selecionados de forma automática. O software PreForm irá buscar a melhor posição de impressão para a geometria do objeto selecionado.

Orientar manualmente: Além da opção automática, você pode alterar a orientação com as demais opções da ferramenta, definindo graus específicos para cada eixo, ou selecionando planos específicos.

3.7 Layout

Utilize o menu *Layout* para definir a posição de impressão do modelo, assim como para criar duplicas se necessário imprimir mais cópias da mesma peça.

3.8 Geração de suportes

Os modelos normalmente necessitam de suportes para ser impressos com sucesso.

Ao selecionar a ferramenta, você poderá definir como serão compostos estes suportes.

Generate Selected: Automaticamente gerar suporte para os modelos selecionados.

Generate All: Automaticamente gerar suporte para todos os modelos.



Configurações avançadas: Altere configurações como densidade de suporte, diâmetro do ponto onde o suporte toca a peça, espessura da base e etc.

Editar: Você pode ainda editar os suportes gerados através da opção *edit*, porém tenha cuidado ao remover ou adicionar suportes. O Software irá marcar áreas em tons de vermelho, onde é necessário suportes.

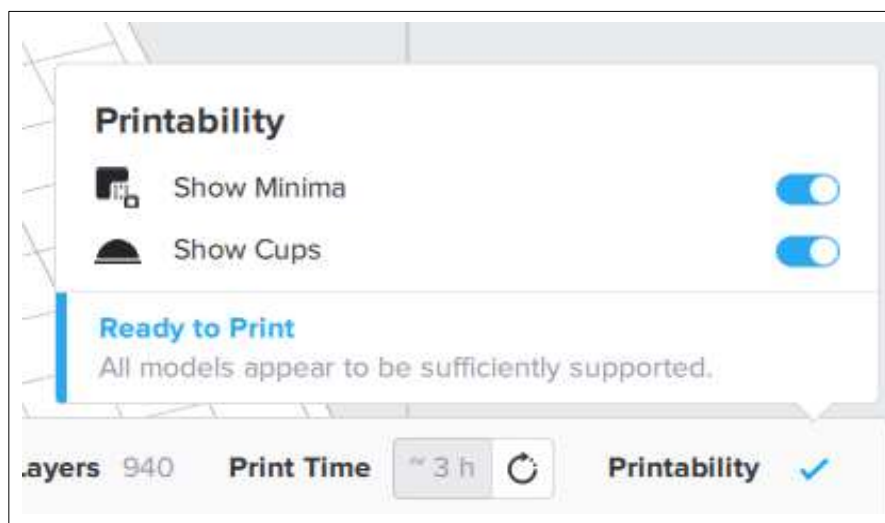
3.9 Imprimibilidade (*Printability*)

Após carregar seu modelo, ajustar escalas, orientar e gerar suportes, você deve atentar-se para o fator de imprimibilidade da peça. O software calcula as chances de sucesso da sua impressão, principalmente levando em consideração dois fatores:

Mínima: É o ponto mínimo da geometria de uma área da impressão relativo a plataforma de construção. Uma mínima sem suporte, provavelmente irá quebrar e causar uma falha de impressão.

Mínimas sem suporte ficaram indicadas em vermelho.

Cups: Refere-se a “copos” ou cavidades abertas em um modelo. Quando uma dessas aberturas está na orientação do tanque de resina, pode ocasionar-se uma falha de impressão devido aos “copos” prenderem ar. No momento de subida da plataforma de construção, essa sucção poderá fazer com que camadas se descolem.



3.10 Impressão em 1 clique

Você pode também deixar que o PreForm faça todo o trabalho pesado para você. Ao selecionar a ferramenta de impressão em um clique (*one click print*) o software irá automaticamente selecionar a posição, orientação, gerar suportes e abrir uma janela para que você envie o arquivo para a Form 2.

3.11 Enviar arquivos para a Form 2

Com a Form 2 conectada ao seu computador, perceba que na barra lateral de ferramentas há um ícone laranja. Ao clicar no ícone, você será direcionado para uma janela onde irá selecionar a impressora que deseja utilizar, definir um nome para sua impressão e enviar para sua Form 2. Após o envio, na tela de sua Form 2 irá aparecer o arquivo enviado. Garanta que você realizou todos os procedimentos necessários na Form 2 antes de iniciar uma impressão.



