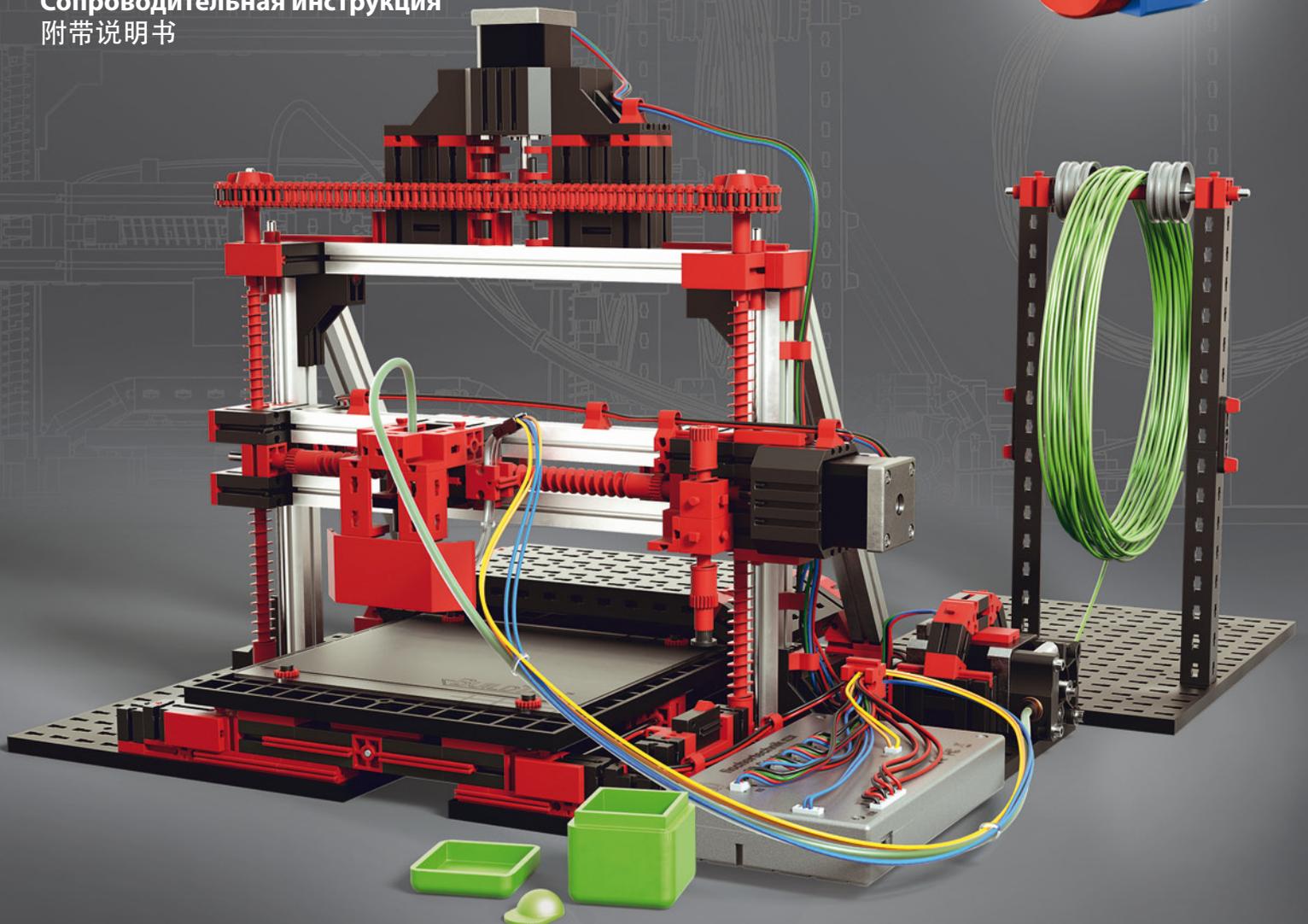


fischertechnik 

Begleitheft
Activity booklet
Manual d'accompagnement
Begeleidend boekje
Cuaderno adjunto
Folheto
Libretto di istruzioni
Сопроводительная инструкция
附带说明书

3D



3D Printer

powered by

German RepRap 

Conteúdo

Introdução	04
Fundamentos	04
Como surgiu a impressão 3D?	04
O nascimento da FDM	05
Componentes	06
Extrusora	06
Bico extrusor (bocal do extrusor)	06
Mesa de impressão	07
Fim de curso	07
Controlador 3D	08
Extrusora / Transporte de material	08
Guia de início rápido	09
Instalação do software	09
Calibração da mesa de impressão e cabeça de impressão	14
Carregando o material de impressão (filamento)	18
Trocando ou retirando o material de impressão (filamento)	19
Iniciando os exemplos de impressão	20
Impressão de objetos código-G	20
Retirando o objeto de impressão	22
Impressão de objetos STL	22
Processo de impressão 3D	24
FDM / FFF	24
SLS (Selective Laser Sintering)	24
SLA (Estereolitografia)	25

Formatos do arquivo	26
Código-G	26
Formato STL	27
Ciência dos materiais	28
PLA (Plástico Biodegradável)	28
Encontrando outros templates	29
Software para construção	32
Tinkercad	32
SketchUp Make	33
Informações de segurança	34
Busca de erros	36
Perguntas frequentes	38

Introdução

Em primeiro lugar, gostaríamos de felicitá-lo pela escolha do kit “Impressora 3D” da fischertechnik. Com este kit poderá aprender os fundamentos e modo de funcionamento de uma impressora 3D. A leitura destas informações didáticas irá conduzi-lo passo a passo através do tema impressão 3D, também conhecido como “fabricação aditiva”. Leia este capítulo com atenção pois poderá evitar danos na sua impressora e, acima de tudo, ferimentos e queimaduras (ver as informações de segurança). Além disso, lembre-se de montar a impressora 3D cuidadosamente com auxílio das instruções de montagem que acompanham o kit. Desta forma assegurará o funcionamento perfeito da sua impressora após a montagem. E ademais evitará danos na sua impressora 3D fischertechnik.

Desejamos-lhe uma ótima diversão e muito sucesso ao conhecer esta tecnologia nova e fascinante.

Fundamentos

Como surgiu a impressão 3D?

As primeiras experiências com impressoras 3D foram feitas em 1980. O americano Charles “Chuck” Hull é considerado o inventor deste processo chamado de “estereolitografia”, onde um material sintético líquido sensível à luz era enrijecido com um laser UV. Mas foi apenas em 1986 que ele patenteou sua descoberta. Surgia aí a empresa “3D Systems”, com atuação mundial até hoje. Presume-se no entanto que o processo fundamental de Hideo Kodama da Nagoya Municipal Industrial Research Institute foi descoberto e desenvolvido na mesma altura.

Logo depois, Carl Deckard inventou o processo de sinterização a laser, sem o qual é impossível imaginar a impressão 3D industrial hoje. Ao mesmo tempo, as empresas Langer e Steinbichler fundavam na Alemanha a EOS GmbH, empresa ainda em atuação.

Atualmente praticamente todas as semanas surgem novas ideias, processos de impressão, tecnologias e produtos na impressão 3D. Principalmente no ambiente das startups, firmas fundadas por jovens empresários, a impressão 3D está sempre presente trazendo inovações. A impressora 3D fischertechnik traz-lhe essa tecnologia fascinante proporcionando uma visão sobre o modo de operação.

O nascimento da FDM!

Quando Scott Crump fazia algumas experiências com sua pistola de cola no seu quarto, no final dos anos 80, com certeza não sabia como mudaria o mundo com uma nova descoberta. Após sobrepor várias camadas, sua filha entrou no quarto e avaliou o trabalho. "Parece um sapo!". Esse "sapo" foi o nascimento do processo de impressão 3D chamado FDM (Fused Deposition Modeling). Scott patenteou a ideia e lançou a pedra fundamental para sua empresa, a Stratasys Ltd., uma líder de mercado com atuação mundial sem a qual não é mais possível imaginar a impressão 3D.

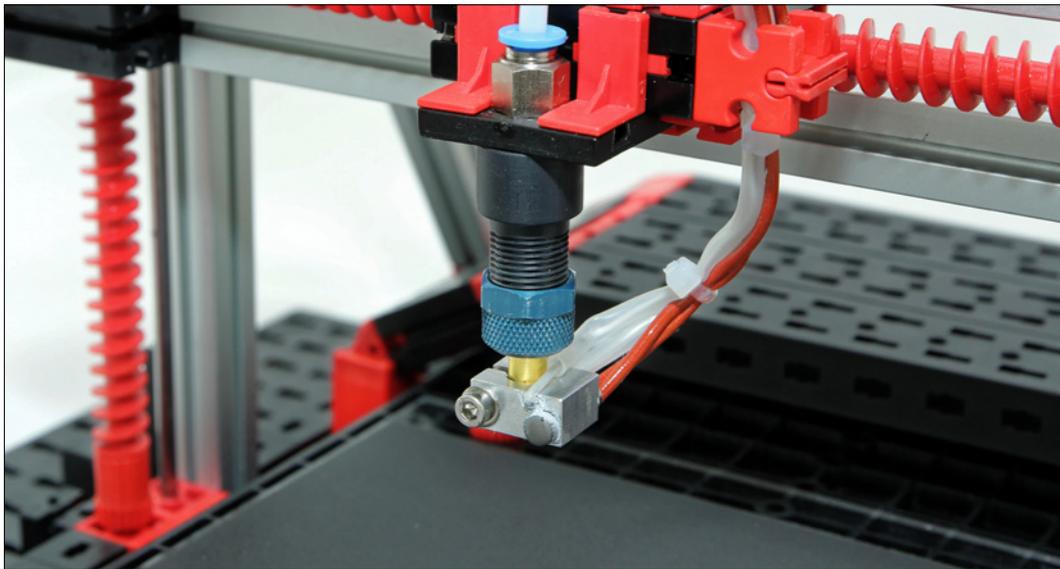
A sua impressora 3D fischertechnik também trabalha com o processo FDM. Num dos capítulos seguintes veremos como esse processo funciona. O importante é que, com essa técnica de impressão, é possível implementar em casa, na escola, universidade ou até no escritório ideias criativas e objetos tridimensionais exatamente como Scott Crump. E tudo isso de forma simples e intuitiva - com a impressora 3D fischertechnik! A impressão 3D chegou ao setor privado em 2009 - depois de fabricantes de aviões, como a Airbus, fabricarem partes da decoração interior com o processo aditivo, designers de moda desenvolverem roupas funcionais ou fabricantes de calçados desportivos produzirem peças individuais.

Antes de iniciar na impressão 3D, vamos explicar brevemente os componentes mais importantes para, logo depois, começar!

Componentes

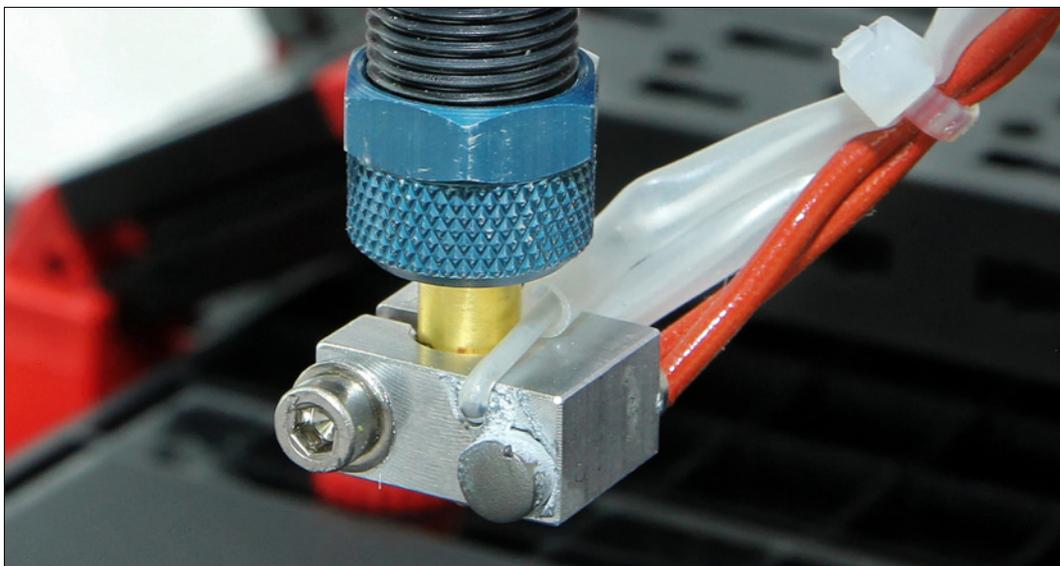
Extrusora

A extrusora é o componente principal da impressora 3D. A sua função é fundir o material de impressão (filamento) e pressioná-lo através de um bico (bico com agulha). O controle da temperatura é monitorizado por um "termistor". Os termistores são resistências reguladas por temperatura que alteram seu valor de resistência conforme a temperatura do ambiente.



Bico extrusor

O bico extrusor (bocal do extrusor) fica na extremidade frontal da extrusora. Os bicos podem ter diâmetros variados e, portanto, influenciam a força do filamento que sai. A impressora 3D fischertechnik possui um bico com um diâmetro de 0,5 milímetros que foi projetado para os melhores resultados de impressão.



3D Printer

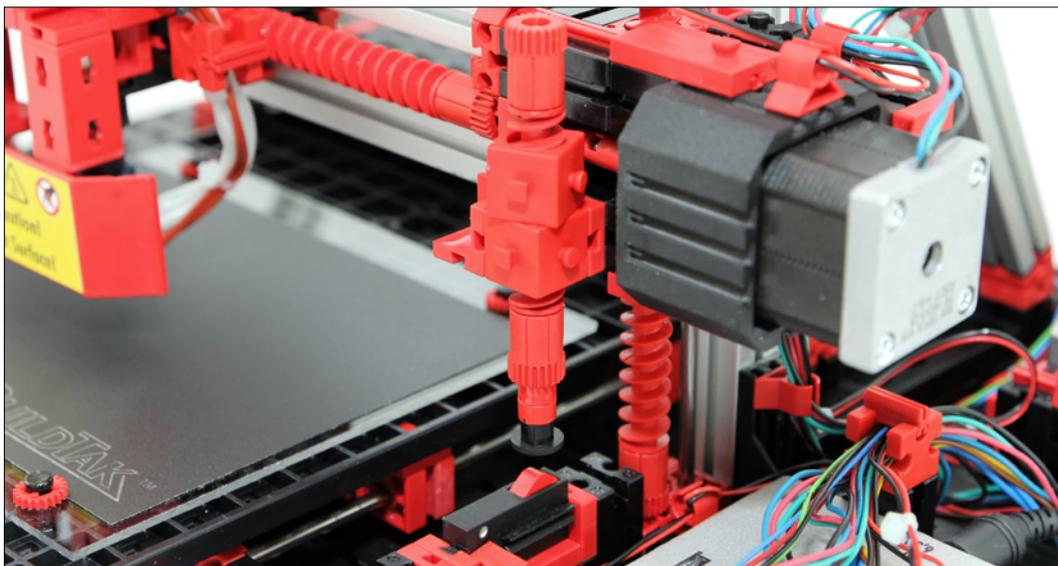
Mesa de impressão

Na mesa de impressão, ou plataforma de impressão, o objeto 3D é moldado camada por camada pela extrusora. A mesa de impressão da impressora 3D fischertechnik é fixa e move-se para frente e para trás no eixo Y. O objeto de impressão surge na combinação entre o movimento do eixo X e Y.



