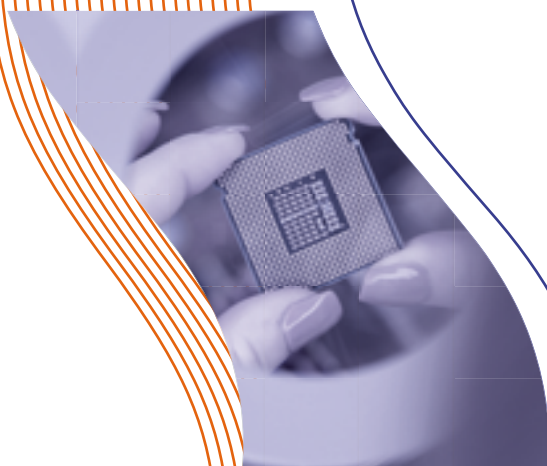




MANUAIS EDUCACIONAIS

Um guia sobre as tecnologias da
cultura maker para a educação.

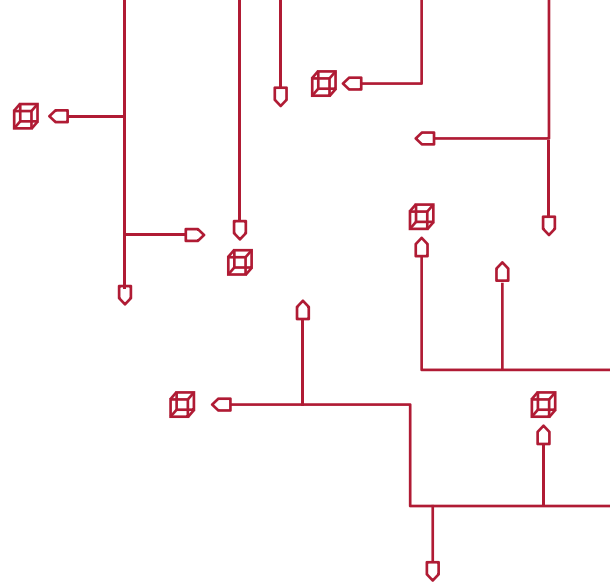
Material produzido pelo projeto de extensão





IMPRESSÃO 3D

CAPÍTULO 3



INTRODUÇÃO À IMPRESSÃO 3D

O que é? O que faz? Por que eu tenho que aprender isso?

O que é uma impressão 3D?

A Impressão 3D é uma técnica de fabricação de objetos tridimensionais a partir de modelos digitais. De uma maneira mais específica, com o foco nas impressoras de filamento (FDM), é uma técnica capaz de fabricar objetos derretendo e solidificando plásticos de maneira seletiva, em camadas e em regiões específicas. Pense na pistola de cola quente, ela é preenchida por um sólido (bastão), faz o trabalho de derrete-lá para “pingar” no ponto específico e após esfriar torna a forma sólida.

Com a evolução e popularização da impressão 3D, surgem novas ferramentas neste universo, um exemplo disso são as “canetas 3D”, que exigem habilidades manuais e apresentam maior praticidade.



Saiba mais

Para conhecer mais sobre as canetas 3D e as diversas opções disponíveis no mercado, clique abaixo:

[Veja as opções de canetas 3D](#)

O que posso fazer com uma impressora 3D?

A Impressão 3D é uma técnica muito versátil de fabricação. Praticamente qualquer objeto pode ser fabricado por inteiro ou por partes para posterior montagem. Um fator que leva a essa flexibilidade é a grande integração da técnica com as ferramentas computacionais de design (CAD). Com isso, objetos podem ser modelados do zero e/ou copiados de objetos já existentes (através de scanners digitais).

Qual a sua importância no cenário educacional?



Aprendizagem mais concreta

Conteúdos expositivos podem ter uma materialização através da sua impressão em 3D. Uma célula animal pode ser não mais só uma figura, e sim, se tornar um objeto 3D que auxilia a visualização, um chaveiro que o aluno pode carregar consigo e relembrar o conteúdo da aula.



Aprendizagem mais acessível

Objetos podem ser fabricados com o objetivo de aumentar o grau de acessibilidade para os alunos que possuem algumas necessidades específicas. Uma tabela periódica pode ser impressa para ser lida com as mãos, o alfabeto braille pode ser mais facilmente introduzido em sala através da sua fabricação e integração nos projetos da turma. Além da possibilidade de poder visualizar através do tato, os objetos 3D ajudam a ampliar a experiência do educando, promovendo uma experiência com um estilo multissensorial de ensino-aprendizagem.



Integração multidisciplinar via projetos

A Impressão 3D é uma técnica que envolve os conhecimentos complexos de diversas áreas para um fim comum: fabricar um objeto partindo de um modelo. Esse contexto é propício para a abordagem transversal de conteúdos por um ou até mesmo vários professores ao longo do período letivo, inclusive sob a ótica de desenvolvimento de projetos. Isso pode estimular o desenvolvimento das habilidades científicas, interpessoais e as individuais dos alunos.



Ensino de ferramentas digitais

O uso das ferramentas de modelagem digital (CAD) e também dos softwares de tratamento desses modelos é fundamental para a Impressão 3D. Nesses programas, o raciocínio da área de programação é bastante utilizada e esse fato pode ser utilizado como cenário para introdução e desenvolvimento de habilidades computacionais para os estudantes.

BOAS PRÁTICAS DE IMPRESSÃO 3D

Como utilizar corretamente?

A Impressão 3D é um processo complexo e os problemas que surgem muitas vezes são multifatoriais.

Neste capítulo busca-se apresentar um conjunto de boas práticas que tem como o objetivo reduzir a probabilidade de um desses problemas de impressão ocorrer.

1 Armazenamento dos filamentos:

Alguns plásticos podem estragar quando são expostos à umidade. Esse fenômeno ocorre para os filamentos de impressão, especialmente para o PLA. Como forma de ação preventiva é aconselhável armazenar todos os filamentos de impressão em sacos de congelamento, se possível com sílica gel, para garantir a melhor qualidade do filamento ao longo do seu armazenamento.

2 Parafusos (Elementos de Fixação):

Um dos problemas que podem ocorrer com a impressora com seu uso contínuo é o afrouxamento dos seus parafusos devido à vibração da máquina. Nesse contexto, a peça impressa fica com ondulações aparentes nas suas paredes externas. A solução para isso é, periodicamente (1 vez por mês, por exemplo), apertar todos os parafusos do seu equipamento, especialmente aqueles que são responsáveis pela fixação dos elementos estruturais do equipamento.