4 – Materiais e cuidados

FormLabs Form 2



4.1 O que são resinas?

Resinas são basicamente plásticos, porém “plásticos” são compostos de longas cadeias de carbono. As resinas, na forma líquida, são compostas de cadeias curtas de carbono, possuindo todos os componentes do plástico final, porém ainda não foram completamente polimerizadas.

Ao ser exposta a luz UV, as cadeias de carbono são unidas pela ação dos foto iniciadores, criando assim objetos sólidos.

Composição:

- Principal: Monômeros e Oligômeros;
- Foto Iniciadores: Partículas que reagem a luz;
- Aditivos: Suplementos (Pigmentação, propriedades mecânicas).

Após a impressão de cada camada, ela ainda se encontrará em um estado verde (incompleto), onde a resina ainda não se encontra em sua forma final. Por isso as próximas camadas que serão curadas serão unidas quimicamente com as anteriores, isso irá gerar uma união no nível químico, muito mais forte que ligações por deposição de material (FDM) por exemplo.

4.2 Tipos de resinas

A FormLabs trabalha com uma vasta gama de materiais, desenvolvidos e preparados especialmente operar com a Form 2. As resinas são divididas em alguns grupos: Standard (Padrão), Engenharia, Joalheira e Odontologia.

Resinas Standard: Ideais para aplicações com alta resolução, pequenos detalhes, superfície lisa.

Padrão

- *Grey Resin* (Cinza);
- *White Resin* (Branco);
- *Black Resin* (Preto);



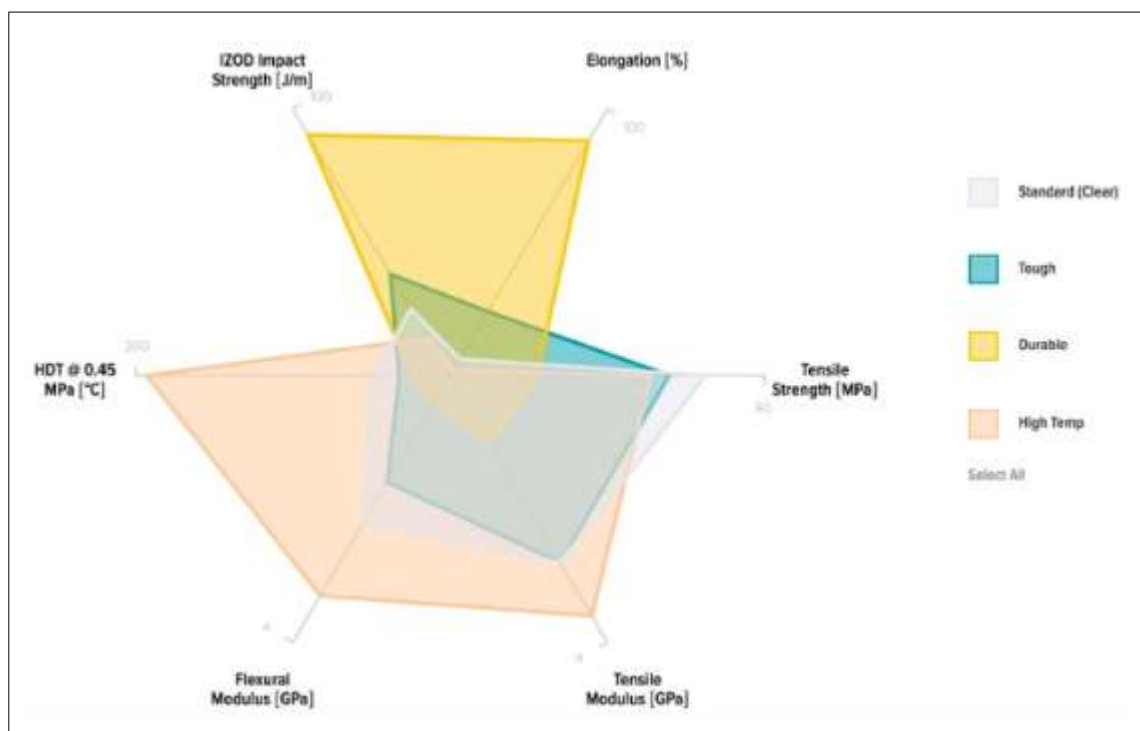
- *Clear Resin* (Transparente);