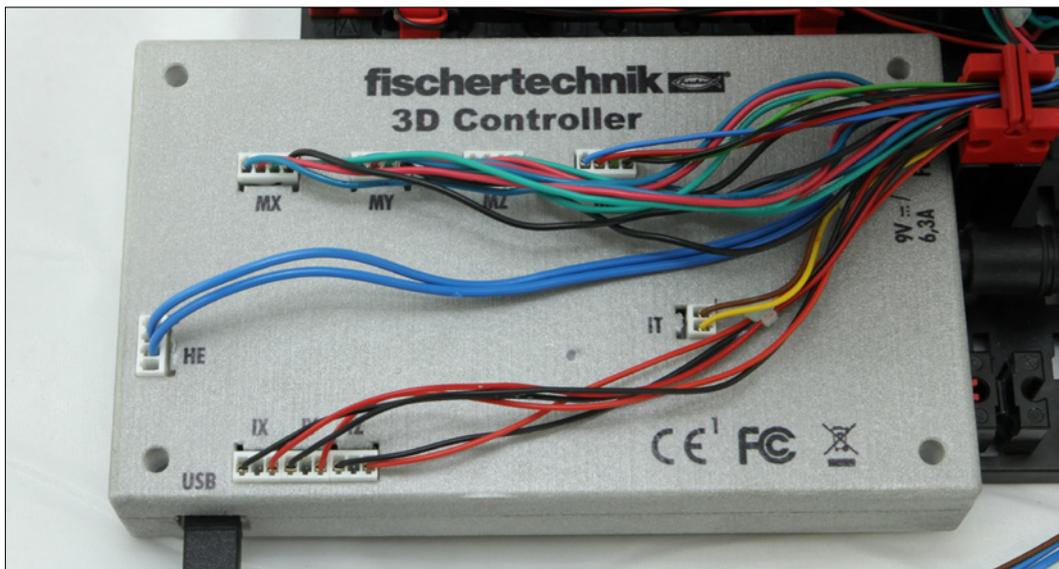
Fim de curso

Na sua impressora 3D fischertechnik, o fim de curso assume a função de um sensor. Esse fim de curso impede que a extrusora com o bico extrusor colida com a mesa de impressão. O ajuste do fim de curso é feito através do parafuso de ajuste. O procedimento correto é obtido no capítulo "Calibrando a Mesa de Impressão e Cabeça de Impressão".



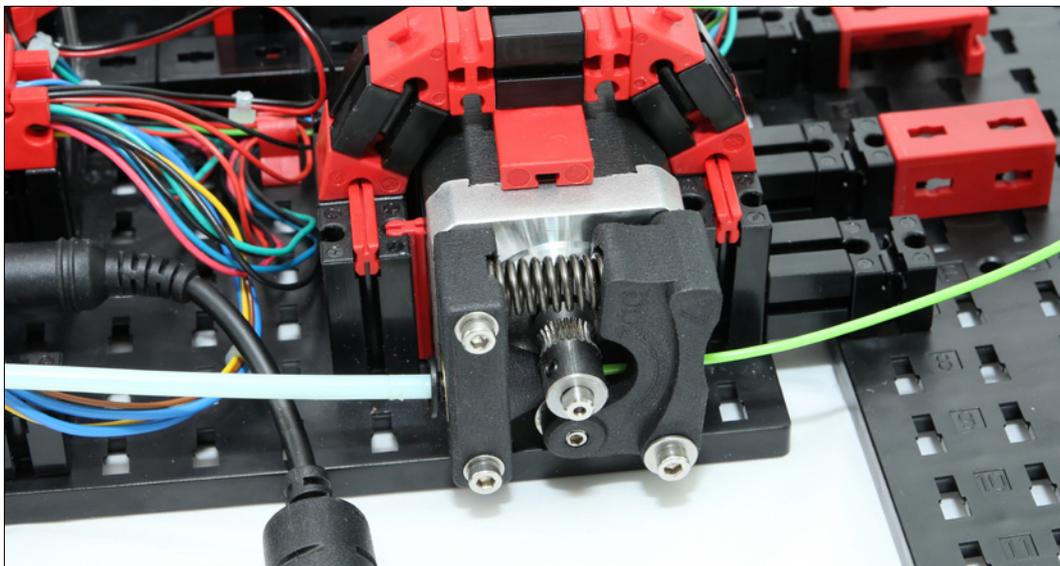
Controlador 3D

Além de todas as unidades do sistema e motores de passo, o controlador de sua impressora 3D também comanda o movimento da extrusora no sistema cartesiano de coordenadas (eixo X, Y e Z). Todo os motores de passo com o microprocessador programável (Atmel) são conectados ao controlador através de cabos. Além disso, tanto o cabo USB do PC quanto a fonte de alimentação são ligados aqui.



Extrusora / Transporte de material

O transporte de material assegura que o filamento seja levado até a extrusora (cabeça de impressão). Aqui é possível controlar a carga de pressão sobre o filamento. Além disso, o filamento é carregado ou descarregado através do transporte de material. O procedimento correto é obtido no capítulo correspondente deste material informativo.



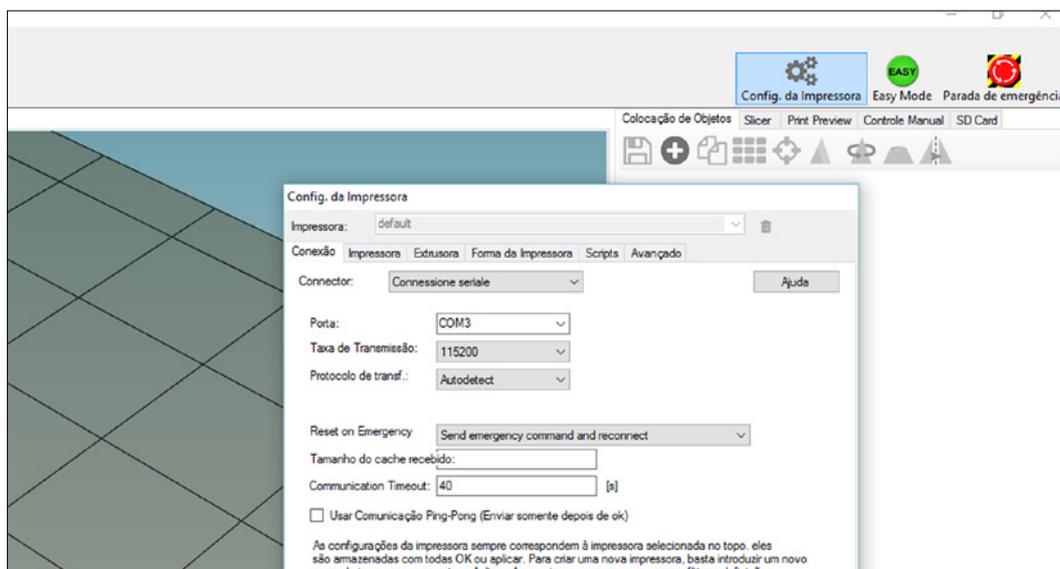
Comissionamento / Guia de início rápido

Instalação do software

Antes de começar com a configuração da impressora, é preciso instalar os drivers necessários da impressora e o software “3D Print Control” no Windows do seu PC (versão 7, 8 ou 10). Para isso, inicie o programa de instalação do seu CD. Os primeiros passos são realizados automaticamente e o instalador copia no disco rígido os drivers de USB necessários, assim como o software da aplicação e alguns exemplos de impressão – mas falaremos sobre isso mais tarde.

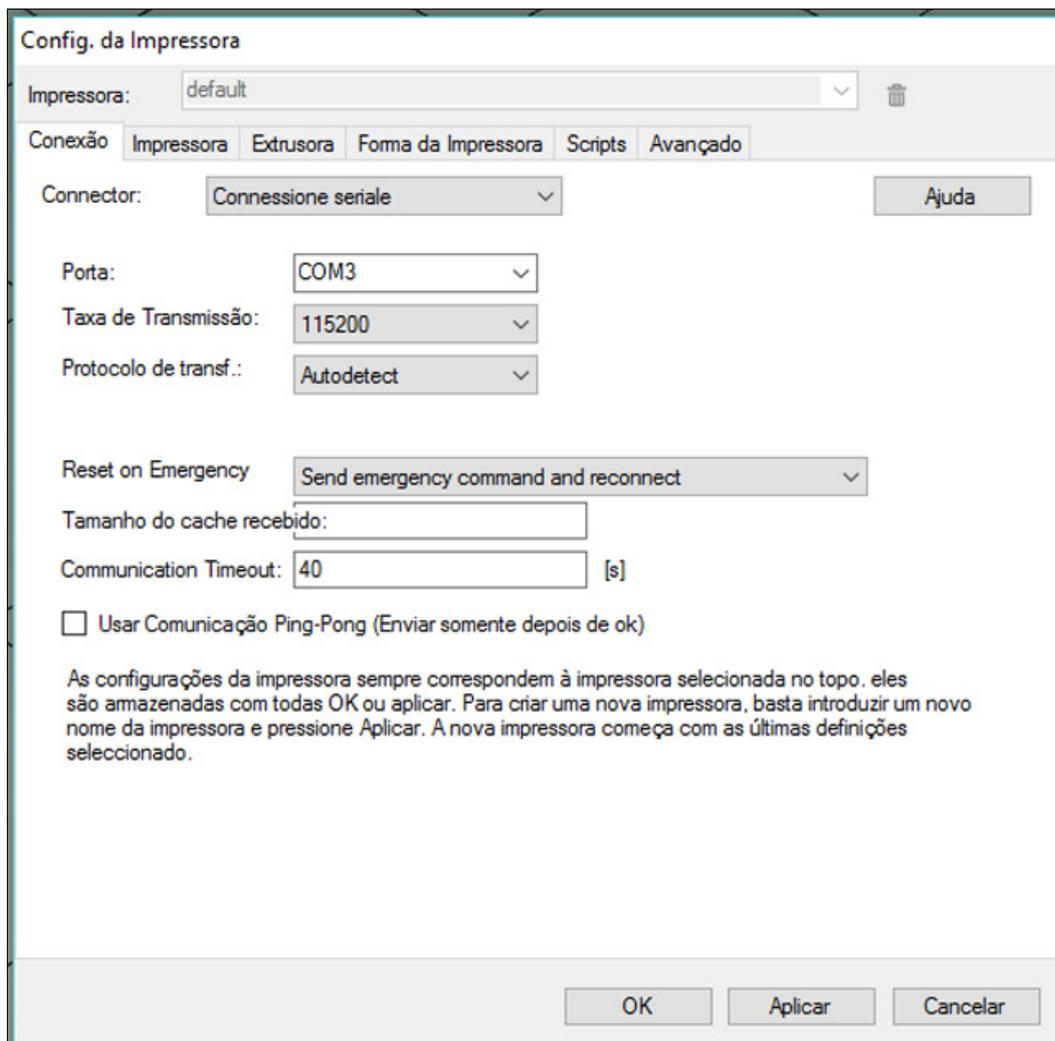
Reinicie o computador quando a instalação estiver concluída. Desta forma, todos os drivers e componentes de software serão detectados e inicializados pelo sistema operativo. Conecte agora o controlador da impressora ao seu PC com o cabo USB fornecido e ligue a fonte de alimentação fornecida. Vá até as configurações de sistema do Windows no “Gerenciador de Dispositivos” e lá selecione o ponto “COM & LPT”. Note que este passo de configuração pode variar conforme a versão do Windows. Ao clicar em “COM & LPT”, o gerenciador de dispositivo exibirá a porta COM usada (p. Ex., COM3). Lembre-se ou anote a porta. Você precisará dela para a configuração final da impressora 3D.

A seguir, inicie o “3D Print Control” e clique no ponto “Configurações da Impressora” no canto superior direito da barra de menu.



3D Printer

Uma nova janela com outros separados irá abrir. Aqui, clique no primeiro separador "Conexão". Através deste menu você pode controlar a impressora 3D a partir do seu PC. As configurações necessárias devem ser retiradas da imagem a seguir. Note principalmente que este é o local onde digitará a porta COM correta que anotou!