3 Limpeza da mesa de impressão:

A mesa de impressão deve sempre estar limpa antes de iniciar uma nova fabricação. Poeira, fios de cabelo e até a gordura da mão podem atrapalhar a fixação da peça à mesa. A limpeza pode ser feita em dois níveis: limpeza simples e limpeza pesada. Na simples, quando só há poucos resíduos, usar um lenço de papel com álcool 70° (ou isopropílico) pode ser suficiente para a limpeza. Na ocasião de muitos resíduos de peças, cola, poeira, é recomendável retirar a mesa (a parte de vidro ou de plástico geralmente fixada ao elemento de aquecimento) e lavá-la com água corrente, sabão neutro e uma esponja limpa com o fim de retirar todo o acúmulo de resíduos. Após essa etapa, seque com papel toalha, mas sempre tenha cuidado para não colocar a mão na superfície interior da mesa e, depois, reinstale a superfície no elemento de aquecimento.

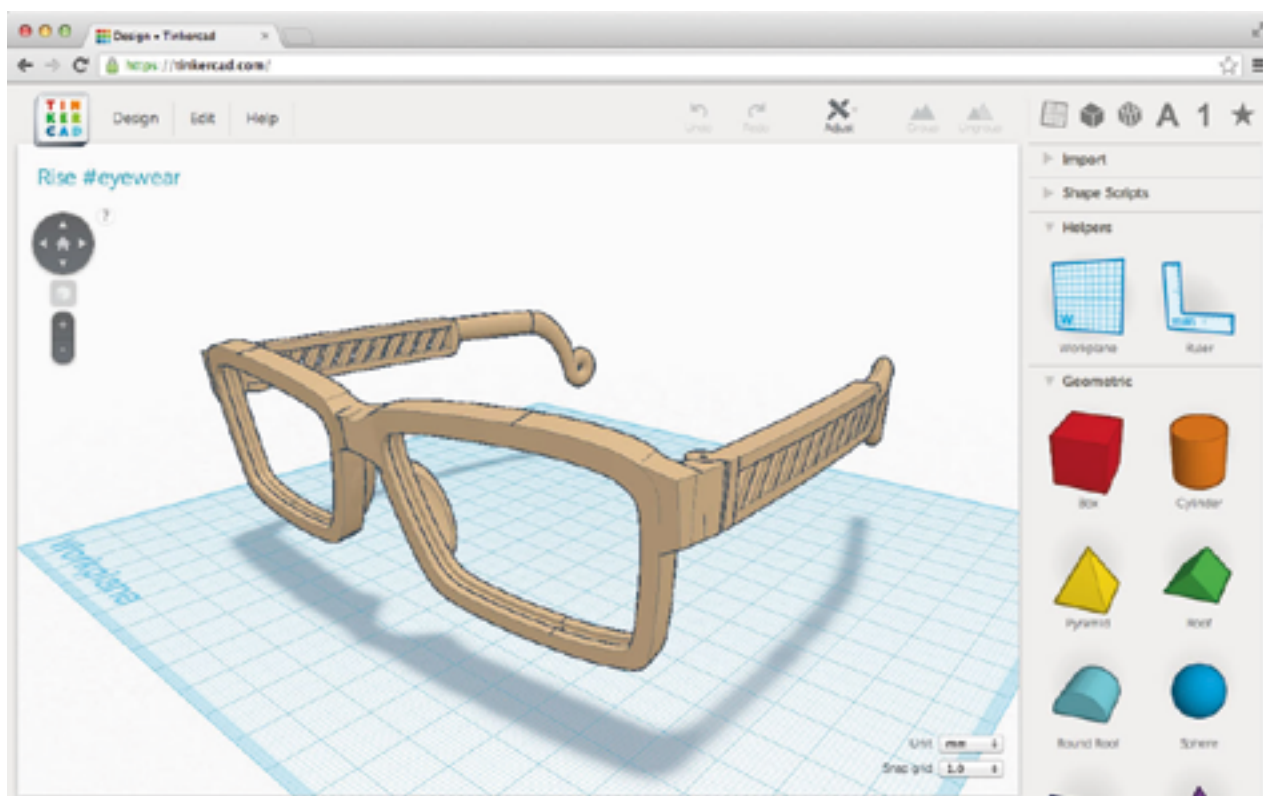
MODELAGEM E FATIADOR

Manual de Modelagem 3D para Iniciantes com Tinkercad e Ultimaker Cura

A modelagem 3D e o fatiamento 3D são duas etapas distintas, mas complementares, no processo de impressão 3D. A diferença entre eles:

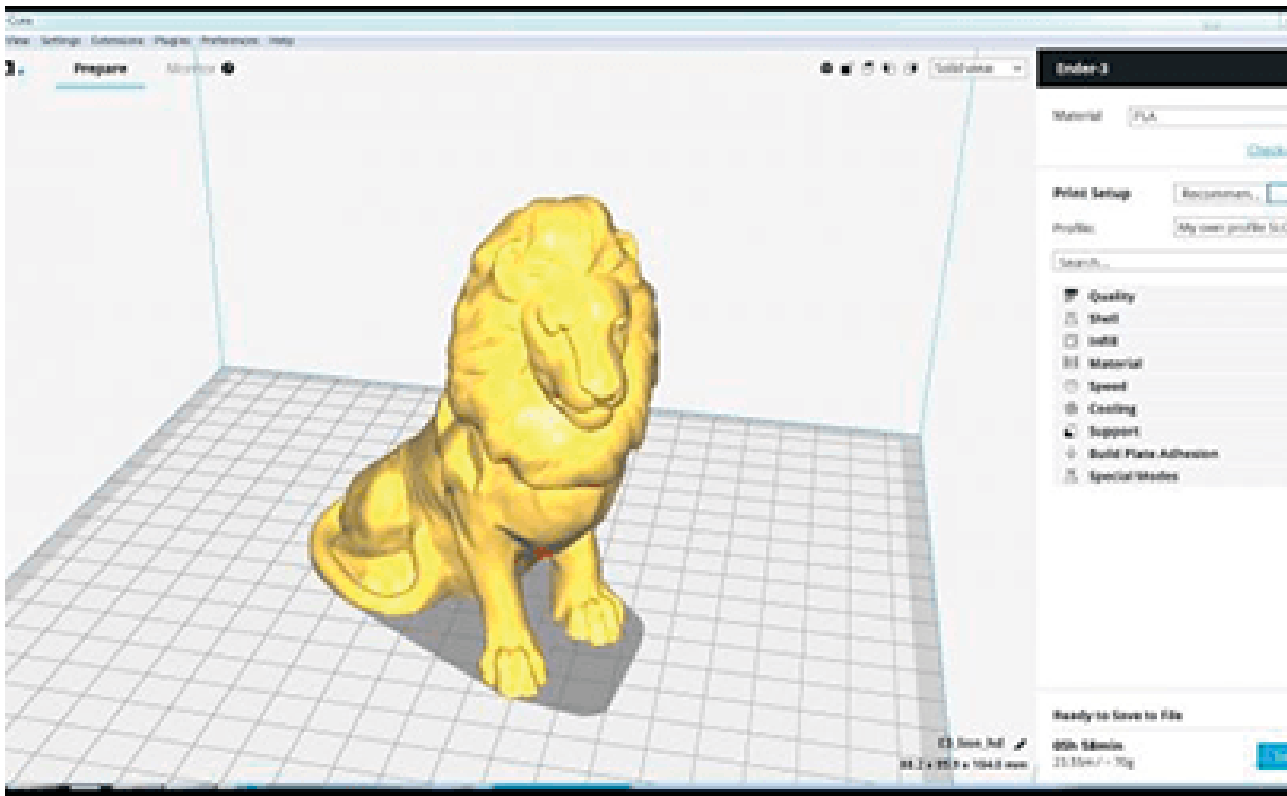
Modelagem 3D

- 1 A modelagem 3D é o processo de criar os modelos tridimensionais usando software de modelagem 3D.
- 2 Durante a modelagem 3D, os usuários podem criar ou modificar geometria tridimensional para representar um objeto ou figura.
- 3 Os modelos 3D podem variar desde formas simples, como cubos e esferas, até estruturas complexas, como personagens, arquiteturas ou peças de máquinas.
- 4 O objetivo da modelagem 3D é criar um modelo digital que represente com precisão o objeto desejado, levando em consideração os detalhes, as proporções e funcionalidades.



Fatiamento 3D

- 1 O fatiamento 3D é o processo de converter um modelo tridimensional em uma série de camadas bidimensionais, ou fatias, que são então impressas em uma sequência pela impressora 3D.
- 2 Durante o fatiamento, o software de fatiamento, como o Cura Ultimaker, vai analisar o modelo 3D e determinar a melhor maneira de dividi-lo em camadas.
- 3 O software considera alguns parâmetros como a resolução de impressão, a velocidade de impressão, a densidade de preenchimento e a presença de suportes para gerar um arquivo com as instruções (geralmente em formato .gcode) que a impressora 3D pode entender.
- 4 O resultado do fatiamento é um arquivo que contém todas as instruções necessárias para a impressora 3D construir o modelo camada por camada, incluindo informações sobre movimentos do extrusor, temperatura da extrusora, velocidade de deslocamento e muito mais.



Em resumo, a modelagem 3D é o processo de criar os modelos tridimensionais no ambiente digital, enquanto o fatiamento 3D é o processo de preparar esses modelos para a impressão, dividindo-os em camadas que podem ser impressas de forma sequencial pela impressora 3D. Ambas as etapas são essenciais para o processo de impressão 3D e trabalham em conjunto para transformar uma ideia ou conceito em um objeto físico real.

Introdução à Modelagem 3D com Tinkercad e Ultimaker Cura:

O Tinkercad é uma ferramenta para fazer modelagem 3D baseada em navegador, projetada para ser fácil de usar para iniciantes.

Ele usa uma abordagem de blocos e formas simples para criar modelos 3D.

Tinkercad

Conheça o Tinkercad clicando abaixo ou copie e cole o link:
<https://www.tinkercad.com/3d-design>

[Acesse o Tinkercad](https://www.tinkercad.com/3d-design)

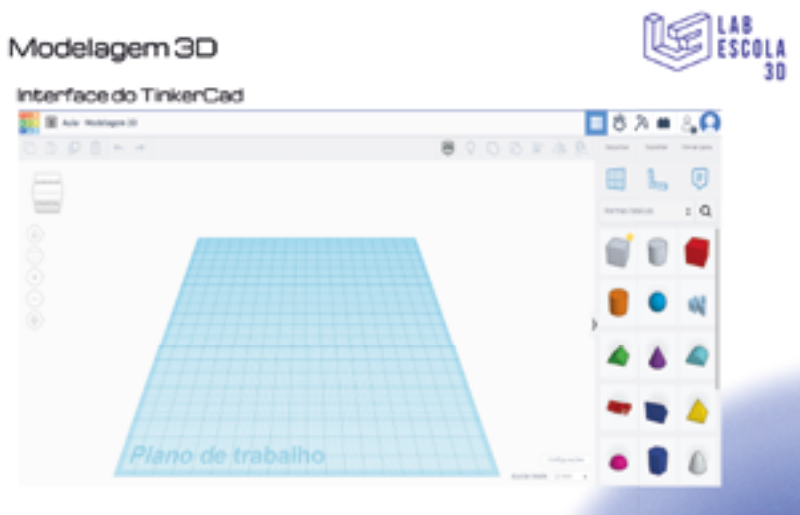
Cura é um aplicativo de fatiamento de código aberto para impressoras 3D. Foi criado por David Braam, que mais tarde foi contratado pela Ultimaker, uma empresa de fabricação de impressoras 3D, para manter o software.

Cura

Conheça o Cura clicando abaixo ou copie e cole o link:
<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/>

[Acesse o Cura](https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/)

Criando Conta e Iniciando o Tinker Cad:



Acesse o site do Tinkercad e crie uma conta gratuita.

Após fazer login, você será levado ao editor 3D.