Resinas de engenharia

- *Rigid Resin* (Rígida): Projetada para rigidez e precisão, acabamento similar à vidro.
- *Durable Resin* (Durável): Use para protótipos que eventualmente serão feitos de PP (Polipropileno). Alto alongamento, deformação e resistência à impacto.
- *Tough Resin* (Resistente): Simula o plástico ABS. Escolha para aplicações que serão submetidas a altas tensões.
- *High Temp* (Alta Temperatura): Possui um coeficiente de deflexão de temperatura de 289 °C. Ideal para aplicações submetidas à altas temperaturas.
- *Flexible* (Flexível): Simula uma borracha com dureza de 80A na escala Shore.

Resinas de engenharia

- *Castable* (Moldável): Resina especial para joalheria, queima sem deixar resíduos capturando os todos os detalhes da impressão.



4.3 Opções de espessura de camada por resinas

	200 Microns	100 Microns	50 Microns	25 Microns
Clear Resin	Form 1+	✓	✓	✓
Black Resin		✓	✓	✓
White Resin		✓	✓	Form 1/1+
Grey Resin		✓	✓	✓
Color Resin (Form 2 only)		✓	✓	✓
Flexible Resin		✓	✓	
Tough Resin		✓	✓	
High Temp Resin		✓	✓	✓
Durable Resin (Form 2 only)		✓	✓	
Rigid Resin (Form 2 only)		✓	✓	
Grey Pro Resin (Form 2 only)		✓	✓	
Castable Resin		✓	✓	✓
Dental Model Resin (Form 2 only)		✓	✓	✓
Dental SG Resin (Form 2 only)			✓	
Dental LT Clear Resin (Form 2 only)		✓		

4.4 Armazenamento e cuidados

- Resinas devem ser manuseadas com bastante cuidado, para evitar desperdícios e derrames de resina na sua Form 2.
- As resinas devem ser armazenadas um lugar bem arejado, seco e fora de contato direto com a luz do sol. A temperatura ideal para funcionamento da Form 2 é entre 18–28 °C, idealmente não exceder estas temperaturas durante o período de armazenamento também.
- Mantenha os cartuchos fechados e não tente inserir a resina novamente no cartucho.
- Para evitar problemas de pigmentação e propriedades das resinas, agite-as pelo menos uma vez mensalmente enquanto em estado de armazenamento.



- Antes de uma impressão, agite o cartucho de resina. Agite também a resina dentro do tanque (Se necessário, solte o *Wiper* para lhe auxiliar a agitar).
- Algumas resinas tendem a desgastar o tanque mais rapidamente (High Temp), para estas é recomendado a utilização do tanque LT (*Long Term*).

4.5 Prazo de validade da resina

As resinas possuem um prazo no qual devem ser utilizadas antes de começar a perder suas propriedades.

A data de fabricação pode ser verificada na parte inferior do cartucho. Você deve perceber um número no formato YYYYMMDD (Ano/Mês/Dia), exemplo 20180423.

- 12 Meses: *White, Grey, Black, Flexible, Grey Pro, Rigid.*
- 18 Meses: *Clear, High Temp, Tough, Durable.*

4.6 Reutilizando Resinas

Você pode “trocar” tanques, assim você irá guardar o tanque antigo com determinada resina e em um novo tanque utilizar outra resina.

Ao retirar um tanque com resina, você deve ter cuidado para embala-lo e guardá-lo em lugar adequado. Antes de retirar o tanque, faça com “cama” com papel toalha, retire o tanque e tampe-o, coloque sobre o papel toalha e com uma fita adesiva cole as extremidades do papel no tanque. Isso irá garantir que a resina fique bem contida e a proteção do chip localizado na parte inferior do tanque.