The image shows a software dialog box titled "Config. da Impressora" (Printer Configuration). The "Conexão" (Connection) tab is selected. At the top, there is a dropdown menu for "Impressora:" (Printer) set to "default" and a trash icon. Below this are several tabs: "Conexão", "Impressora", "Extrusora", "Forma da Impressora", "Scripts", and "Avançado". The "Conexão" tab contains the following settings:

- Conector:** A dropdown menu set to "Connessione seriale" (Serial connection) with an "Ajuda" (Help) button to its right.
- Porta:** A dropdown menu set to "COM3".
- Taxa de Transmissão:** A dropdown menu set to "115200".
- Protocolo de transf.:** A dropdown menu set to "Autodetect".
- Reset on Emergency:** A dropdown menu set to "Send emergency command and reconnect".
- Tamanho do cache recebido:** An empty text input field.
- Communication Timeout:** A text input field containing "40" followed by "[s]".
- Usar Comunicação Ping-Pong (Enviar somente depois de ok)**

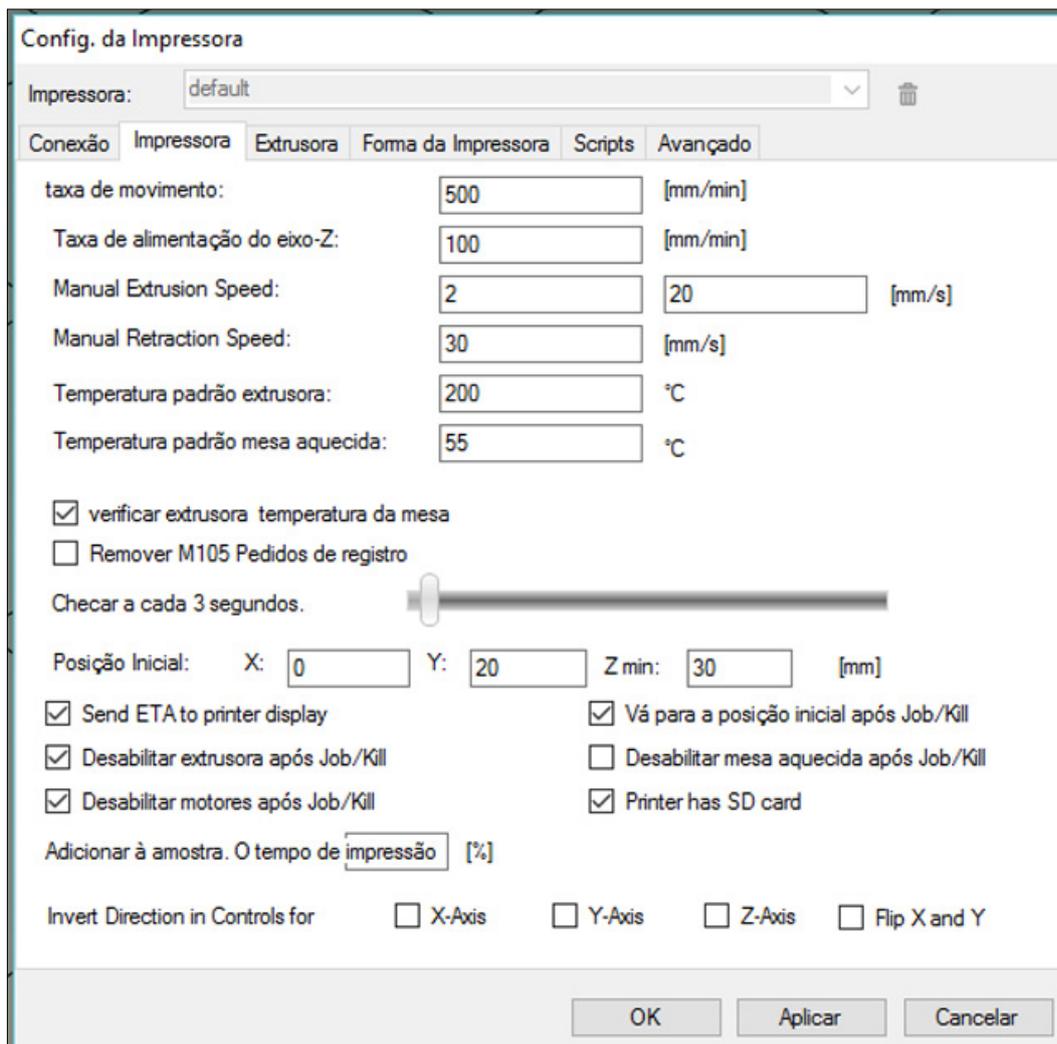
At the bottom of the dialog, there is a paragraph of text: "As configurações da impressora sempre correspondem à impressora selecionada no topo. eles são armazenadas com todas OK ou aplicar. Para criar uma nova impressora, basta introduzir um novo nome da impressora e pressione Aplicar. A nova impressora começa com as últimas definições selecionado." (The printer settings always correspond to the printer selected at the top. they are stored with all OK or apply. To create a new printer, just enter a new name of the printer and press Apply. The new printer starts with the last selected definitions.)

At the bottom right of the dialog, there are three buttons: "OK", "Aplicar" (Apply), and "Cancelar" (Cancel).

3D Printer

Todos os demais parâmetros já foram configurados automaticamente pelo Windows durante a instalação da impressora 3D. Se não for o caso ou se eles foram posteriormente desconfigurados sem intenção, a seguir encontrará os parâmetros corretos para uma configuração manual.

Para isso, clique no próximo separador “Impressora”. Configure ali todos os parâmetros com auxílio da imagem a seguir. Note principalmente o ponto “Temperatura padrão extrusora”. O valor aqui deve ser 200 °C.



Config. da Impressora

Impressora: default

Conexão | **Impressora** | Extrusora | Forma da Impressora | Scripts | Avançado

taxa de movimento: 500 [mm/min]

Taxa de alimentação do eixo-Z: 100 [mm/min]

Manual Extrusion Speed: 2 20 [mm/s]

Manual Retraction Speed: 30 [mm/s]

Temperatura padrão extrusora: 200 °C

Temperatura padrão mesa aquecida: 55 °C

verificar extrusora temperatura da mesa

Remover M105 Pedidos de registro

Checar a cada 3 segundos.

Posição Inicial: X: 0 Y: 20 Z min: 30 [mm]

Send ETA to printer display Vá para a posição inicial após Job/Kill

Desabilitar extrusora após Job/Kill Desabilitar mesa aquecida após Job/Kill

Desabilitar motores após Job/Kill Printer has SD card

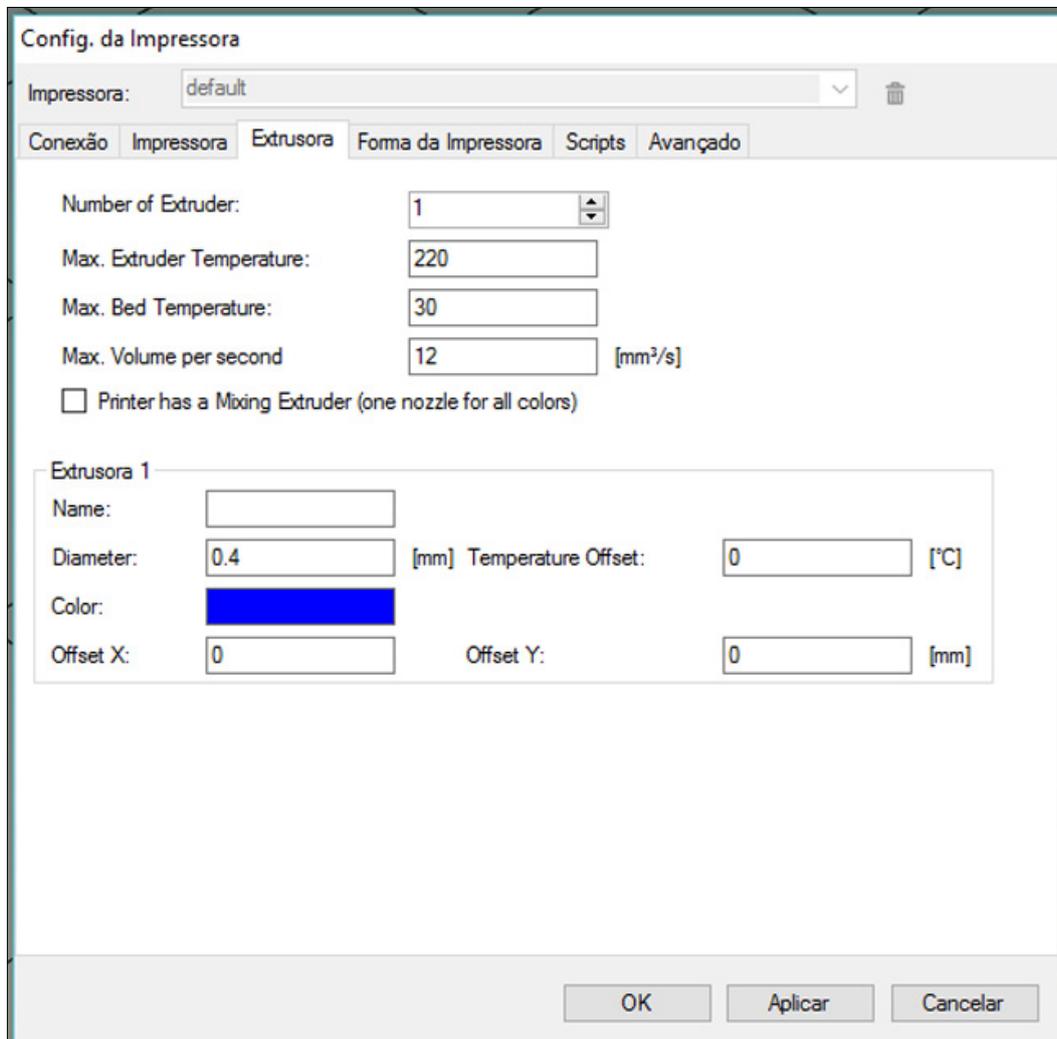
Adicionar à amostra. O tempo de impressão [%]

Invert Direction in Controls for X-Axis Y-Axis Z-Axis Flip X and Y

OK Aplicar Cancelar

3D Printer

No separador “Extrusora”, determine a temperatura máxima da cabeça de impressão. Ela deve ser de 220 °C.



Config. da Impressora

Impressora: default 

Conexão | Impressora | **Extrusora** | Forma da Impressora | Scripts | Avançado

Number of Extruder: 1

Max. Extruder Temperature: 220

Max. Bed Temperature: 30

Max. Volume per second: 12 [mm³/s]

Printer has a Mixing Extruder (one nozzle for all colors)

Extrusora 1

Name:

Diameter: 0.4 [mm] Temperature Offset: 0 [°C]

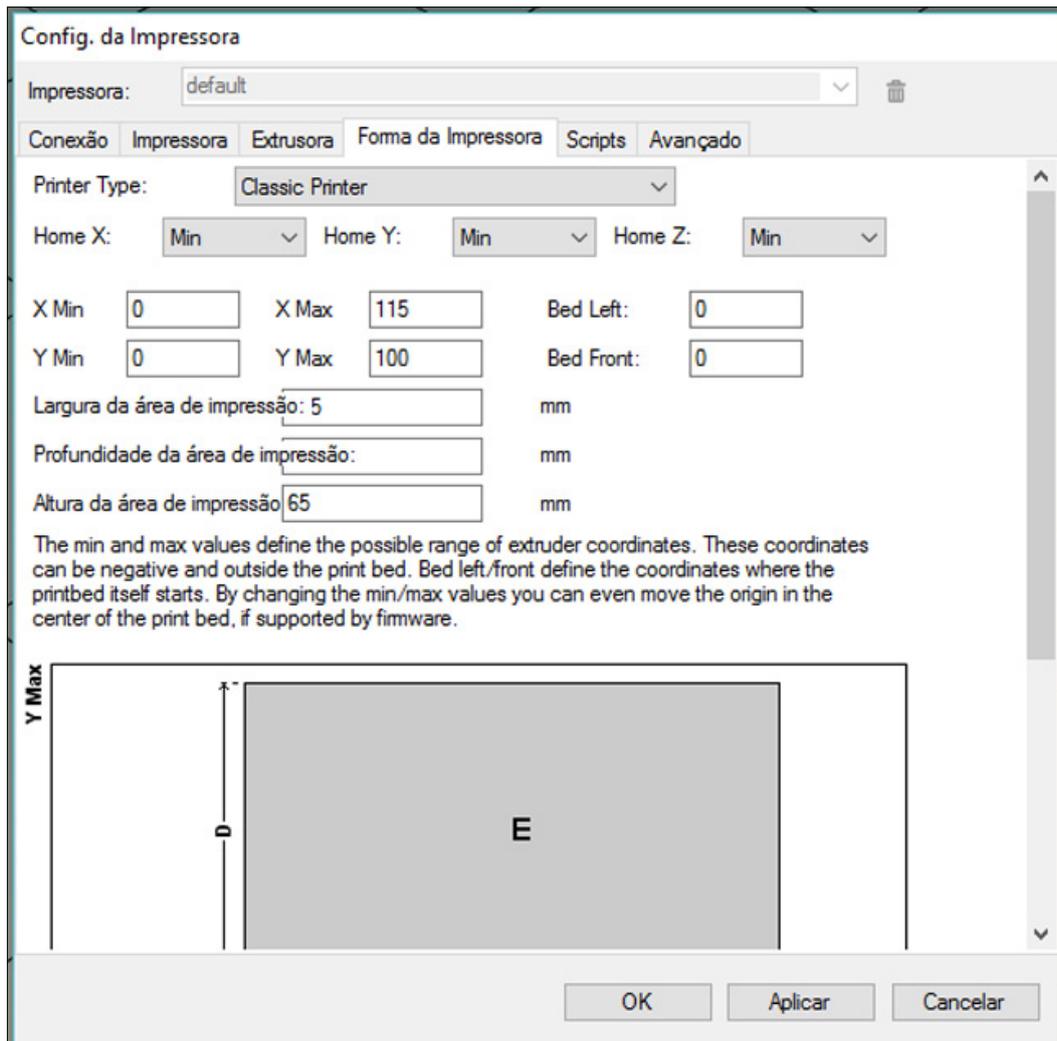
Color: 

Offset X: 0 Offset Y: 0 [mm]

OK Aplicar Cancelar

3D Printer

A última configuração deve ser feita no separador “Forma da Impressora”. Aqui, preste atenção principalmente aos valores dos pontos “X-Max” e “Y-Max”. X-Max deve ser definido com o valor 115 e Y-Max, com 100. Esses valores determinam a dimensão da área utilizável em milímetros na mesa de impressão. Determine a altura da área de impressão em 65 milímetros.



Finalize as configurações no botão “Aplicar” e feche as configurações da impressora. Para conectar a impressora 3D com o PC, clique ainda no botão “Conectar” no canto esquerdo superior da barra de menu.