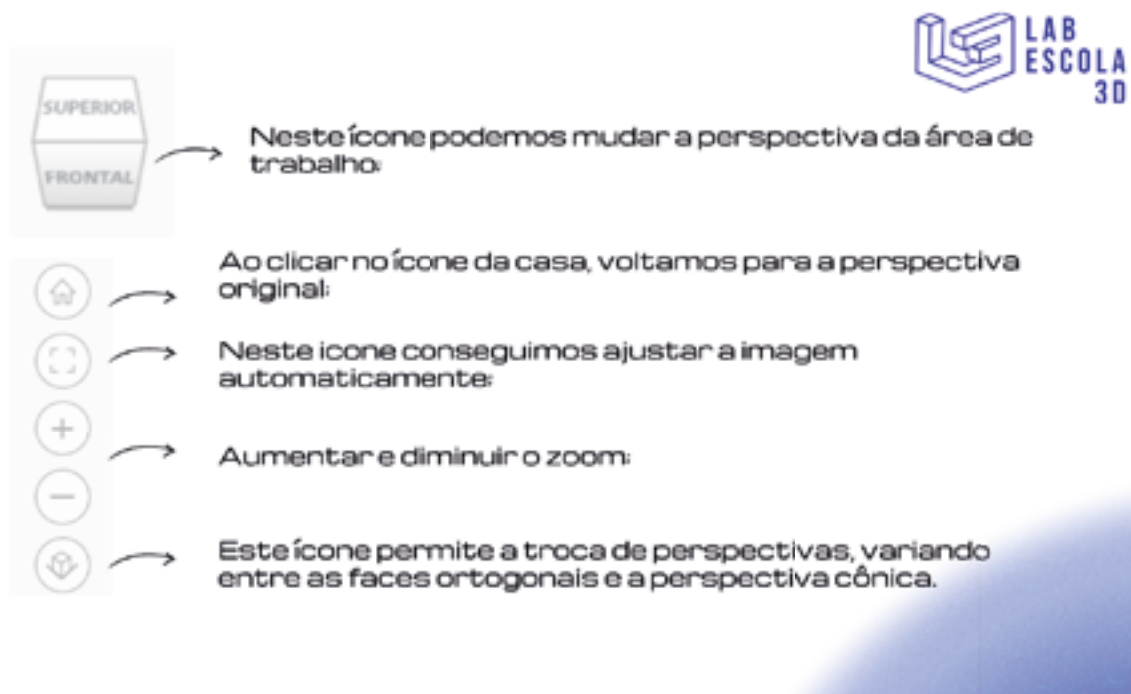
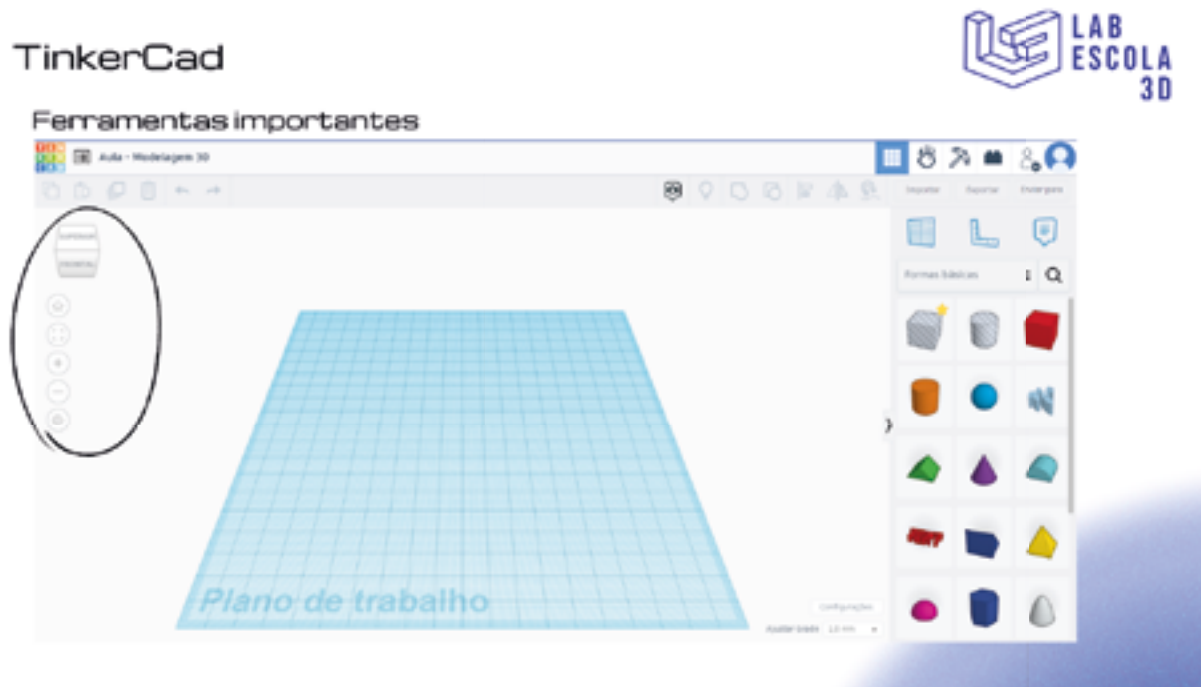
Conhecendo a Interface:

A interface do Tinkercad é dividida em três áreas principais: a grade de trabalho, a barra de ferramentas à esquerda e o painel de propriedades à direita.

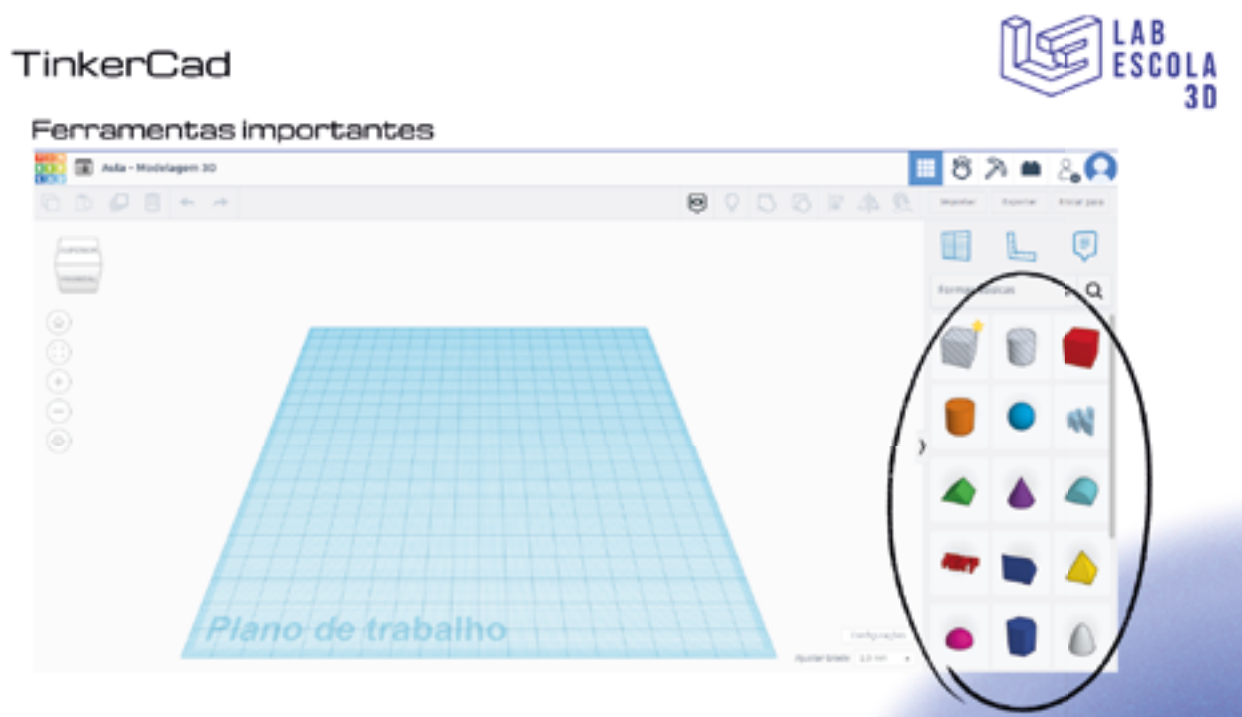
A barra de ferramentas possui as ferramentas para adicionar, editar e manipular formas.



A grade de trabalho é onde você posicionará e manipulará seus objetos.