Atenção: Misturar diferentes tipos de resina provavelmente irá causar falhas de impressão e danos a Form 2. Também se atente, quando retirar um tanque, feche-o com sua tampa protetora.



4.7 Derrames de resina

Derrames de resina são o maior **inimigo** de sua FormLabs Form 2. Na seção 5 - resolução de problemas (*troubleshooting*) será abordado esta questão mais a fundo.

Em caso de pequenos derrames, utilize luvas e limpe este derrame imediatamente com auxílio de papel toalha. Não utilize solventes (Álcool Isopropílico), pois determinados componentes da Form 2 não devem ser limpos com IPA.



5 – Troubleshooting FormLabs Form 2



5.1 Limpando um derrame de resina

No caso de acontecer um derramamento de resina não superficial, siga as instruções a seguir para limpar.

Atenção: Quando manuseando a impressora, nunca toque na janela óptica de acrílico. Também use luvas, pois álcool isopropílico facilita a absorção de resina na pele.

1. Prepare o local de trabalho

- a) Desligue a Form 2, e coloque-a em uma área bem ventilada e iluminada (Não diretamente sob luz do sol).
- b) Forre com jornal ou papelão uma área no mínimo do tamanho da impressora.
- c) Retire os componentes (Plataforma de construção, Cartucho, Tanque de resina) e coloque a impressora na área de trabalho preparada.

2. Remova a resina das partes visíveis e de fácil acesso

- a) Remova a resina das partes visíveis com o auxílio de papel toalha. Tente não espalhar a resina por outras superfícies, caso apresente dificuldades, umedeça o papel em IPA antes de limpar.
- b) Não utilize IPA (Álcool Isopropílico) nas partes de policarbonato (Partes Laranjadas). Para limpar o policarbonato utilize Novus 1 e Novus 2 ou similar (Limpador para plástico).
- c) Verifique o corta gotas indicado na imagem abaixo, empurre papel toalha para absorver a resina.



- d) Verifique os conectores (força, USB, *Ethernet*), caso necessite, limpe-os com IPA.
- e) Empurre de lado a lado o suporte móvel do tanque de resina (Parte onde o tanque é encaixado). Isso abrirá espaço para limpar melhor as partes interiores. Limpe com papel toalha, algodão, cotonetes.

3. Remova pingos de resina

- a. Verifique e remova quaisquer pingos de resina na parte exterior e interior da carcaça, no eixo Z e em qualquer lugar visível.
- b. Na imagem abaixo está ilustrado o sensor infravermelho de temperatura. Não limpe o sensor, apenas passe papel toalha em volta, caso haja resina no sensor limpe-o suavemente com papel toalha umedecido em IPA. Em caso de contaminação do sensor IR avise o seu suporte técnico.