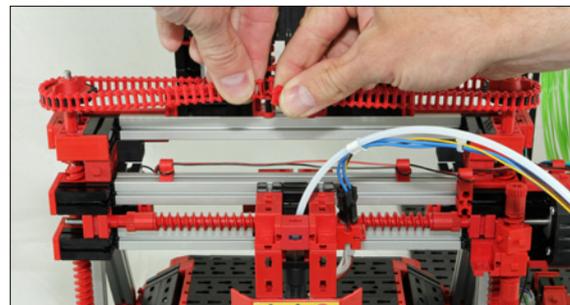
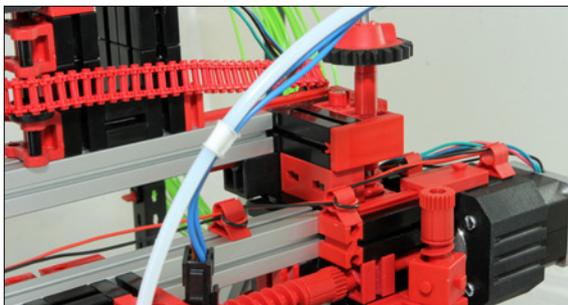
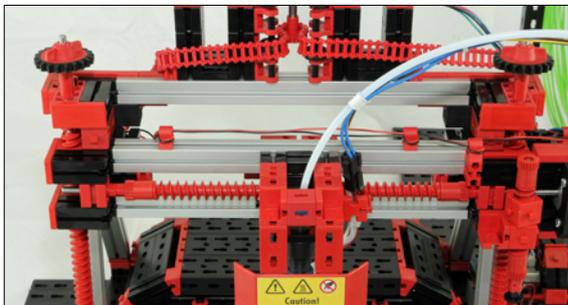
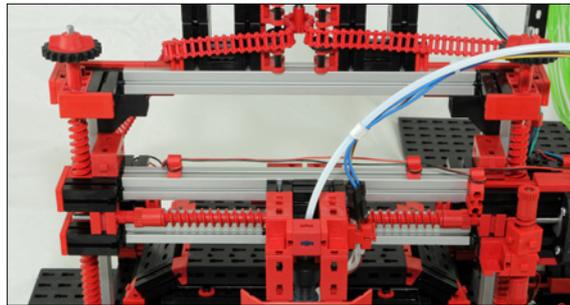
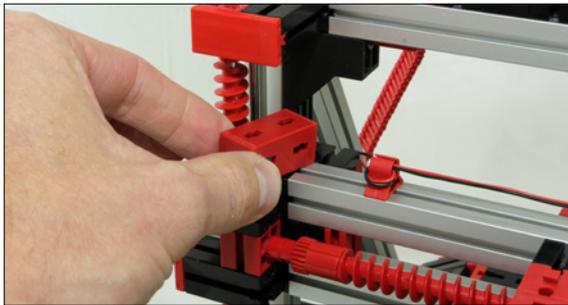
Parabéns! As configurações essenciais para usar sua impressora 3D foram realizadas. O próximo passo é calibrar a mesa de impressão e a cabeça de impressão.

Calibração da mesa de impressão e cabeça de impressão

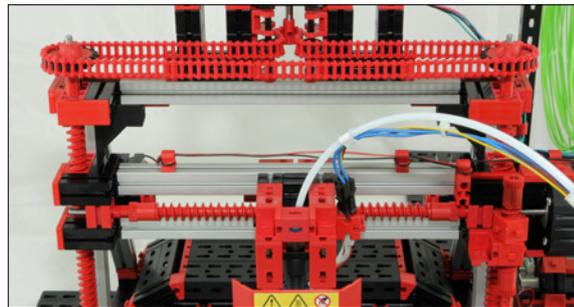
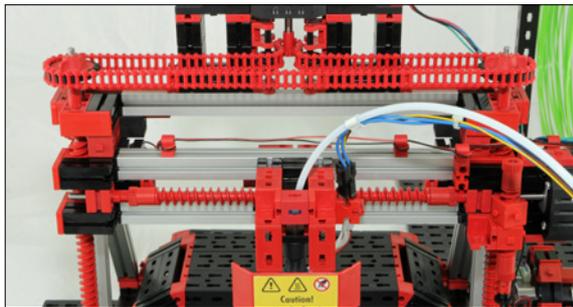
Antes de calibrar a impressora, verifique se todos os componentes foram montados corretamente e se o eixo X, Y, Z funciona livremente e com suavidade. Caso contrário, poderá ajustar da seguinte forma:

Ajuste do eixo Z

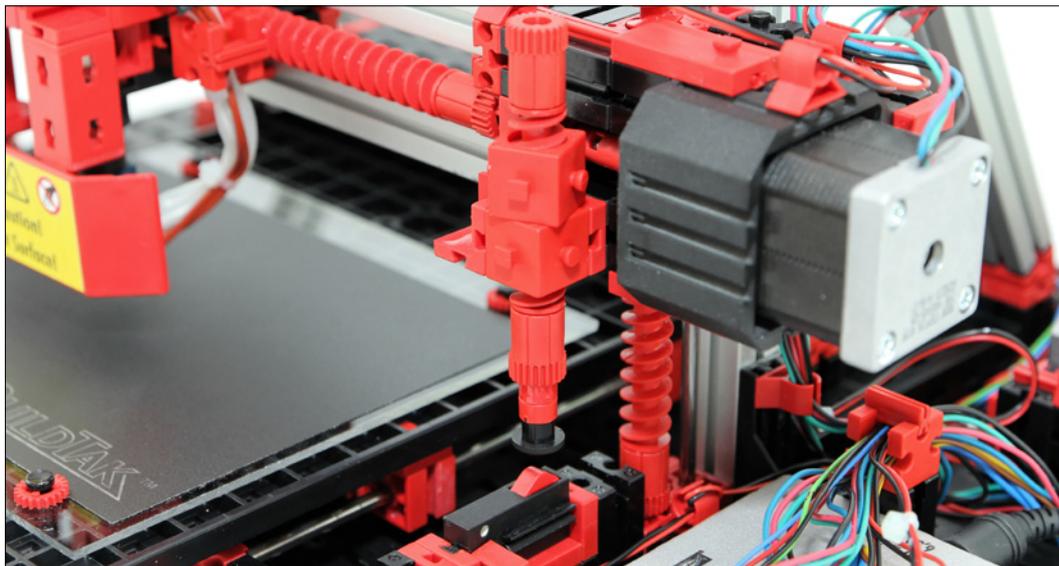
Abra a corrente de acionamento superior e ajuste os dois lados para que a altura seja igual nos dois lados. Para isso, mova o eixo para cima e prenda um bloco fischertechnik à esquerda e à direita entre a parte fixa e móvel. Quando esses blocos estão uniformemente fixados, o eixo X está bem alinhado no nível horizontal. Feche novamente a corrente de acionamento sem entortar os dois fusos um contra o outro.



3D Printer

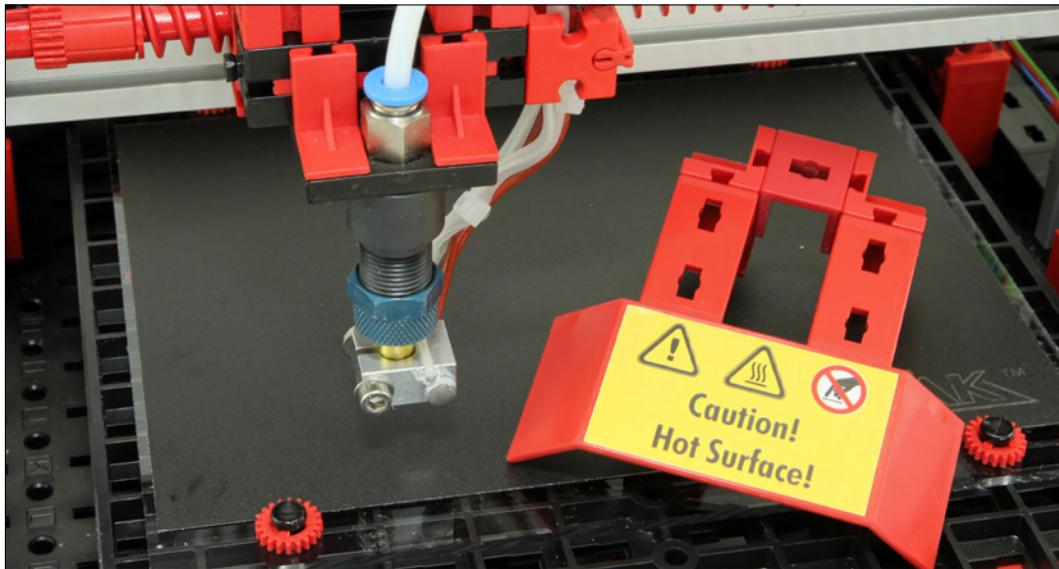


A mesa de impressão e a cabeça de impressão devem ser alinhados antes de iniciar a primeira impressão. Apenas assim será possível assegurar uma impressão perfeita! O objetivo da calibração é ajustar a distância entre a mesa de impressão e a ponta da agulha da cabeça de impressão com auxílio do cartão de ajuste fornecido em aproximadamente 0,2 para que a primeira camada do filamento, o material de impressão, adira na mesa de impressão. O “fim de curso” no lado direito da impressora debaixo do eixo X assume aqui uma função essencial (veja a figura).

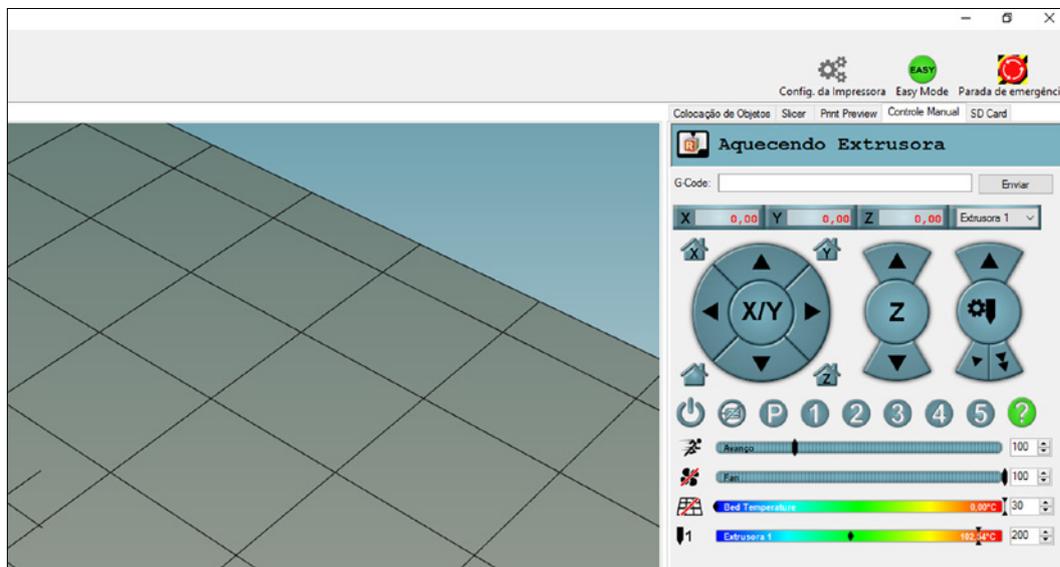


Através desse sensor você controla a descida da cabeça de impressão até à mesa de impressão na posição final. A ponta da agulha não pode bater na mesa de impressão para evitar danos! Realize este passo cuidadosamente. Para isso, é melhor que remova com cuidado a proteção na frente da cabeça de impressão tal como pode ser visto na figura a seguir.

3D Printer

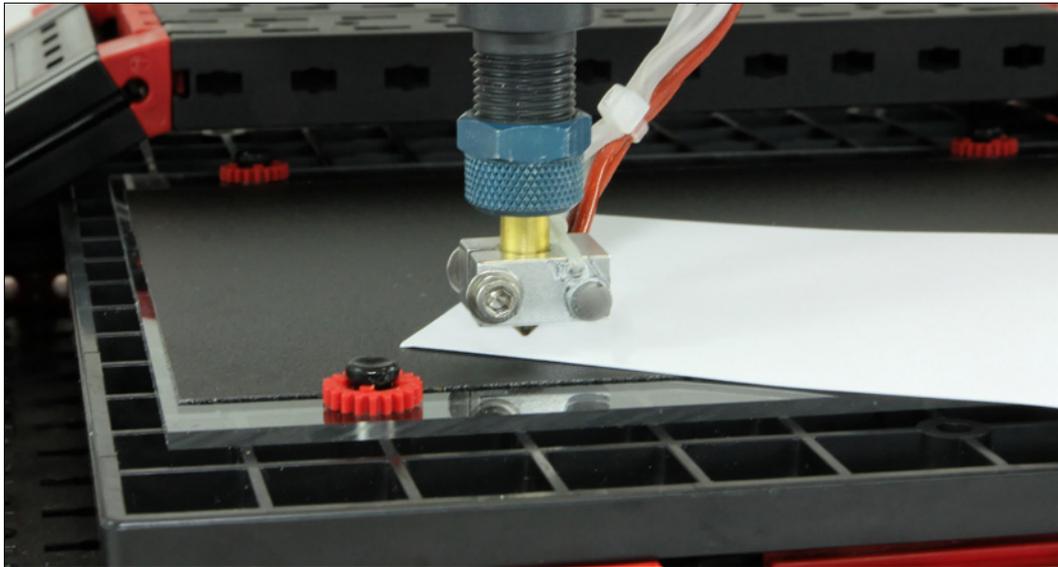


No software da impressora "3D Print Control", vá agora no ponto "Controle Manual". Aqui também encontrará o "ícone da casa" para as posições iniciais da cabeça de impressão.



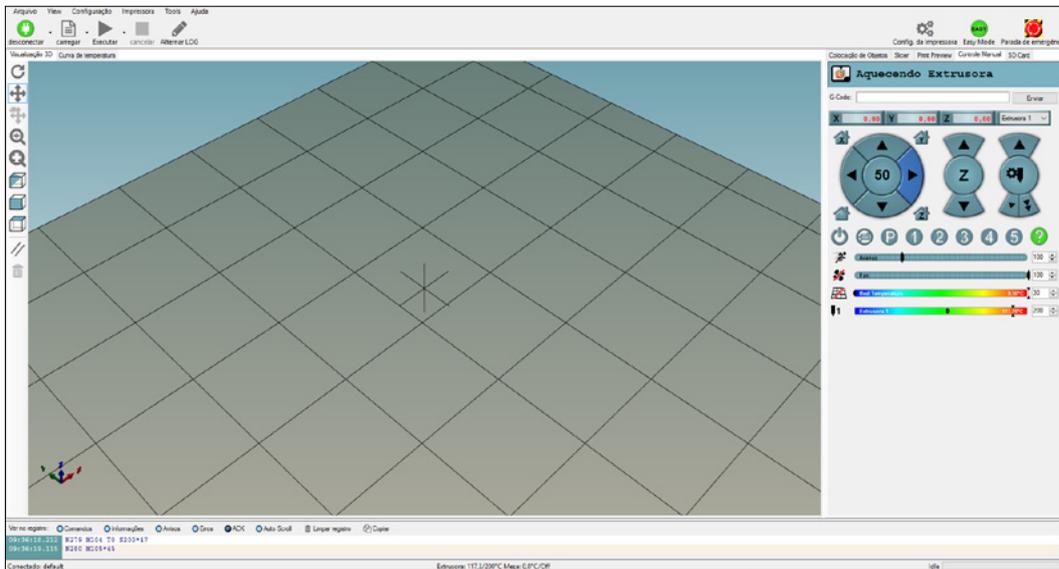
3D Printer

Verifique com o cartão de ajuste fornecido a distância entre a ponta da agulha da cabeça de impressão e a mesa de impressão. O cartão deve caber entre o bico e a mesa de impressão e pode ser levemente puxado.