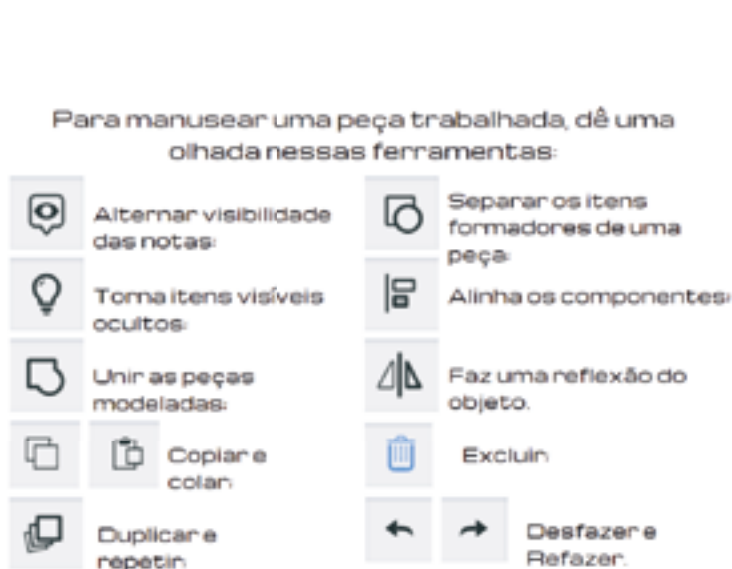
O painel de propriedades exibe as propriedades do objeto selecionado.



Criando Modelos:

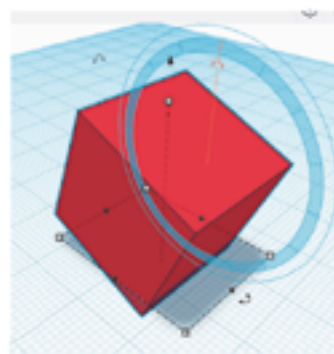
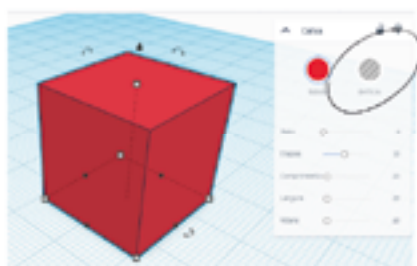
Comece adicionando formas básicas, como cubos, cilindros e esferas, à sua grade de trabalho. Use as ferramentas de transformação para redimensionar, rotacionar e mover as formas conforme necessário.

Combine formas para criar modelos mais complexos, usando operações de grupo (unir, subtrair e interseccionar).



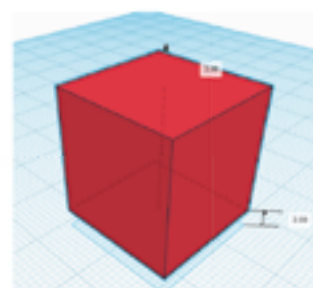


Ao trocar a função de Sólido para **orifício**, o objeto em questão se torna capaz de cortar ou furar uma peça sólida ao agrupá-las:



É possível também girar o sólido através dos eixos de rotação:

Com a seta preta é possível erguer a peça sob o plano de trabalho, como ilustra as imagens abaixo.



Além das diversas formas geométricas disponíveis no software, o Tinkercad tem duas ferramentas muito interessantes, que são:



Ferramenta de Texto



Ferramenta de Rabisco

Exportando Modelos para o Cura Ultimaker:

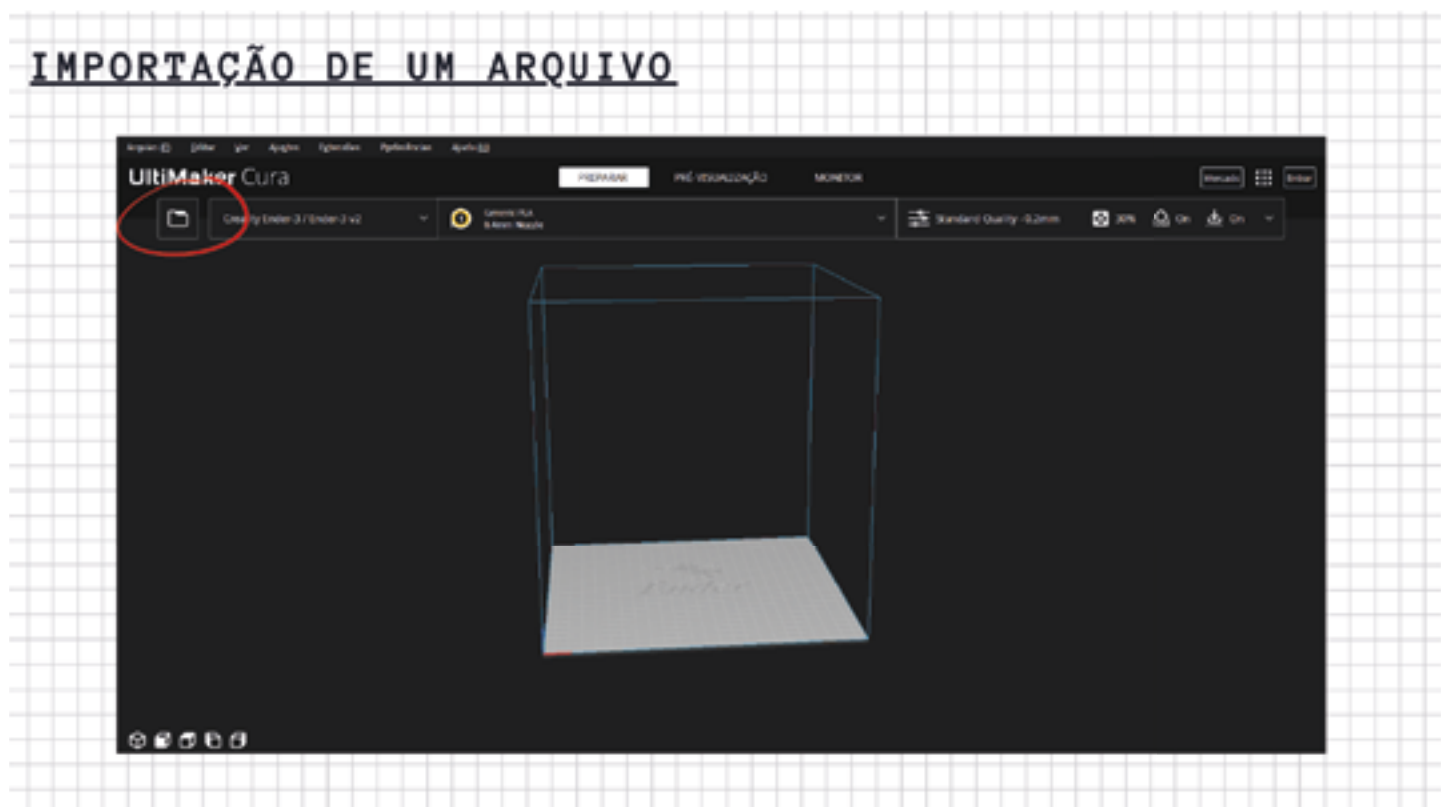
Um fatiador é um software que converte os modelos digitais nas instruções que são enviadas para a impressora 3D. Esse software literalmente corta a peça em camadas horizontais com base nas configurações escolhidas e ainda calcula a quantidade de material necessário para a impressora 3D.

São responsáveis em transformar desenhos tridimensionais, normalmente STL ou OBJ em G-CODE que fornecem à impressora orientações de movimentação, temperatura do bico ou da mesa.