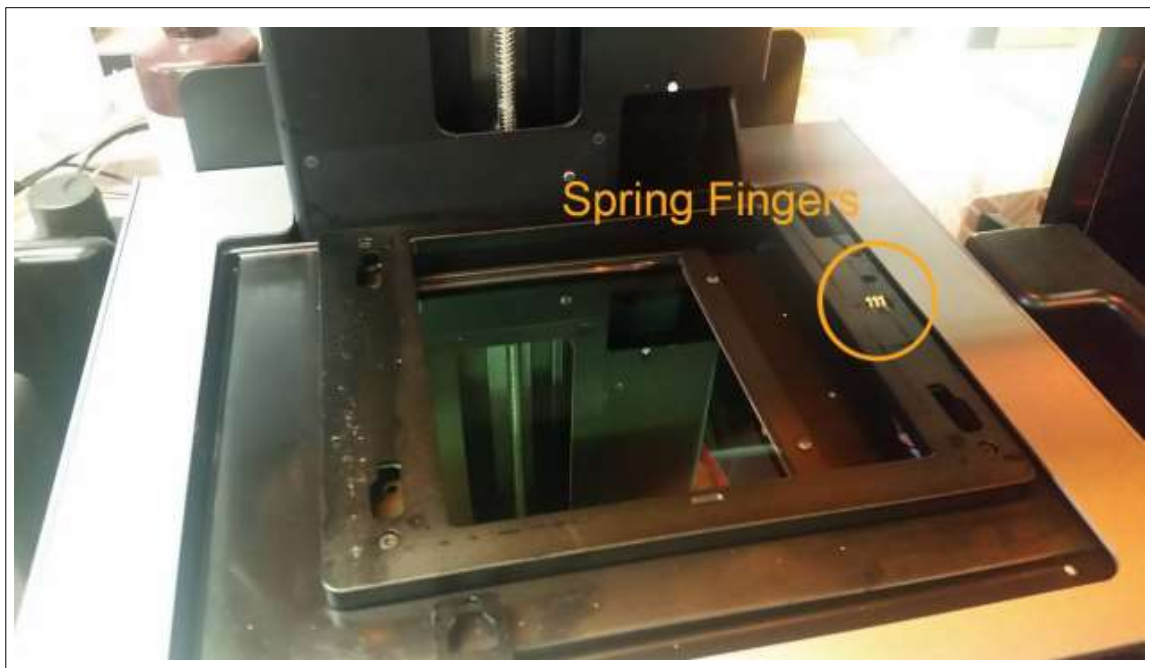


4. Limpe o suporte móvel do tanque de resina

- a. Limpe quaisquer traços de resina do topo do suporte, e inspecione abaixo dele com uma lanterna se necessário.

Atenção: Nunca desparafuse e remova este suporte, pois ao fazer isso provavelmente será necessário realizar uma calibração nas instalações da FormLabs nos Estados Unidos.

- b. Limpe debaixo e envolta do suporte móvel, removendo o máximo de resina possível.
- c. Por fim, limpe os contatos indicados na imagem abaixo. Tenha bastante cuidado para não danificar ou entorta-los. Utilize algodão, se necessário umedecido em IPA.



5. Torre e corta pingos

- a. Inspeção o corta pingos (Buraco onde o tanque de resina fica encaixado) na base da torre com uma lanterna. Verifique se esta livre de resina, limpe se necessário.
- b. Limpe a torre.

6. Motor Z

- a. Inspeção o motor Z e a barra roscada. Verifique se há resina através do eixo e rolamento. Caso haja resina no motor Z, contate o suporte. Caso você limpe o eixo roscado, lubrifique-o antes de voltar a trabalhar com a Form 2.

7. Janela Óptica

- a. Examine a janela óptica de vidro a fim de sinais de contaminação de resina. Caso encontre resina, siga os passos descritos no tópico sobre limpeza da janela óptica deste guia.

8. Cavidade Óptica

- a. Use uma lanterna para averiguar atentamente a cavidade óptica. Caso haja resina, infelizmente será necessário acionar o suporte FormLabs e enviar a impressora para assistência técnica.

9. Interior

- a. Utilizando as informações descritas no tópico de remoção da carcaça, retire-a. Limpe resina se encontrar neste procedimento.
- b. Usando uma lanterna, inspecione a base. Caso encontre resina, é provável que o derrame de resina foi bastante grave e seja necessário enviar a impressora para suporte técnico.

10. Eletrônicos

- a. Tire uma foto de contaminação por resina dos eletrônicos e envie para o suporte técnico.
- b. Limpe os eletrônicos usando um lenço umedecido em IPA. Deixe o IPA evaporar. Não remova os eletrônicos, se você achar que seja necessário removê-los entre em contato com seu suporte técnico.

11. Remonte os componentes

- a. Assim que o IPA evaporar, remonte tudo. Não se esqueça de conectar o cabo do visor *touchscreen*.

12. Impressão de teste

- a. Utilize a impressão de teste ([disponível aqui](#)) para confirmar o sucesso dos reparos
- b. Realize a impressão de teste utilizando o arquivo acima, procure por sintomas relacionados ao motor pulando passos, barulhos



estranhos durante o *wiping*. Outros pontos para ficar atento são linhas onduladas na impressão e suportes, linhas tortas e etc.



5.2 Checklist derrames de resina

Use este checklist para garantir que a Form 2 foi totalmente limpa após um derrame de resina. Use as anotações de cada item para indicar as dificuldades e preocupações de cada componente. Após a limpeza, envie este checklist para seu suporte técnico.