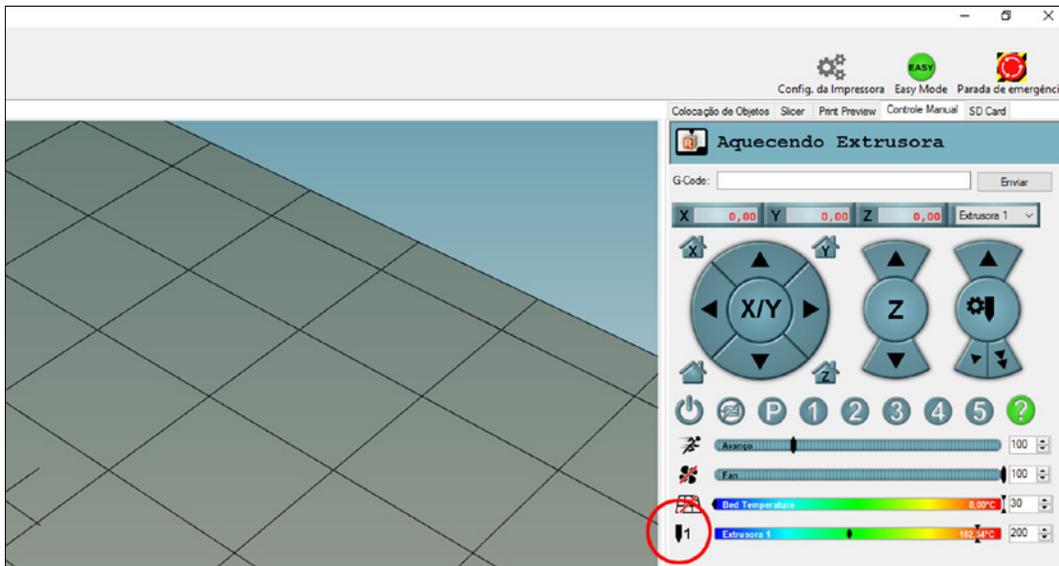
Caso a distância não esteja ajustada corretamente, proceda da seguinte forma: Virando os fusos superiores (eixo Z), mova a cabeça de impressão para cima ou para baixo até que a ponta da agulha toque o cartão de ajuste. A seguir, vire o parafuso de ajuste para o fim de curso até que o sensor seja pressionado e se ouça um “clique”. Desta forma a posição de parada da cabeça de impressão estará ajustada. Trave agora o parafuso de ajuste. Clique agora na casa Z. Nisto, o eixo Z irá mover-se um pouco para cima e de volta sobre o fim de curso. Agora poderá controlar mais uma vez com o cartão de ajuste se a distância do bico está em ordem e, se for necessário, reajustar.

Realize esta configuração em todos os vértices da mesa de impressão. Para isso, mova manualmente a cabeça de impressão através da “seta para a direita” para a posição X “100”. Lá, verifique mais uma vez a distância com o cartão de ajuste. Se a distância não estiver correta, ajuste mais uma vez neste ponto abrindo, tal como descrito acima, a corrente de acionamento e corrigindo um dos fusos de forma que a distância do bico em relação à mesa fique adequada. Agora feche a corrente mais uma vez. A seguir, mova na direção Y para o valor “100” e verifique a distância do bico. Caso exista uma discrepância nessa direção, poderá levantar um pouco a placa de impressão nos pontos correspondentes com auxílio dos reforços de orifício fornecidos e simplesmente colando-os debaixo da placa.



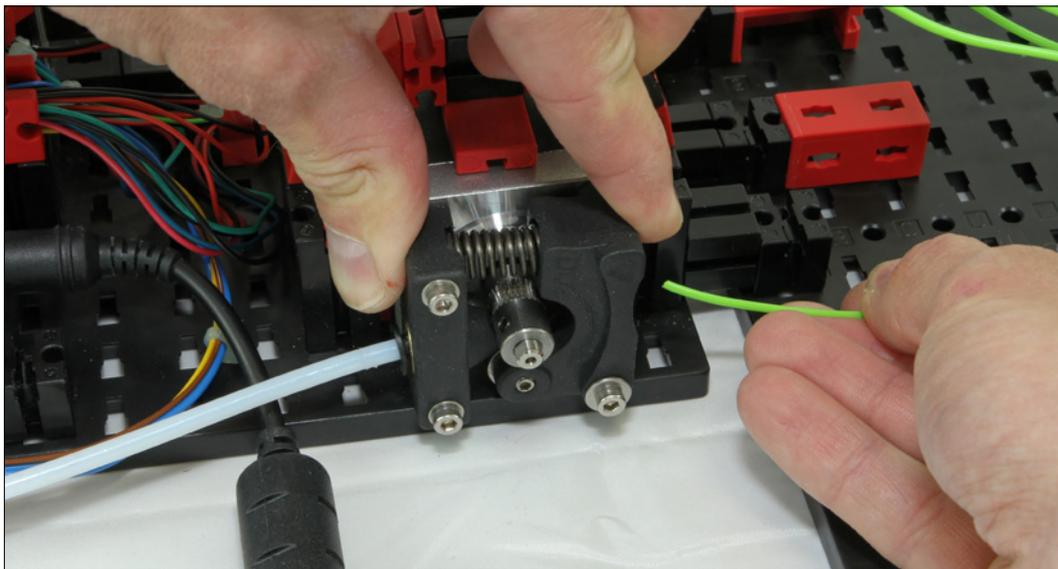
Carregando o material de impressão (filamento)

Antes de introduzir o filamento (material de impressão), a impressora 3D primeiramente precisa ser aquecida para a temperatura de operação (200 °C). Para isso, no separador “Controle Manual”, clique no ícone “Aquecer Extrusora” na parte inferior esquerda e aguarde um minuto enquanto a cabeça de impressão aquece.



3D Printer

O filamento poderá então ser introduzido até o bico extrusor pressionando-se de forma intensa a alavanca de abastecimento de material. Para que o filamento possa ser introduzido com mais facilidade, deixe os primeiros centímetros direitos, desentortando com cuidado. O filamento terá sido corretamente introduzido quando sair material fundido no bico. É também possível controlar adicionalmente a extrusora e o transporte de filamento através do campo de operação “Controle Manual”.



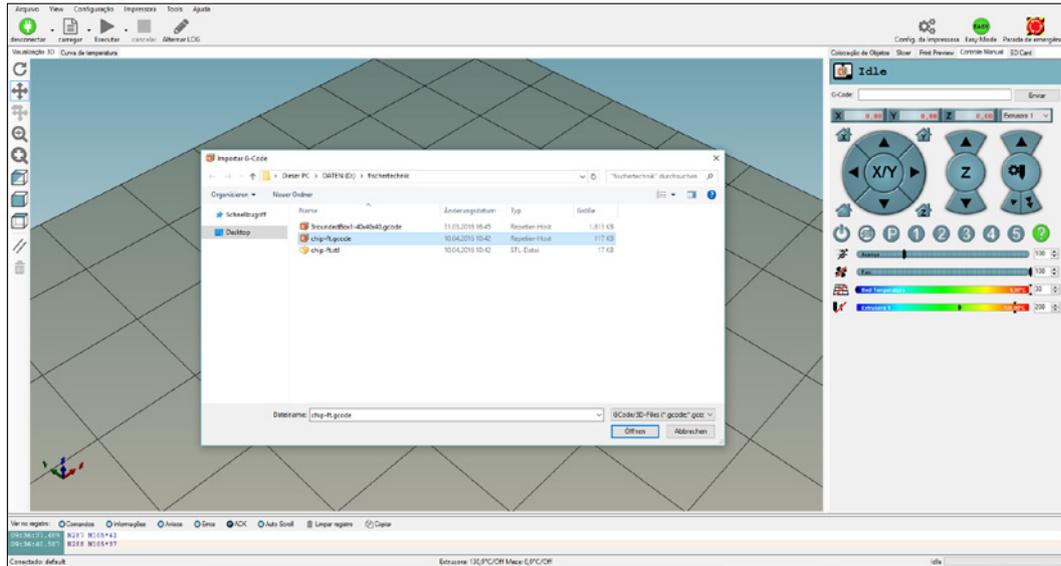
Trocando ou retirando o material de impressão (filamento)

Para trocar o filamento, basta proceder na sequência inversa. Primeiro aqueça a extrusora e faça o transporte de material rodar no sentido contrário até que o filamento possa ser puxado com a mão. A seguir, desligue o aquecimento da cabeça de impressão para evitar sobreaquecimento!

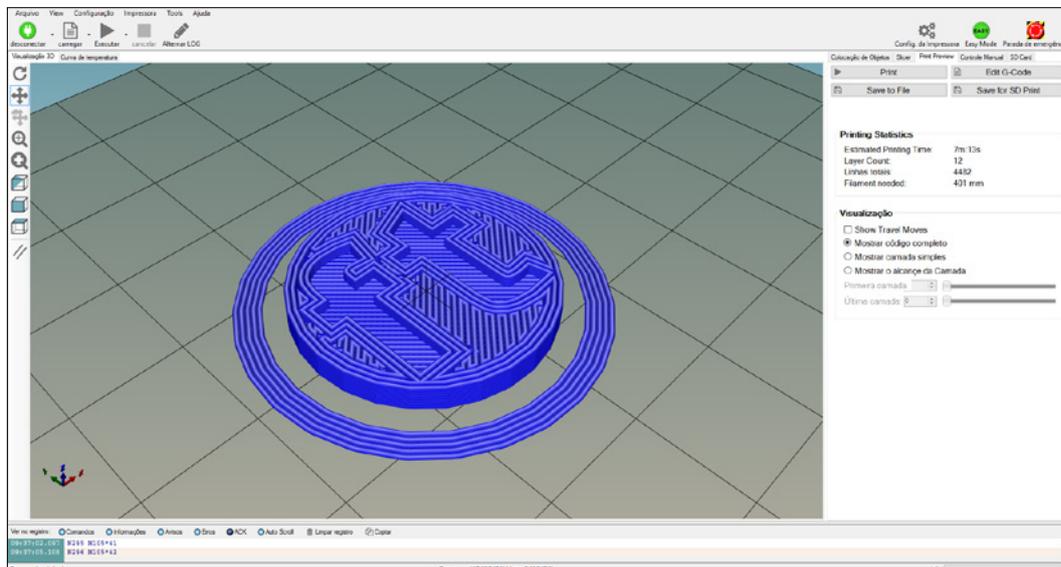
Iniciando os exemplos de impressão

Impressão de objetos código-G

Depois de configurar sua impressora 3D e carregar o filamento, inicie a primeira impressão. Para isso, no “3D Print Control”, no separador “Abrir” selecione o exemplo “chip-ft.gcode” no diretório C:\Programme\3D-Print-Control\Samples.

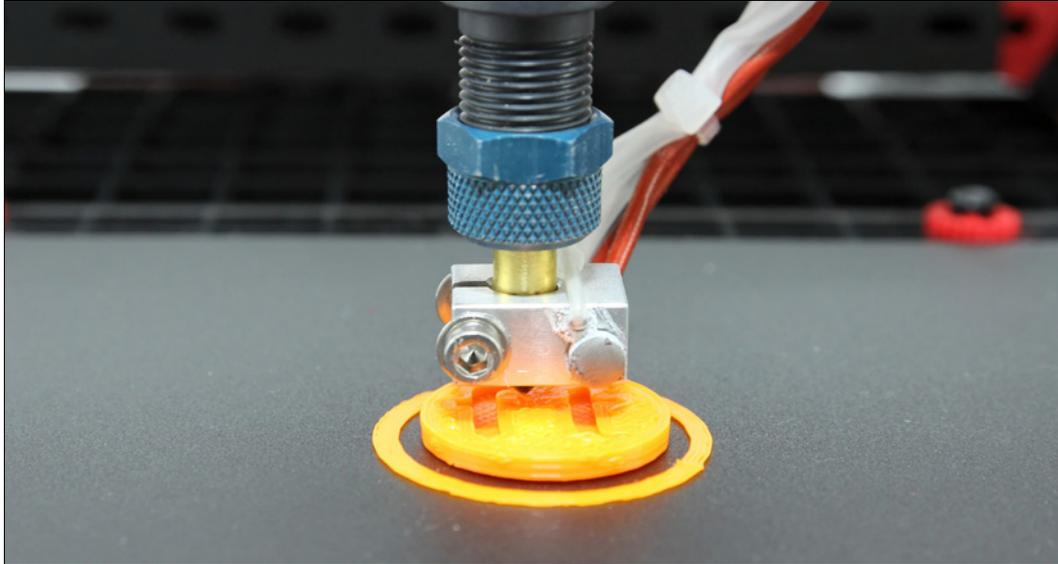


Seguidamente o objeto de impressão abre e é exibido na pré-visualização de impressão. Nas funções de programa na borda esquerda da janela é possível posicionar o objeto sobre a mesa de impressão, deslocar ou alterar a apresentação da visualização de impressão. Além disso, no lado direito poderá encontrar a “Estatística de Impressão” do objeto. Aqui são exibidos, por exemplo, o tempo estimado de impressão ou o consumo de filamento.



3D Printer

Agora só precisa clicar em “Print” e a impressora 3D fischertechnik iniciará a impressão do arquivo de exemplo.



Primeiro é impresso um anel ao redor do objeto. Isso garante que o filamento esteja fluindo de forma apropriada quando o objeto for finalmente impresso. Se o filamento não aderir à placa de impressão, a ponta da agulha da cabeça de impressão estará muito acima da placa de impressão. Se o filamento for impresso totalmente achatado ou nem sair do bico, a ponta da agulha da cabeça de impressão estará ajustada numa altura muito baixa. Em ambos os casos poderá regular manualmente a altura durante a impressão corrigindo o eixo Z levemente para cima ou para baixo numa das engrenagens da corrente de acionamento (sem remover a corrente). O ideal é que o filamento seja levemente pressionado sobre a placa de impressão (veja a figura).

Nota:

Caso a impressão não funcione como esperado ou o resultado de impressão não esteja correto, existe uma coletânea de erros possíveis e sua correção no capítulo “Busca de Erros” no fim do manual!