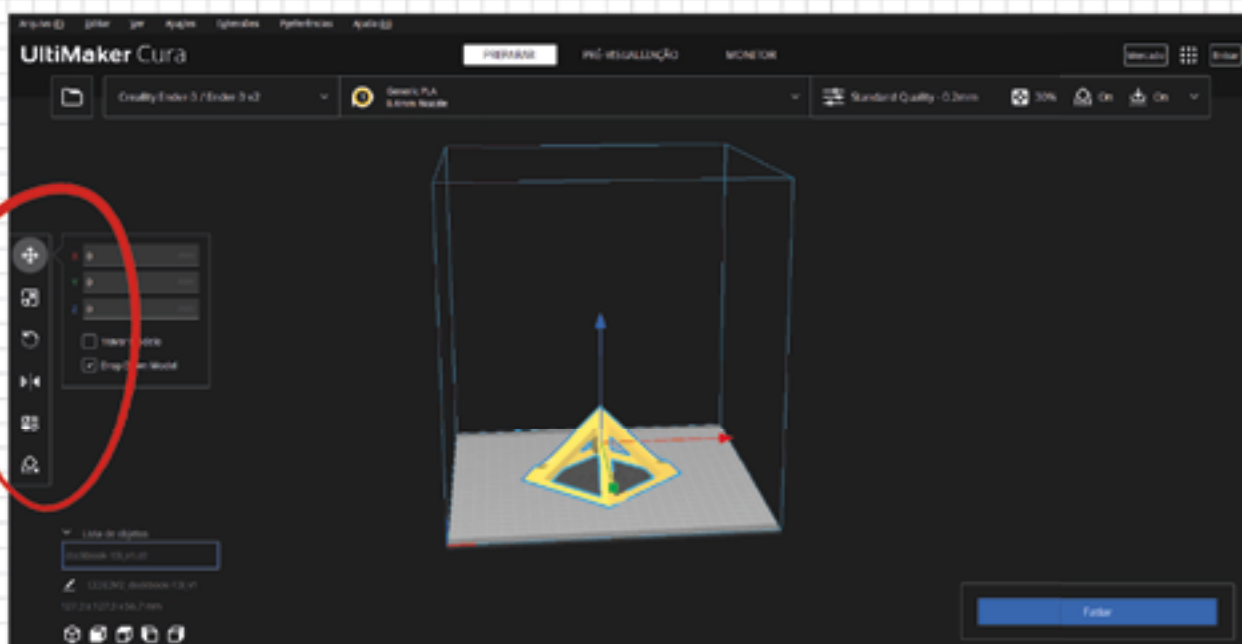
Após criar seu modelo no Tinkercad, exporte-o em um formato compatível, como .STL. Abra o software Cura Ultimaker, que é usado para fatiar modelos 3D e prepará-los para impressão.

Importe o modelo .STL para o Cura Ultimaker.

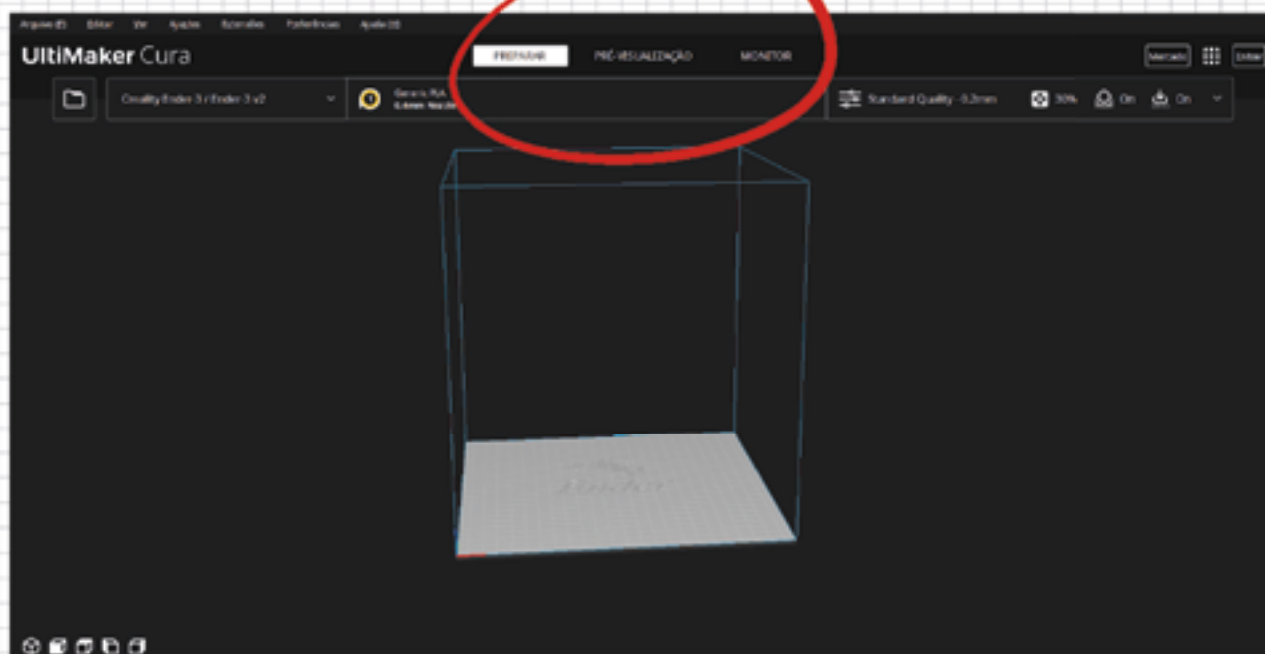
Importação de um arquivo:



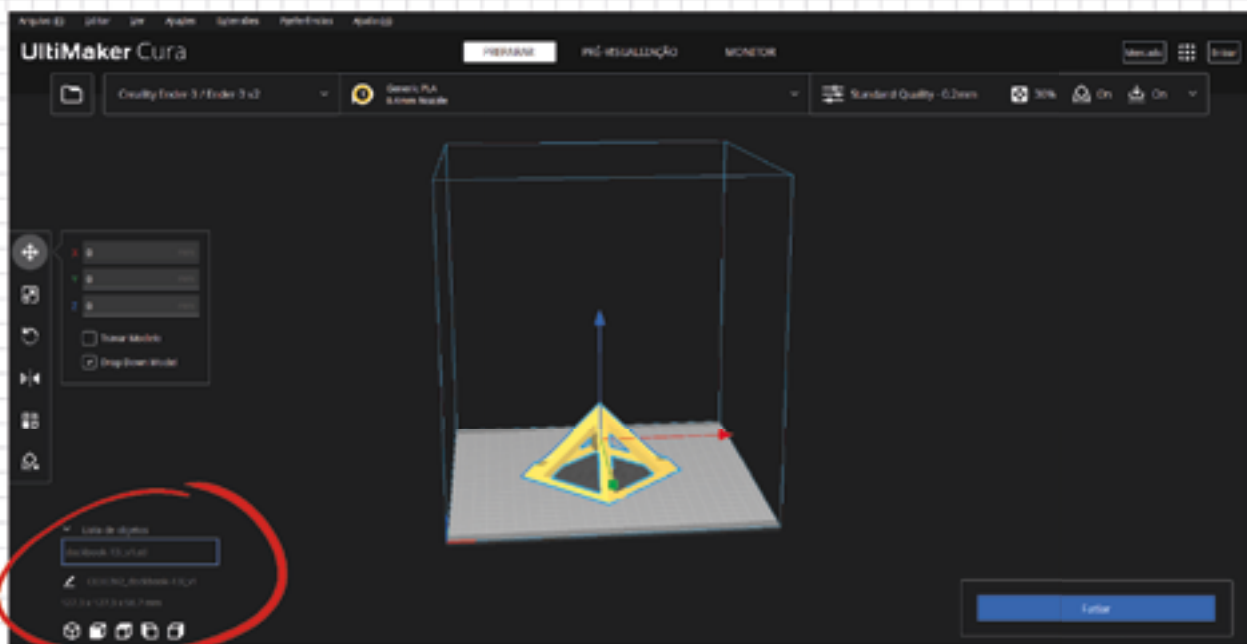
ABA DE FERRAMENTAS – ESQUERDA



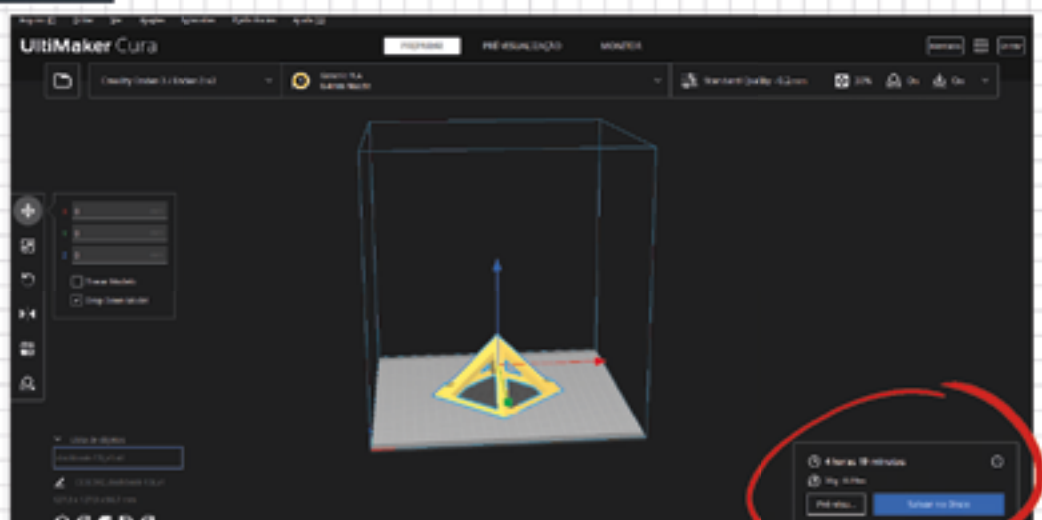
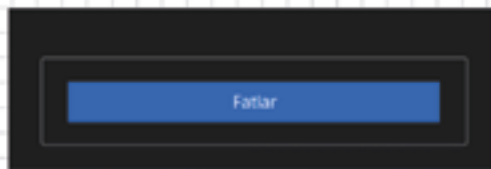
BARRA TRIPLA SUPERIOR



INFERIOR DIREITA



FATIAR



Fatiando e Configurando a Impressão:

No Cura Ultimaker, você pode ajustar as configurações de impressão, como resolução, densidade de preenchimento e velocidade de impressão.

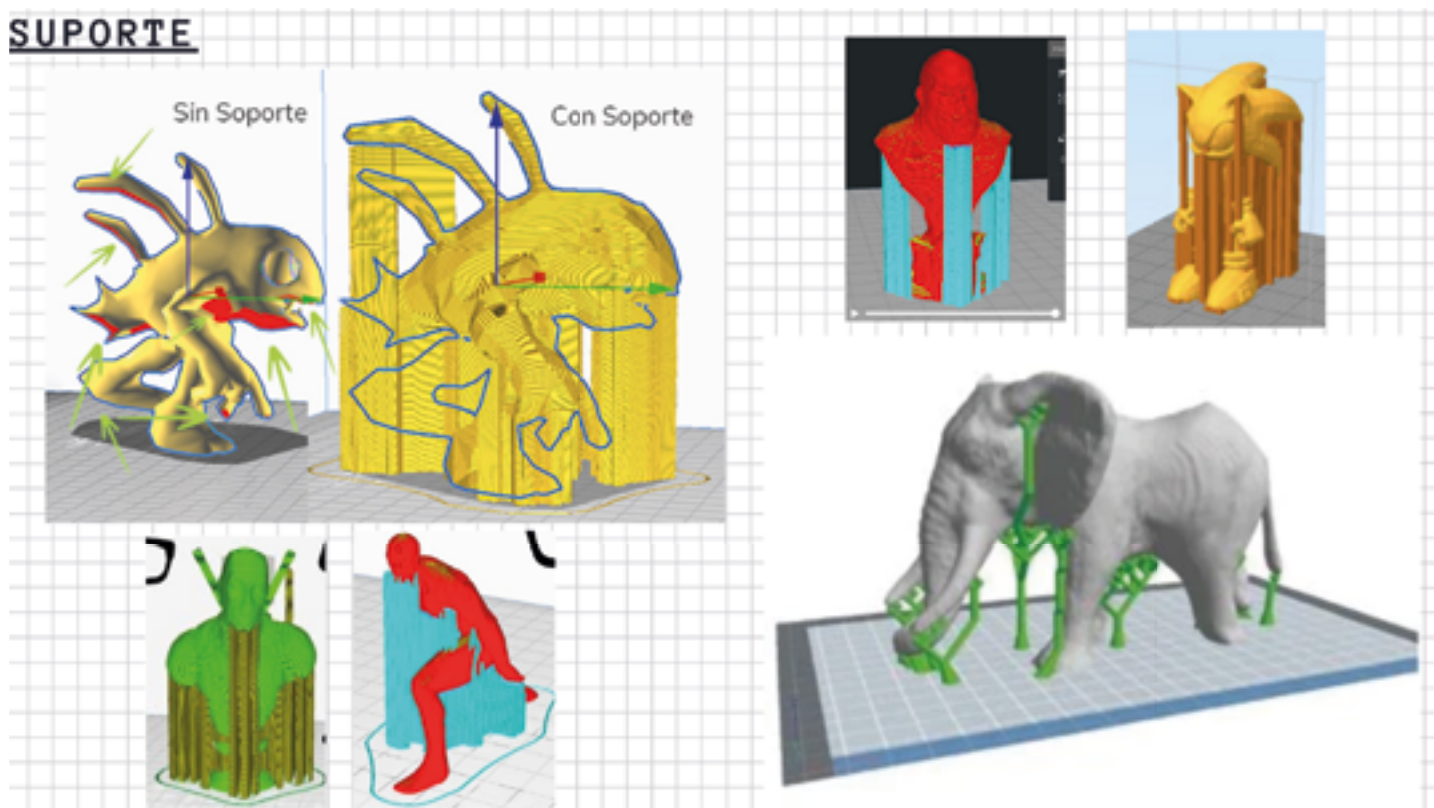
O software irá fatiar o modelo em camadas e gerará um arquivo de impressão (.gcode) com as instruções para a impressora 3D.