- Estrutura**
Anotações:
- Tampa protetora**
Anotações:
- Torre Z**
Anotações:
- Suporte móvel do tanque**
Anotações:
- Fundo do suporte móvel**
Anotações:
- Tanque de resina (Lados, Fundo)**
Anotações:
- Sensores e conectores**
Anotações:
- Janela óptica**
Anotações:
- Corta Pingos**
Anotações:
- Eletrônicos**
Anotações:
- Conectores (USB, *Ethernet*, Força)**
Anotações:



5.3 Erro do sensor de resina (*Resin Sensor Error*)

O sensor está localizado diretamente atrás do tanque e pode vir a apresentar erros de leitura caso o tanque de resina não esteja posicionado corretamente, esteja muito perto/longe ou ainda se o sensor estiver contaminado (sujeira, resina, etc).



Procedimento:

- a) Verifique se a impressora está nivelada (lugar plano);
- b) Atualize o *firmware* da Form 2;
- c) Verifique o posicionamento do tanque de resina:
 - Garanta que o tanque está totalmente inserido;
 - Mova levemente para frente ou para trás o tanque;
- d) Se necessário, tente utilizar outro tanque;
- e) Verifique a placa onde está localizado o sensor, caso esteja contaminado limpe-a com papel toalha umedecido em IPA.
- f) Se o erro persistir e você está utilizando um novo tanque, adicione um pouco de resina manualmente para ajudar o sensor a detectar a resina caso esteja abaixo do nível mínimo.
- g) Se o passo f não resolver, adicione manualmente até a marcação de tanque cheio.
- h) Caso ainda assim não solucionar seu problema, entre em contato com o suporte técnico.



5.4 Erro do sensor de resina (*Resin Sensor Error*)

A Form 2 para de imprimir e no display aparece a mensagem de erro: (Print error code: 41). Pode também acontecer de a Form 2 desligar ou reiniciar durante a impressão.

Este erro acontece quando os galvanômetros estão puxando muita corrente da fonte de alimentação. Por questão de segurança, a impressora irá parar a impressão e apresentar o erro.

Procedimento:

- a) Atualização do firmware;
- b) Restauração de padrões de fábrica, se necessário;
 - Retire o cabo de força e em seguida reconecte-o;
 - Assim que aparecer o logo da FormLabs, pressione e segure o botão até “*Resetting to factory defaults*” apareça na tela;
 - Para confirmar o *reset* da impressora, verifique se a lista de impressões está limpa
- c) Resetar os cabos dos galvos.
 - Entre em contato com seu suporte técnico para maiores informações.

5.5 Barulhos/Travamento do eixo Z

O motor Z gira uma barra roscada que move a plataforma de construção verticalmente. Normalmente problemas com o eixo Z são relacionados a falta de lubrificação ou sujeira, causando fricção, barulhos e perda de torque.

Procedimento:

- a) Determine de onde o barulho está vindo, eixo Z, motores XY, *wiper*, suporte móvel do tanque.
- b) Para lubrificação, será necessário utilização de graxa (preferencialmente com syncolon)
- c) Desligue a Form 2;
- d) Aplique uma pequena quantia de graxa, especialmente nos pontos identificados como mais “barulhentos”.