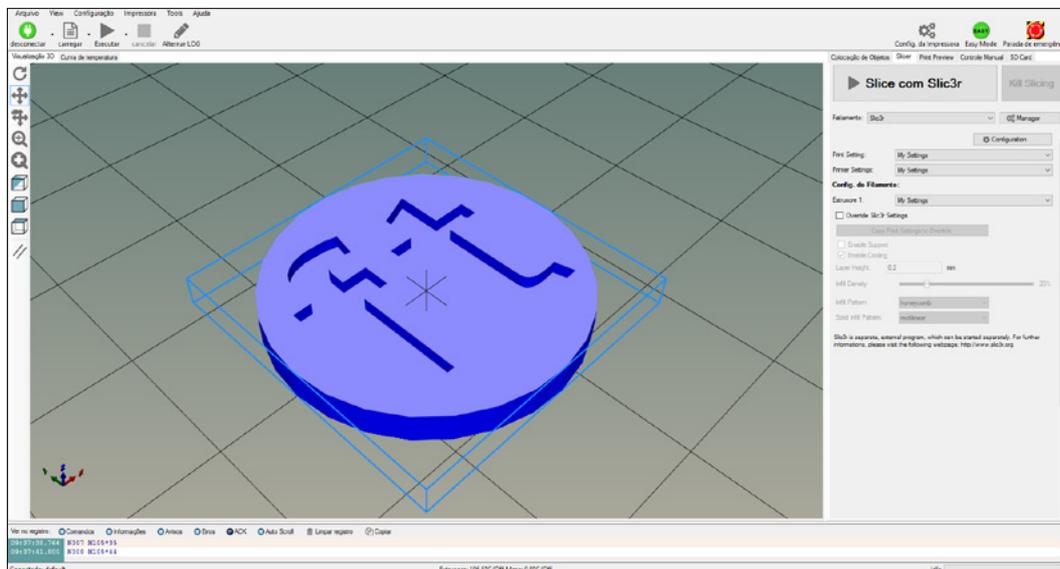
3D Printer

Retirando o objeto de impressão

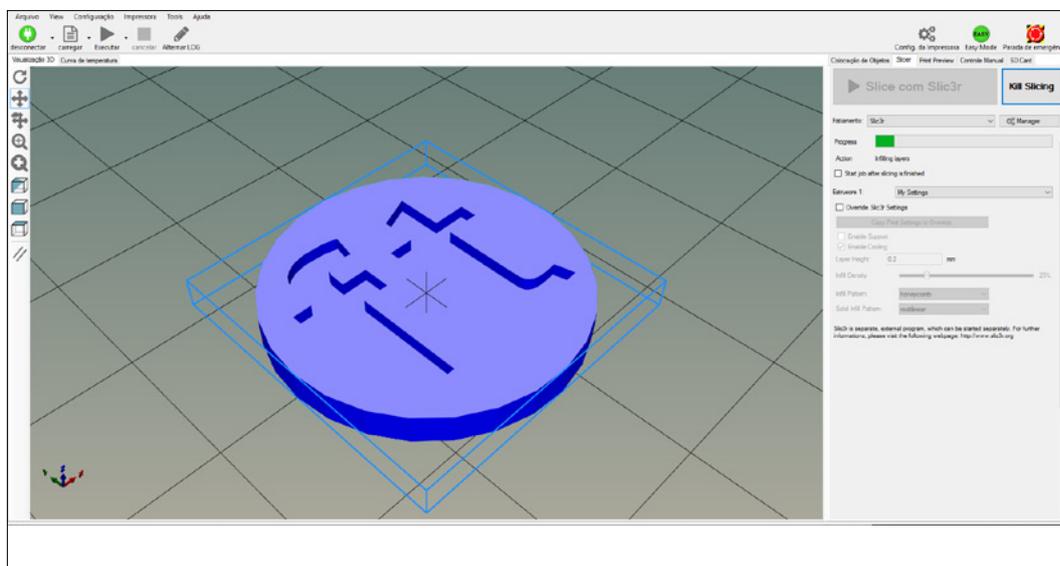
Para retirar o objeto após a impressão, primeiro deixe arrefecer e tente soltar cuidadosamente com a mão. Caso o objeto esteja muito firme, use uma espátula para o soltar cuidadosamente da mesa de impressão.

Impressão de objetos STL

Para abrir um arquivo STL, no “3D Print Control”, aceda ao separador “Abrir” e selecione o exemplo “chip-ft.stl” no CD fornecido. Antes de imprimir o arquivo STL, ele deverá ser preparado por um “Slicer” (laminador).

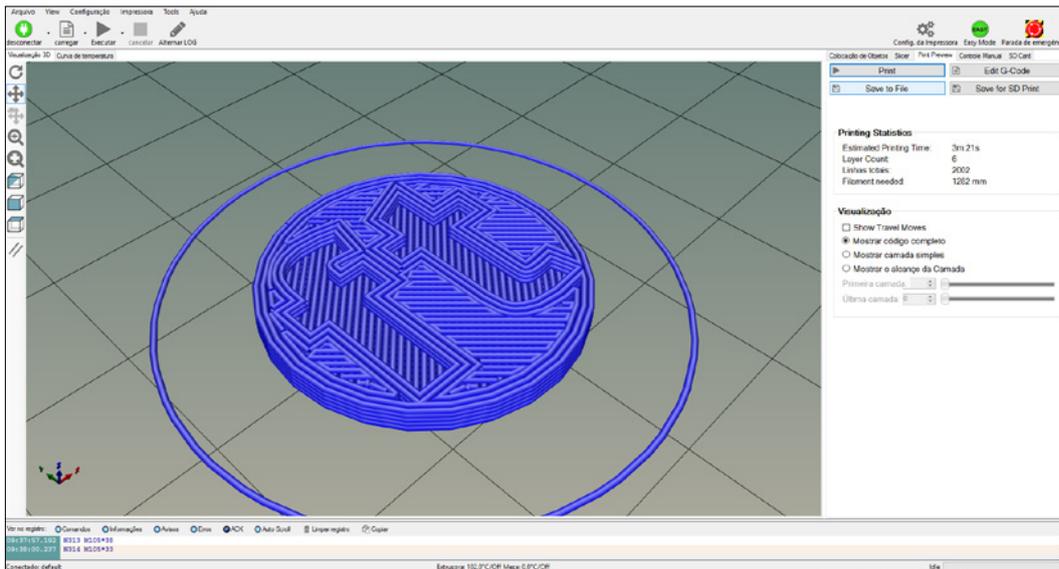


O slicer “divide” o objeto em pequenas fatias e arquiva-as como código-G. Para iniciar o processo de “slicing”, clique no separador “Slicer” e, a seguir, à direita na janela do programa no ponto “Slice com Slic3r”.

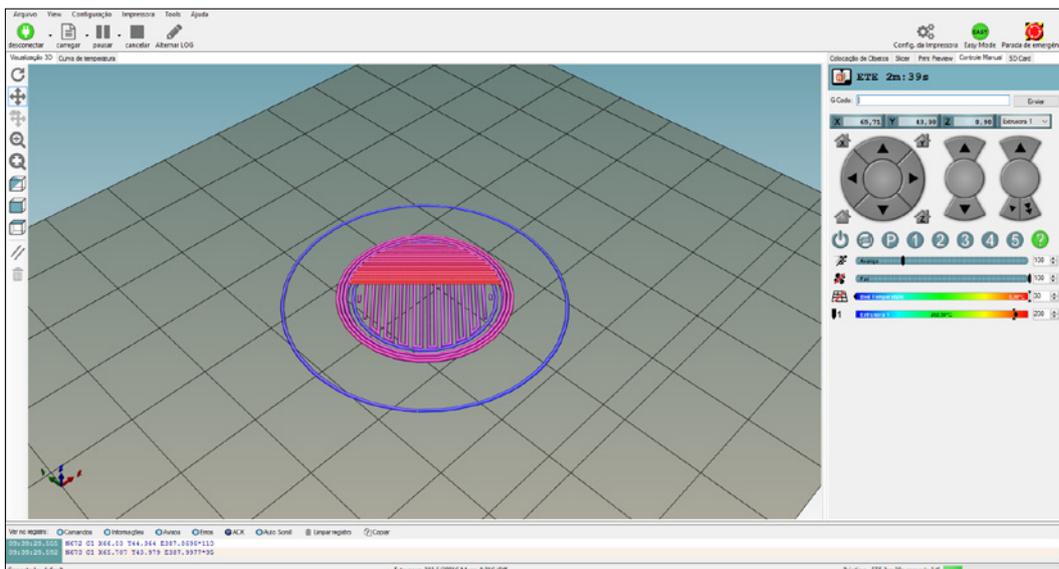


3D Printer

Consequentemente o “3D Print Control” iniciará a conversão do arquivo mostrando-o brevemente na janela de pré-visualização. Agora, tal como nos arquivos de código-G, só precisa clicar em “Print” e a impressora 3D fischertechnik iniciará a impressão do arquivo de exemplo.



Na “Pré-visualização de Impressão”, é exibida informação sobre o progresso da impressão e pode acompanhar-se a cabeça de impressão na janela de pré-visualização.



Processo de impressão 3D

Como dito anteriormente, a impressão 3D, ou “manufatura aditiva” em jargão técnico, baseia-se no chamado processo de fabricação aditiva. Como o nome já denota, os objetos são formados camada por camada, fazendo o contrário do processo subtrativo (fresagem, torneamento etc.) onde o objeto surge através da remoção do material.

Além do processo FDM (Fused Deposition Modeling) usado na impressora 3D fischertechnik, existem atualmente outros processos de fabricação na impressão 3D. Vamos apresentá-los a seguir.

FDM (Fused Deposition Modeling) / FFF (Fused Filament Fabrication)

O processo FDM, chamado muitas vezes de processo FFF (Fused Filament Fabrication) em razão de questões legais referentes à patente, é amplamente difundido tanto no âmbito doméstico quanto no ramo industrial. Oferece uma vantagem decisiva em relação aos outros processos. É descomplicado na aplicação, o material de consumo é de custo moderado e também pode ser usado por iniciantes sem conhecimentos prévios especiais.

No processo FDM, o filamento, geralmente na forma de fio, é fundido com uma extrusora e aplicado em camadas sobre uma plataforma de impressão através de um bico. Essa fusão das camadas continua até que o objeto esteja completamente construído sobre a plataforma de impressão. A cabeça de impressão, conhecida também como extrusora, é movida por motores de passo em todas as três direções sobre a plataforma de impressão – na direção Y (avanço e retorno), direção X (esquerda-direita) e direção Z (para o alto e para baixo) do objeto de impressão. O material fundido é pressionado pela extrusora através de um bico. Após sair do bico, o filamento arrefece e forma, camada por camada, o objeto desejado.

SLS (Selective Laser Sintering)

Na sinterização seletiva a laser, em vez de uma extrusora, o material de impressão é fundido precisamente com auxílio de um laser. O processo SLS é empregado principalmente no ambiente industrial e oferece uma vantagem decisiva. A saber: com o SLS, objetos complicados podem ser feitos com alta precisão sem estruturas de apoio adicionais. Além disso, materiais variados como plástico em pó ou pó metálico também podem ser empregados.

Ao contrário do processo FDL, as impressoras SLS possuem uma “mesa de impressão” na qual fica o respectivo pó. Esse pó é aplicado camada a camada com um raspador e finalmente fundido nos pontos desejados com um laser. Novo pó é adicionado após cada camada e fundido mais uma vez pelo

laser – desta forma surge aos poucos o objeto de impressão. No final da impressão, toda a mesa de impressão é preenchida com material. A seguir, o objeto é limpo do pó com ar comprimido e o excesso que não foi fundido é realimentado à impressão seguinte.

Devido à enorme despesa com o hardware e o elevado custo do pó de impressão, o processo SLS é orientado apenas para o uso industrial. Mesmo assim caso deseje implementar os seus projetos com o processo SLS (p. Ex., protótipos) poderá contatar o respectivo prestador de serviço na Internet.

SLA (Estereolitografia)

O processo SLA foi inventado há mais de 30 anos por Charles Hull nos EUA e, a princípio, foi usado no ambiente universitário e industrial. Na estereolitografia, o material de impressão consiste em resina sintética líquida, o fotopolímero. Esse fotopolímero encontra-se dentro de uma “cuba de impressão” e é iluminado por um laser ou radiação UV agrupada. Após cada camada iluminada, a cuba de impressão desce e as partes iluminadas curam e endurecem. A resina sintética ao redor permanece na forma líquida e pode ser reutilizada. Uma vantagem decisiva da estereolitografia é a alta definição de até poucos micrômetros. Por isso, o processo SLA é usado para a fabricação de protótipos delicados ou na área médica.

Formatos do arquivo

Para que a impressora 3D fischertechnik possa imprimir objetos, ela precisa de dados de comando preparados especialmente para isso. Esses dados são implementados no movimento necessário pelo “controlador”, o cérebro e unidade de controle. Se a cabeça de impressão se move apenas para a esquerda, para baixo ou para cima – todos estes comandos são controlados através dos dados de impressão.

Código-G

O formato de arquivo usado pela sua impressora 3D fischertechnik é o chamado “código-G”. Este foi desenvolvido para máquinas CNC, como fresas, para transmitir os respectivos comandos de controle para ferramentas ou fusos de fresagem. Na impressora 3D, a extrusora e o X, Y ou Z são movidos por esses comandos de controle.

Como a maioria desses comandos começam com a letra “G” acompanhados por um número (p. Ex., G28), o nome “código-G” era sugestivo. Na verdade existem diversos comandos com todas as letras possíveis de A a Z. Como o código-G é padronizado, ele é executável em quase todas máquinas CNC ou impressoras 3D. O código-G consiste em várias “frases”. Essas frases por sua vez consistem em um ou vários comandos, tal como mostram os exemplos a seguir.