Conecte seu computador à sua impressora 3D e carregue o arquivo .gcode para iniciar a impressão.

Monitorando e Ajustando a Impressão:

Durante a impressão, monitore o progresso e verifique se há quaisquer problemas, como adesão inadequada à base de impressão.

Suportes



Quando se trata de imprimir modelos 3D mais complexos, especialmente aqueles com sobreposições, saliências ou áreas suspensas, os suportes desempenham um papel crucial no processo de impressão. Aqui está tudo o que você precisa saber sobre os suportes na impressão 3D:

- O que são suportes?

Os suportes são algumas estruturas temporárias adicionadas automaticamente durante o processo de fatiamento para sustentar áreas salientes ou suspensas do modelo. Eles são necessários para garantir uma impressão bem-sucedida, fornecendo suporte às partes do modelo que, de outra forma, não teriam uma base sólida para serem construídas sobre.

- Por que Usar Suportes?

Prevenção de deformações: Os suportes ajudam a evitar que as áreas do modelo se deformem ou caiam durante a impressão, especialmente quando há grandes saliências.

Qualidade de superfície: Eles contribuem para uma melhor qualidade de superfície, evitando que áreas delicadas ou sobrepostas sejam malformadas.

Estabilidade: Os suportes garantem a estabilidade do modelo durante o processo de impressão, reduzindo a probabilidade de falhas.

Aprofundando

Existem vários tipos de suportes disponíveis, dependendo do software de fatiamento e da geometria do modelo:

Suportes de toque à base: São suportes que se conectam diretamente à base de impressão e se estendem até o modelo.

Suportes em grade: Consistem em uma estrutura de treliça que oferece suporte de modo uniforme ao modelo.

Suportes em coluna: São pilares verticais que fornecem suporte direto às áreas salientes.

Suportes personalizados: Alguns softwares de fatiamento permitem a criação de suportes personalizados para atender às necessidades específicas do modelo.

- Remoção de Suportes

Após a conclusão da impressão, os suportes precisam ser removidos do modelo. Aqui estão algumas dicas para uma remoção eficaz:

Use ferramentas apropriadas, como alicates, tesouras ou ferramentas de remoção de suportes, dependendo do material e da complexidade dos suportes.

Tome cuidado para não danificar o modelo ao remover os suportes. Às vezes, pode ser necessário lixar ou polir as áreas afetadas após a remoção.

Verifique se todos os suportes foram removidos completamente, especialmente aqueles que podem estar escondidos em áreas mais internas do modelo.

- Otimização e Personalização

É muito importante otimizar a configuração dos suportes para cada modelo específico, levando em consideração fatores como a geometria, orientação e material de impressão. Além disso, alguns softwares permitem ajustar manualmente a densidade, altura e tipo de suporte para atender às necessidades individuais de cada impressão.

Os suportes desempenham um papel vital na impressão 3D de modelos complexos, garantindo uma melhor qualidade de impressão e estabilidade do modelo. Compreender como usar e otimizar suportes pode ajudar a melhorar bastante os seus resultados de impressão 3D.

Caso for necessário, ajuste as configurações da impressão ou faça ajustes físicos na impressora para obter melhores resultados.

ERROS COMUNS

Pós-processamento do Modelo Impresso

Após a impressão estar concluída, remova o modelo da base de impressão com cuidado. Faça quaisquer acabamentos necessários, como remoção de suportes ou lixamento de superfícies ásperas.

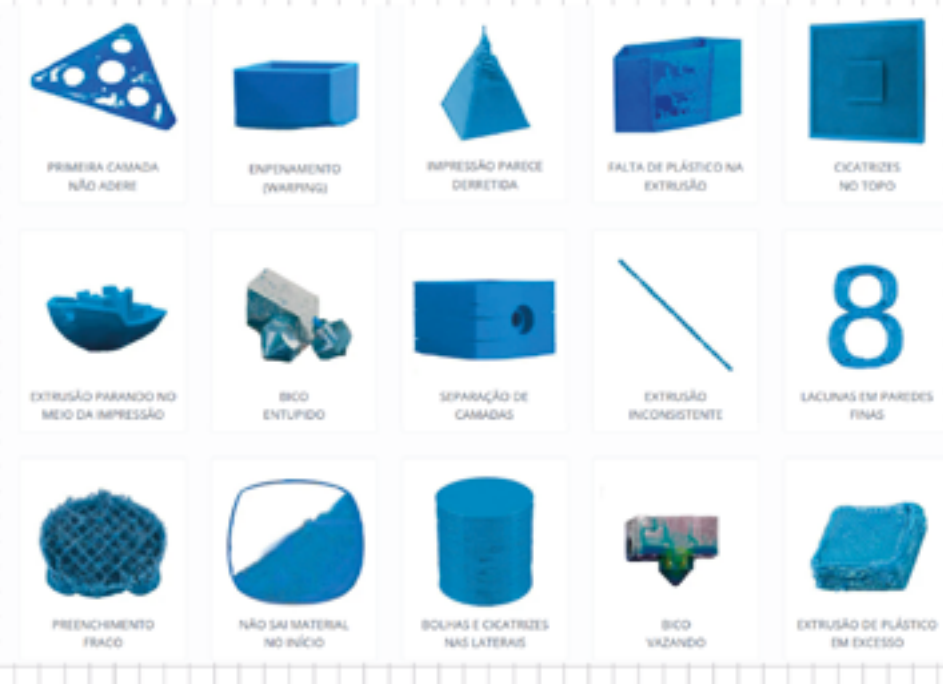
ERROS

<https://acelera3d.com/erros-3d/>



ERROS

<https://acelera3d.com/erros-3d/>



Saiba mais

Com o Tinkercad e o Cura Ultimaker, você pode criar e imprimir modelos 3D com facilidade, mesmo sendo um iniciante. Existem outros tipos de software para modelagem 3D e também para o fatiamento. Continue praticando e experimentando para aprimorar suas habilidades de modelagem e impressão 3D. Divirta-se criando!

Explore

Confira uma playlist com vídeo aulas de impressão 3D gratuitas!

[Clique aqui e conheça](#)

Atividade Prática

Modelando a logo do LAB Escola 3D

[Clique aqui e conheça](#)

Material produzido pelo projeto de extensão