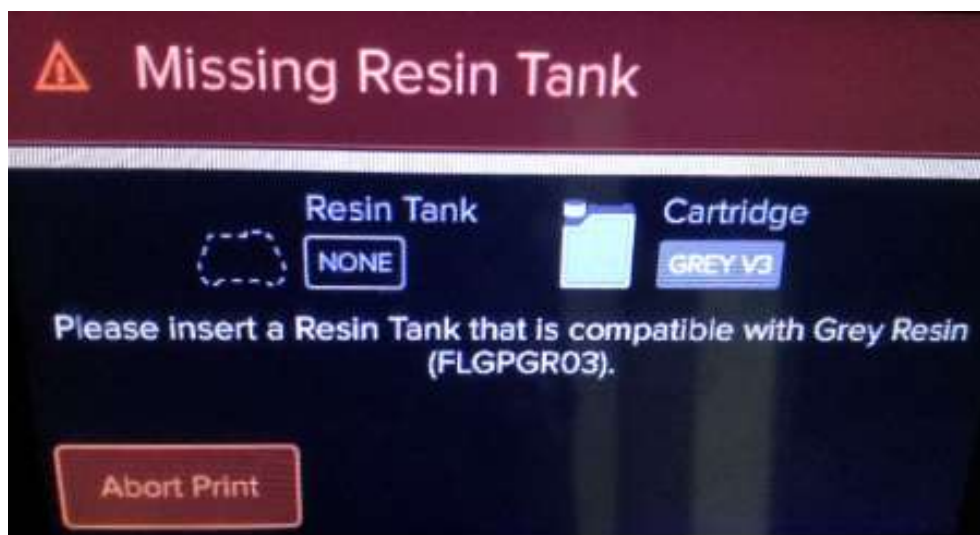


- e) Mova a carruagem para cima e para baixo, de forma a espalhar a graxa no eixo Z.
- f) Ligue a impressora e faça uma impressão, caso persistir, pode ser necessário mais lubrificante.
- g) Se lubrificação não resolver, a porca ABL pode estar solta, fazendo com que a carruagem se mova lateralmente.

5.6 Erros de tanque (*Missing tank*)

Problemas de detecção de tanque tem basicamente três fontes:

- Problemas de conexão do chip do tanque ou conectores no suporte móvel do tanque.
- Contaminação dos chips do tanque/suporte;
- Problemas elétricos internos no sistema de detecção;



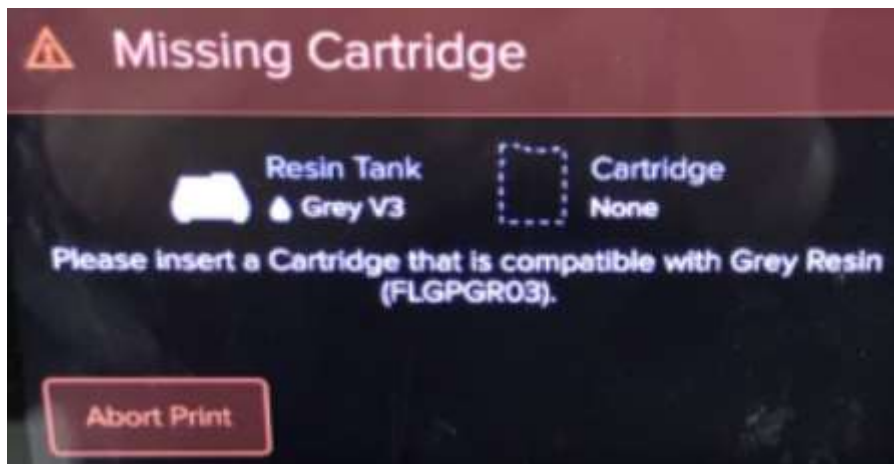
Procedimento:

- a) Reinsserir o tanque de resina afim de estabelecer a conexão;
- b) Verifique o chip no tanque e conectores no suporte móvel do tanque, se contaminado, limpe-os com algodão umedecido em IPA.
- c) Caso o problema persistir, pode ser que os conectores do suporte móvel estejam tortos e necessitem ser ajustados. Contate o suporte técnico para mais informações de como proceder.

5.7 Erros de cartucho de resina (*Missing cartridge*)

Problemas de detecção de cartucho de resina tem basicamente três fontes:

- Problemas de conexão do chip do cartucho ou conectores no suporte do cartucho.
- Contaminação dos chips do cartucho/suporte;
- Problemas elétricos internos no sistema de detecção;



Procedimento:

- a) Reinsere o cartucho de resina afim de estabelecer a conexão;
- b) Tente inserir um cartucho de resina diferente.
- c) Caso com outro cartucho persista o problema, verifique os chips na parte inferior do cartucho. Caso estejam contaminados, limpe-os com algodão umedecido em IPA.
- d) Persistindo o erro, a causa provavelmente é o suporte onde o cartucho é acoplado.
- e) Para maiores informações para a troca deste suporte, entre em contato com seu suporte técnico.

5.8 Falhas de impressão/Impressões nunca aderem

Não aderência descreve uma falha de impressão onde o modelo não está conectado ou está apenas parcialmente conectado com a plataforma de construção.