Exemplos para os comandos do código-G

G00: Com o avanço, mover o eixo numa posição com velocidade acelerada

G01: Mover uma posição em velocidade normal (interpolação linear)

G02: Avanço com arco, no sentido horário (interpolação circular)

G03: Avanço com arco, no sentido anti-horário

G04: Tempo de paragem

G05: Spline Definition

G06: Spline Interpolation

G09: Paragem precisa

G14: Sistema de coordenada polar, absoluto

G15: Sistema de coordenada polar, relativo

G17: Escolher nível X-Y

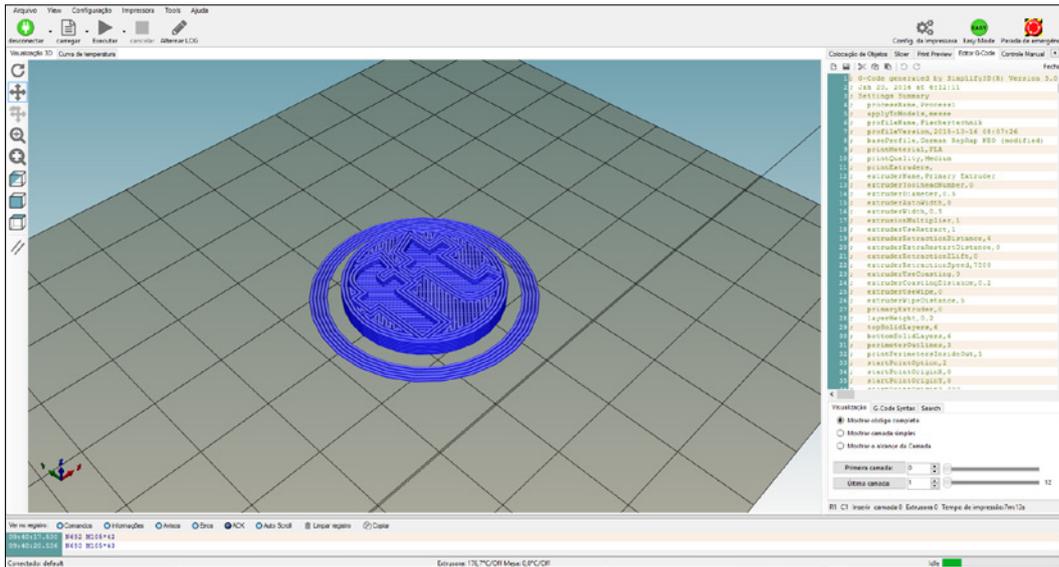
G18: Escolher nível Z-X

G19: Escolher nível Y-Z

G20: Escolher nível livremente definível

G28: Mover para a posição HOME

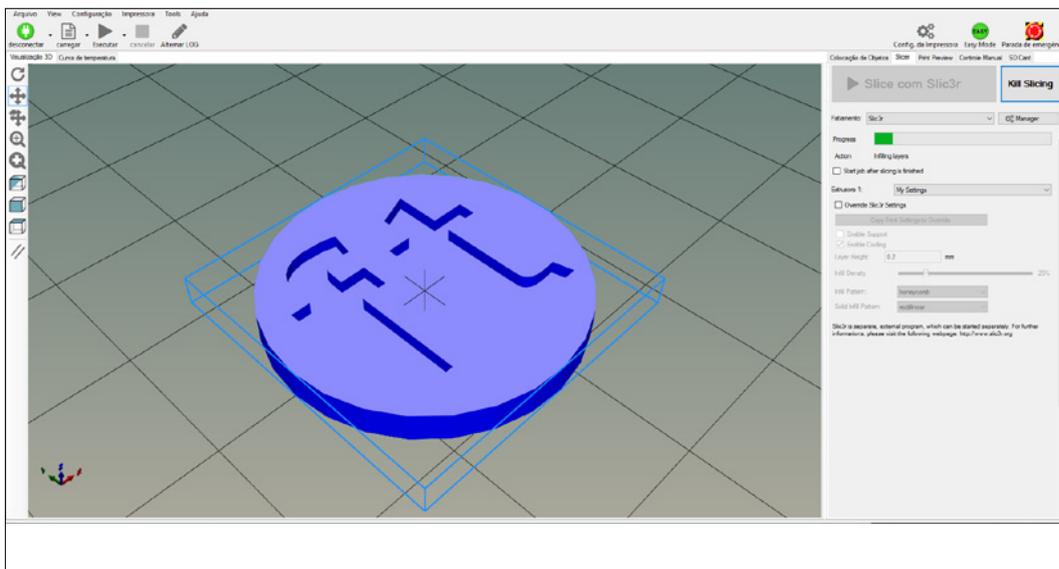
3D Printer



Formato STL

Outro formato padrão na impressão 3D é o formato “STL” (Surface Tessellation Language). Com ele a descrição da superfície dos objetos 3D é concebida com auxílio de “superfícies em triângulo”. Dito de forma mais precisa: cada um desses triângulos é descrito por três pontos e a superfície correspondente do triângulo. Esses valores geométricos são necessários em forma especial para continuar preparando os dados e para a impressão.

Uma vantagem especial dos formatos STL é que eles podem ser editados, virados, ampliados ou reduzidos sem problemas em programas CAD. Para que sua impressora 3D fischertechnik possa imprimir dados STL, eles primeiramente precisam ser convertidos em dados imprimíveis com um slicer (laminador).



Ciência dos materiais

PLA (Plástico Biodegradável)

Como já foi dito, sua impressora 3D fischertechnik funciona com o processo conhecido como FDM (Fused Deposition Modeling). Como material de impressão utiliza o PLA (Polilactic Acid). O PLA é fácil de manusear, possui propriedades inofensivas para o meio-ambiente tanto no processamento quanto no descarte e é fabricado com base nas moléculas de ácido láctico. Recomendamos, no entanto, por precaução que o descarte dos restos ou erros de impressão seja feito para reciclagem.

O aquecimento do filamento PLA a 190 °C até 220 °C torna-o termoplástico (maleável). A 60 °C, o PLA endurece novamente. Uma vantagem decisiva do PLA na impressão 3D é o processamento sobre uma mesa de impressão fria. Isso significa que, ao contrário de outros materiais sintéticos, ele adere sem esforço adicional sobre a mesa de impressão. Caso o PLA não adira perfeitamente, troque a película adesiva - também chamado Buildtak - sobre a mesa de impressão. A película adesiva pode ser obtida na loja online da fischertechnik.

Note: A fim de evitar impurezas ou danos na impressora 3D fischertechnik, use exclusivamente filamento de qualidade PLA da fischertechnik. Ele pode ser obtido em cores diferentes na loja online da fischertechnik
<http://www.d-edition.de/Spielwaren/Fischertechnik/>.

Encontrando outros templates

Como pode ver, a sua impressora 3D fischertechnik pode tornar realidade todas as suas ideias criativas. Se não quiser construir os seus próprios objetos de impressão, a Internet oferece uma variedade de plataformas onde baixar templates como código-G ou arquivo STL gratuitamente ou mediante pagamento. Com esses templates, não só ampliará os seus conhecimentos sobre impressão 3D, mas também praticará para a construção dos seus próprios objetos. Com o software 3D Print Control já existem alguns exemplos como .código-G e arquivos STL. Após a instalação do software, os arquivos encontram-se na pasta C:\Programme\3D-Print-Control\Samples

Além disso, é possível encontrar uma biblioteca com diversos exemplos no portal de e-learning da fischertechnik www.fischertechnik-elearning.com, onde este material também está disponível. Nota: Para acessar o material da impressora 3D e biblioteca é preciso ter o código de acesso fornecido com as instruções de montagem da impressora 3D.

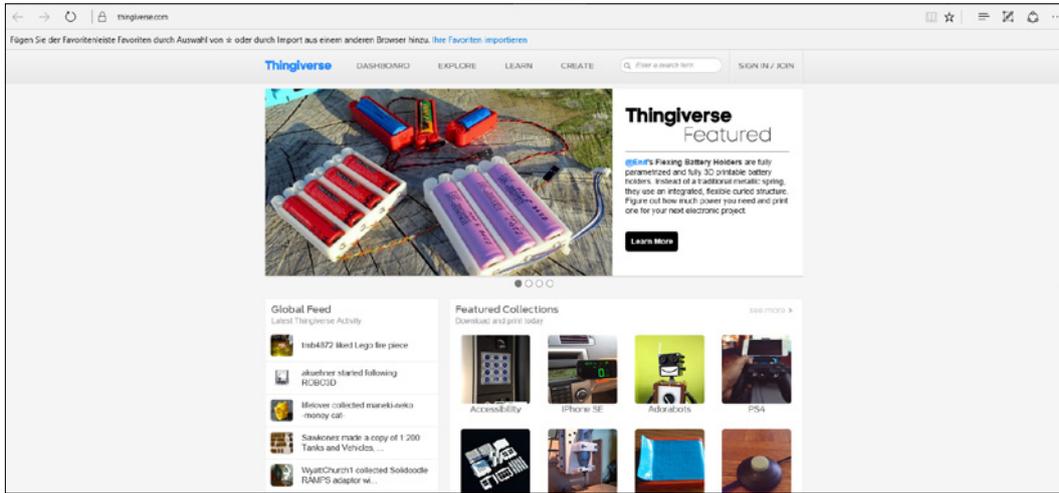
Segue-se uma breve descrição de outras plataformas e os links correspondentes.

www.fischertechnik-elearning.com

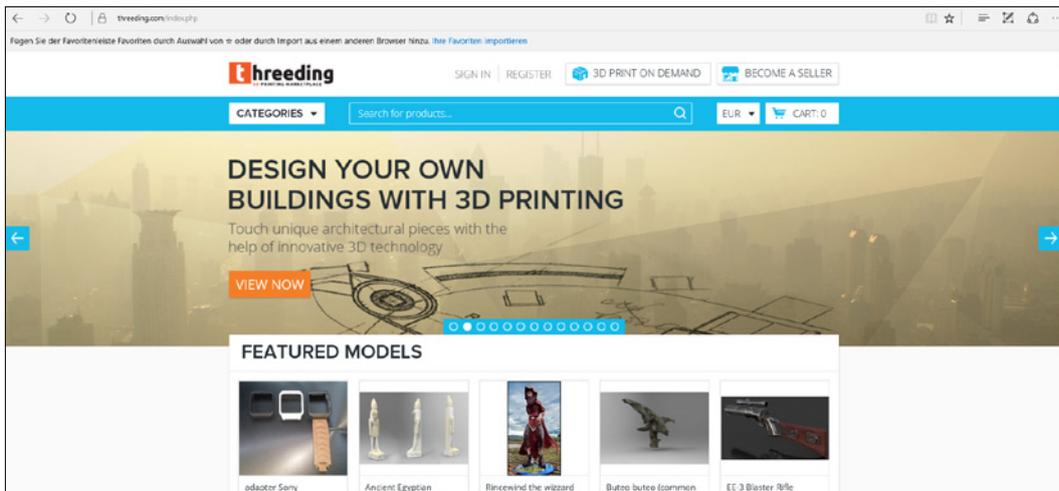


3D Printer

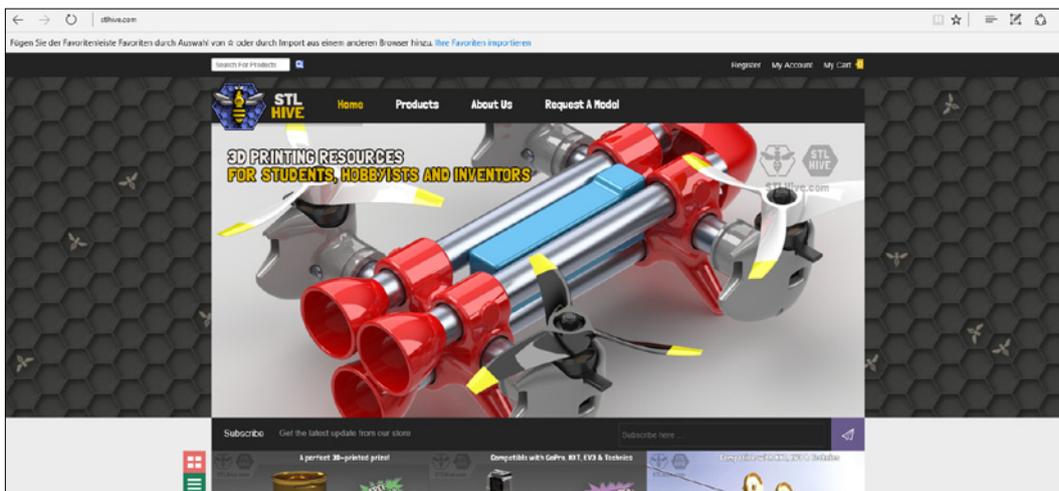
www.thingiverse.com



www.threeding.com

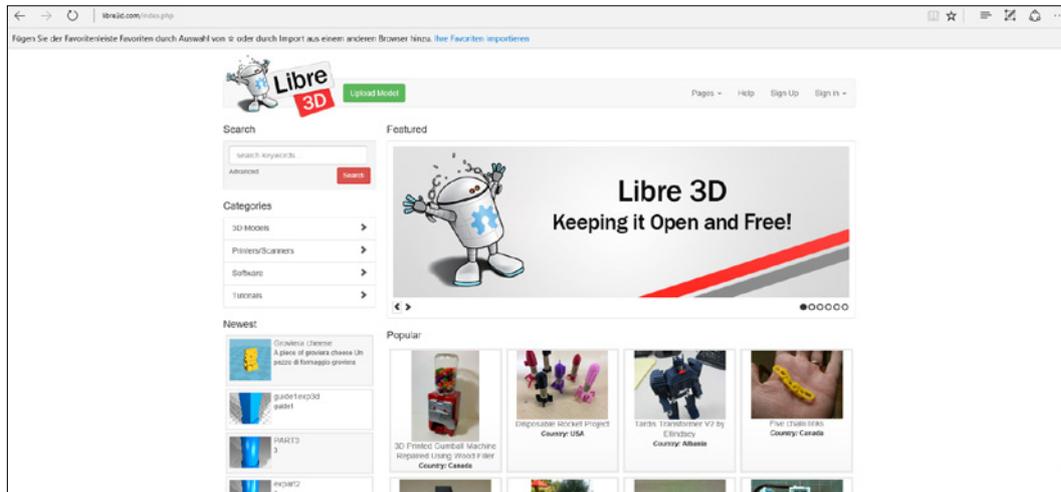


www.stlhive.com

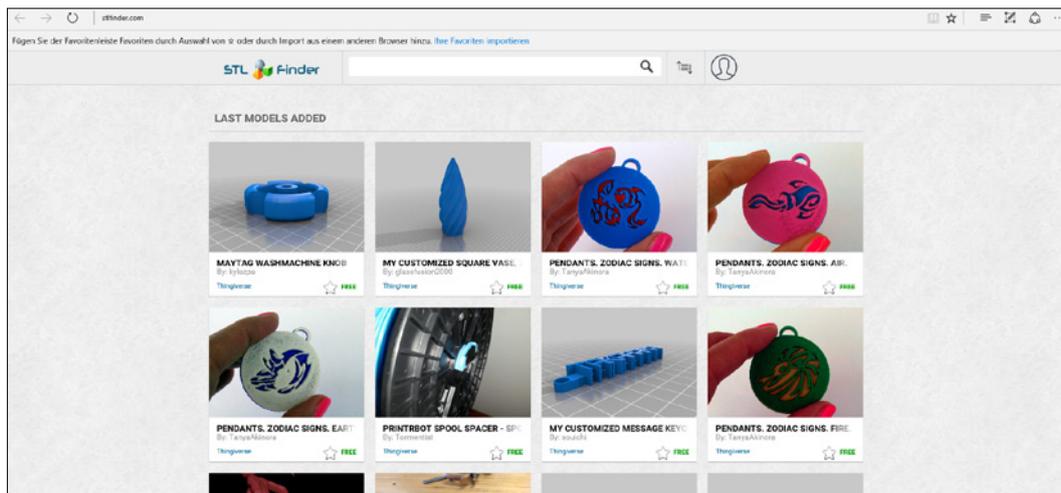


3D Printer

www.libre3d.com



www.stlfinder.com



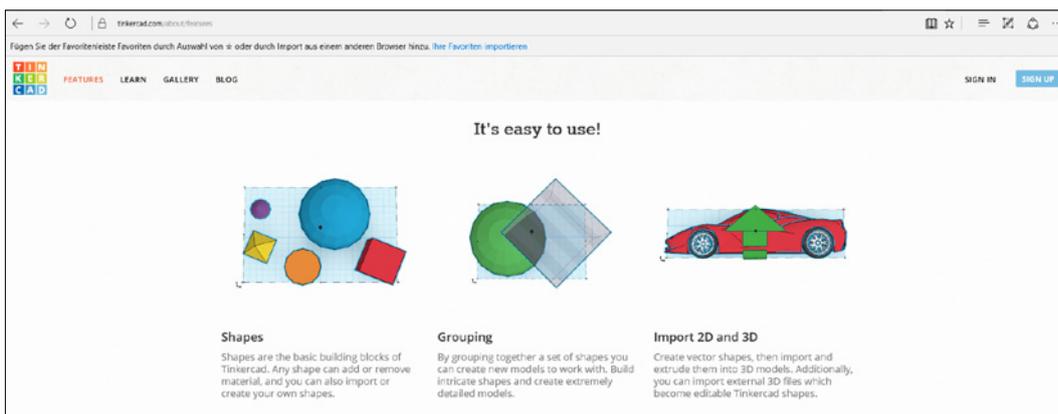
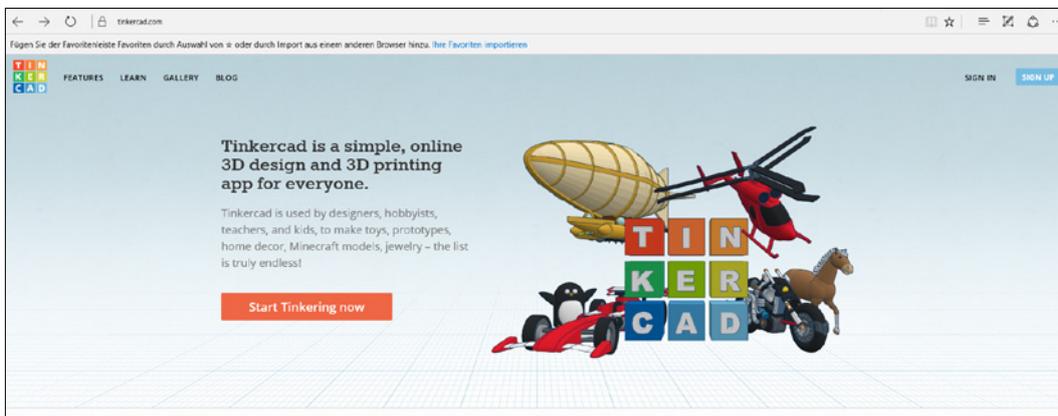
Software para construção

Neste momento você já deve ter os arquivos de exemplo e talvez já tenha imprimido objetos da Internet. Mas se desejar implementar suas próprias ideias e construções, inevitavelmente terá que ter contato com um programa de construção, também conhecido como programa CAD. Com ele, todos os caminhos estarão livres para as suas ideias. Com o Tinkercad e SketchUp Make, nós disponibilizamos duas soluções para iniciantes. Mais informações, dicas, truques e tutoriais sobre os programas podem ser encontrados na Internet ou em youtube.com

Tinkercad

Com o Tinkercad, o especialista em CAD Autodesk oferece uma solução fácil de usar e baseada numa nuvem (cloud) – poderá começar após criar uma conta de usuário. A base do Tinkercad é um pequeno conjunto de ferramentas e seis formas padrão como círculo, quadrado, triângulo etc. Essas formas podem ser facilmente adicionadas ou simplesmente removidas dos modelos 3D. Para os iniciantes é uma solução rápida, para os iniciados, requer tempo de habituação. Mas, com um pouco de prática os resultados não tardam. Os objetos prontos podem ser salvos como arquivo STL e impressos logo a seguir com a impressora 3D fischertechnik após conversão para o código-G.

www.tinkercad.com

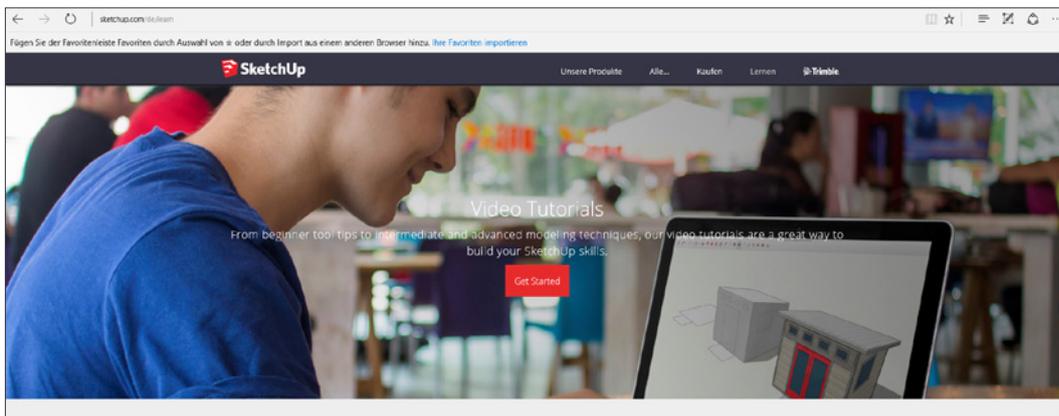
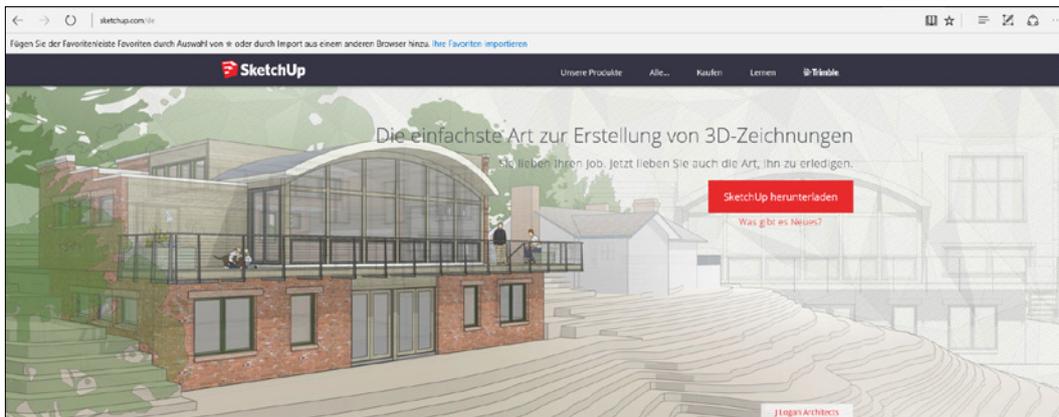


3D Printer

SketchUp Make

O SketchUP Make é um software gratuito de design (freeware) para a construção de modelos próprios – é ideal para iniciantes. Com ele poderá criar ou alterar os seus próprios objetos tridimensionais de forma rápida e descomplicada. Os modelos prontos podem ser divulgados por exemplo no Google Earth e Google Maps ou na galeria 3D na Internet. E caso as suas exigências aumentem, poderá fazer um upgrade para a versão profissional a qualquer momento.

www.sketchup.com



Informações de segurança

Observe as seguintes instruções de segurança ao manusear sua impressora 3D fischertechnik:

Supervisão de um adulto

A impressora 3D fischertechnik é apropriada para jovens a partir de 14 anos. Tenha cuidado para que crianças menores de 14 anos sejam supervisionadas quando usarem a impressora! Tenha especial cuidado para que as peças impressas pequenas não sejam engolidas!

Extrusora / Bico Extrusor

Lembre-se que a extrusora e o bico extrusor podem aquecer até 250 °C (480 °F). O manuseio inadequado e o toque nessas peças pode resultar em queimaduras graves! Por isso, nunca retire a cobertura de proteção da frente da extrusora e do bico extrusor.

Peças móveis

Cuide de manter distância suficiente da impressora 3D durante a operação e impeça que nenhuma peça de roupa ou cabelo se enrosque no aparelho. Além disso, não toque na área de impressão (mesa de impressão, fornecimento de impressão, eixo X, Y, Z) durante a operação.

Cuidado risco de ferimento! Nunca opere a impressora 3D sem as coberturas de proteção previstas.

Filamento

O filamento PLA da fischertechnik foi desenvolvido e testado especialmente para sua impressora 3D. Este filamento pode ser obtido individualmente em diversas cores na loja online da fischertechnik. O uso de outros filamentos pode levar a uma baixa qualidade de impressão ou até a danos na impressora. Isso resultará na perda da garantia!

Condições de operação

Uma sala fresca e bem refrigerada é o mais apropriado para a operação da sua impressora 3D fischertechnik! Opere a impressora 3D apenas quando estiver completamente montada!

Interferências eletromagnéticas

Caso a impressora 3D sofra interferências eletromagnéticas, ela poderá continuar sendo usada após o fim da interferência. Talvez seja necessário interromper o fornecimento elétrico do controlador e a conexão USB, e, o controlador pode precisar de ser reiniciado.

Descartando corretamente

Instruções sobre Meio-Ambiente: Os componentes elétricos e eletrônicos deste kit não podem ser descartados no lixo doméstico. No fim da sua vida útil, devem ser entregues a um ponto de coleta para reciclagem de aparelhos elétricos e eletrônicos. O produto, embalagem ou manual indicam isso.

Garantia

A fischertechnik GmbH garante a ausência de erros do dispositivo conforme o respectivo estado de entrega e correta montagem. Alterações na construção ou modelo que prejudiquem a funcionalidade ou valor do aparelho são reservadas e não dão direito a reclamações. Defeitos evidentes deverão ser comunicados por escrito dentro de 14 dias, caso contrário qualquer reivindicação de garantia por defeito evidente será desconsiderada.

Um defeito mínimo do aparelho não resulta em reivindicações por garantia. Ademais, o cliente só poderá exigir ações suplementares, isto é, reparo de defeito ou substituição. O cliente tem o direito a abdicar do contrato ou exigir a redução do valor de compra quando a ação complementar falhar, for impossível, não puder ser feita por nós em tempo útil, for rejeitada ou retardada por nossa culpa. A garantia é de 24 meses após entrega. Também não garantimos defeitos do controlador que surgam por manuseio indevido, desgaste habitual, uso incorreto ou negligente e tão pouco para as consequências por alterações ou reparos realizados de forma inadequada e sem nossa autorização pelo cliente ou terceiros. A garantia é regulada pela lei alemã.

Busca de erros

Limpando o bico / Cabeça de impressão

Com o decorrer do tempo é provável que o bico da cabeça de impressão fique sujo. Para limpá-lo, mova-o para uma posição de fácil acesso e aqueça a cabeça a 220°C. Limpe o bico com cuidado com uma pequena escova de fio de arame.

Mesa de impressão

Para que o PLA tenha boa aderência sobre a mesa de impressão, ela deve ser limpa de tempos em tempos com um limpa-vidros para remover poeira ou gordura. Se a base autoadesiva de impressão, a chamada "Buildtak" estiver desgastada, poderá ser encomendada sem problemas no serviço de peças de reposição da fischertechnik.

A impressora não liga

Verifique se a tomada da fonte fornecida está ligada ao controlador.

A impressora pára durante a impressão

Verifique os seguintes pontos: Fornecimento elétrico, cabo USB até PC, erro no código-G.

Transporte de filamento

A extrusora não transporta o filamento no controle manual. Esta função só está ativa quando o elemento de aquecimento para o bico está ligado e a temperatura necessária foi alcançada.

O filamento não adere à mesa de impressão

Se o filamento não aderir à placa de impressão durante a impressão da primeira camada, o bico da agulha da cabeça de impressão estará muito acima da placa de impressão. Se o filamento for impresso totalmente achatado ou nem sair do bico, o bico da agulha da cabeça de impressão estará ajustado numa altura muito baixa. Em ambos os casos poderá regular manualmente a altura durante a impressão corrigindo o eixo Z levemente para cima ou para baixo numa das engrenagens da corrente de acionamento (sem abrir a corrente).

Má qualidade das impressões

Forma: Quando a forma do objeto de impressão não corresponder à geometria especificada (por exemplo, um cilindro não está redondo), a causa pode ser uma folga no eixo X ou Y que, numa troca de direção, leva a um erro na impressão. Monte os fusos sem folga (veja a instrução de montagem).

Superfície: Se o filamento fluir de forma irregular ou não for transportado corretamente, a causa pode ser um filamento muito velho ou um bico sujo (veja acima). Cuide para que o filamento seja armazenado a seco (de preferência em um saco plástico com um pacote de sílica) e consumido dentro de um ano. O filamento úmido/húmido pode ser seco no forno a uma temperatura de 40°C durante uma hora.

O que fazer quando a impressão apresentar erros?

Neste caso a causa pode ser dificuldade de movimento do eixo Z e ele não sobe com facilidade suficiente. Para corrigir, verifique se o eixo Z foi montado corretamente conforme a instrução de montagem (verifique a suavidade e rolamento e, se necessário, lubrifique com um lubrificante da sua preferência).



Ruim



Bom

3D Printer

A extrusora está trepidando e o pinhão está saltando

O bico extrusor pode estar sujo ou entupido. Limpeza, veja acima.

Sem conexão com o controlador

Assegure-se de que a interface COM esteja corretamente selecionada nas configurações da impressora. Se estiver correta, feche o software "3D Print Control" e puxe o cabo de eletricidade e cabo USB no controlador. Aguarde alguns segundos, reinsira o cabo elétrico e USB, inicie o software da impressora e restabeleça a conexão.

Perguntas frequentes

Se surgir algum problema que não seja indicado aqui, nossas perguntas frequentes poderão ajudar na solução. Podem ser encontradas em www.fischertechnik.de/3DPrinter-FAQ

Além disso, o atendimento da fischertechnik terá satisfação em ajudar no endereço info@fischertechnik.