As principais causas deste problema são:

- Falta ou quantidade insuficiente de suportes;
- A primeira camada de impressão é muito pequena para suportar as forças de delaminação;
- Plataforma de construção distante da camada de silicone (PDMS);
- Detritos/restos de impressões, resina curada ou outras contaminações no tanque de resina, ou ainda opacidade da camada de silicone;
- Contaminação dos componentes ópticos.

Procedimento:

- a) Atualizar o PreForm para a versão mais recente;
- b) Atualizar firmware da Form 2;
- c) Verificar arquivo de impressão para possíveis falhas (falta de suporte, ângulo de orientação ruim).
- d) Verificar data de fabricação, resinas possuem um período para utilização (entre 12 e 18 meses).
- e) Verificar a “transparência” da camada de silicone do tanque de resina.
- f) Utilizando o PreForm, avalie cada camada da impressão (atenção especial para as primeiras), garanta que não há áreas sem suporte.
- g) Verifique a janela óptica, garanta que não há resíduos obstruindo.



6 – Anexos

FormLabs Form 2



Checklist (Antes de imprimir)

- Verificar o arquivo FORM:** Garantir que esteja tudo em ordem com o arquivo de impressão gerado no PreForm, focando principalmente na orientação e geração de suporte na peça a ser impressa.
 - Inspeccione sua peça camada por camada usando a ferramenta de inspeção no PreForm.
- Insira o tanque de resina:** Inserir um novo tanque ou tanque já com a resina apropriada.
 - Identificar seus tanques com o nome das resinas utilizadas.
- Verifique o tanque de resina:** Para garantir que não há contaminações (Resina curada, pedaços de impressões, contaminantes externos).
- Instale o Wiper:** Verifique se está travado no seu lugar.
- Insira o cartucho de resina:** Agitar o cartucho antes de impressões.
 - Se é um novo cartucho, remover a proteção plástica no fundo;
 - Não remover a válvula de borracha.
- Abrir a tampa de ventilação do cartucho**
- Instalar a plataforma de construção:** Garantir que esteja limpa e segura no lugar.
- Enviar arquivo para a Form 2:** Através de USB, *Ethernet* ou *Wi-Fi*.
- Selecione seu arquivo para impressão** no visor *touchscreen* e selecione a opção "*Print Now*" e comece a impressão.



Checklist (Pós-Impressão)

- Vestir luvas.** Sempre utilize luvas ao trabalhar com resinas ou álcool isopropílico.
- Remover plataforma de impressão** e rapidamente a virando para evitar pingos de resina.
- Remover impressões da plataforma:**
 - Utilizar o suporte para encaixar a plataforma de impressão.
 - Utilizar a ferramenta de remoção.
- Colocar as peças em um banho de álcool isopropílico (IPA).**
 - Configurar a Form Wash utilizando os tempos recomendados.
 - Lavar as peças.
- Limpar a plataforma de construção.**
 - Limpar a plataforma com a espátula para remover excessos de resina.
 - Se for trocar de resinas, limpar bem a plataforma com papel toalha e IPA.
- Inspeccionar a resina e o fundo do tanque de resina** suavemente com a espátula.
 - Caso encontrar restos de resina, pedaços de suporte ou outros contaminantes, remover cuidadosamente para não danificar a camada de silicone do tanque.



Checklist derrames de resina

Use este checklist para garantir que a Form 2 foi totalmente limpa após um derrame de resina. Use as anotações de cada item para indicar as dificuldades e preocupações de cada componente. Após a limpeza, envie este checklist para seu suporte técnico.

- Estrutura**
Anotações:
- Tampa protetora**
Anotações:
- Torre Z**
Anotações:
- Suporte móvel do tanque**
Anotações:
- Fundo do suporte móvel**
Anotações:
- Tanque de resina (Lados, Fundo)**
Anotações:
- Sensores e conectores**
Anotações:
- Janela óptica**
Anotações:
- Corta Pingos**
Anotações:
- Eletrônicos**
Anotações:
- Conectores (USB, Ethernet, Força)**
Anotações:

