

Jornal PET

Produzido por: Rodrigo Belonia

Impressoras 3D: Seus tipos e usos

Introdução

Impressão 3D, também conhecida como Manufatura Aditiva, é uma tecnologia de produção de peças, equipamentos e outros tipos de objeto a partir da adição consecutiva de material. Essa produção pode ocorrer de diversas maneiras, seja utilizando materiais diversos ou por aplicações que vão de peças industriais até tecidos vivos utilizados na Medicina.

Para atingir essa grande gama de oportunidades, foram desenvolvidas diversas tecnologias de manufatura aditiva. Cada uma possui um princípio de funcionamento diferente, o que faz com que se aplique a materiais específicos e situações específicas. Aqui, vamos citar 10 tecnologias que são mais utilizadas:

Fabricação com Filamento Fundido
(FDM ou FFF)

Estereolitografia
(SLA)

Processamento de Luz Direta
(DLP)

Sinterização Seletiva a Laser
(SLS)

Sinterização Direta a Laser de Metal
(MDLS)

Derretimento Seletivo a Laser
(SLM)

Fusão de feixe de elétrons
(EBM)

Fabricação de Objetos Laminados
(LOM)

Jato de tinta
(Inkjet)

Polyjet:

Fabricação com Filamento Fundido

Essa tecnologia se baseia na extrusão de material fundido a partir de um bocal móvel. Esse material fundido é depositado e resfriado ao longo de um caminho pré-determinado, formando a peça. Geralmente, o material utilizado é um termoplástico, mas em alguns casos especiais podem ser utilizados metais e/ou outros materiais. A FFF é a tecnologia de impressão 3D mais utilizada mundialmente por causa de seu relativo baixo custo de produção, boa qualidade final e facilidade de uso.

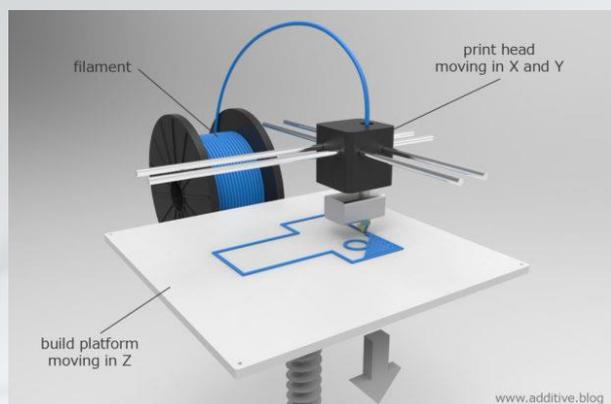
Esse é o tipo de impressora que nós do PET Mecânica utilizamos. Nossa impressora utiliza um bico de impressão de 0,4mm e a precisão máxima que alcançamos (em alguns casos) é de 0,2mm.

Precisão	(0,3mm), em alguns casos mais precisa.
Materiais	Termoplásticos em geral, alguns aços...
Vantagens	Acabamento superficial; impressão com mais de um material ao mesmo tempo; facilidade de diversificação de cores.
Desvantagens	Menor resistência em relação a peças usinadas; tamanho limitado.

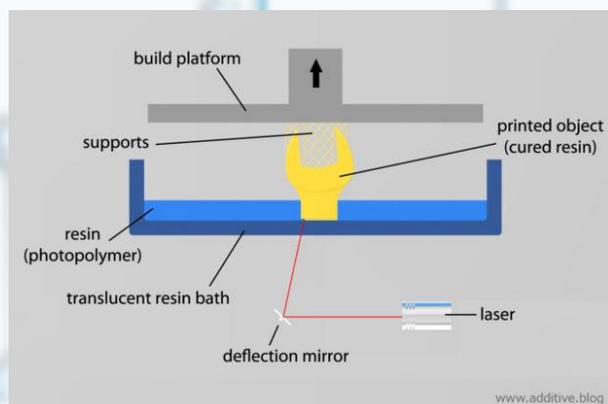
Estereolitografia | Processamento de Luz Direta

Ambas tecnologias se baseiam no mesmo princípio: cura seletiva de resina líquida (fotopolímero) a partir de um emissor de luz ultravioleta. Elas diferenciam-se na forma em que utilizam o emissor. As duas são compostas por um recipiente no qual a resina líquida é colocada, a mesa de impressão fica na parte superior (é onde a peça será impressa) e faz movimentos verticais, a cura é feita por baixo sendo que na tecnologia SLA um laser percorre um caminho determinado curando a camada desejada, já na tecnologia DLP uma tela acende os voxels necessários para a camada que está sendo impressa.

Precisão	Na ordem de micras (± 100 micras)
Materiais	Resinas de fotopolímeros.
Vantagens	Acabamento superficial excelente (não se veem linhas de camada); fácil de utilizar.
Desvantagens	Geralmente são peças frágeis; é necessário uma pós cura; é preciso cuidado ao manusear as resinas.



← FFF



SLA | DLP →

Sinterização Seletiva a Laser

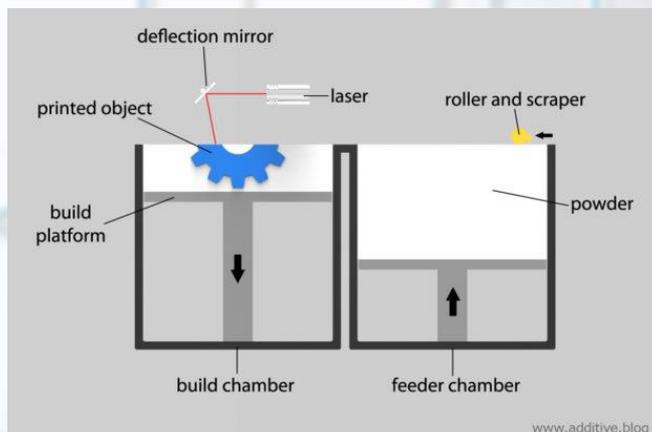
Nessa tecnologia, um laser faz a fusão seletiva do material em pó sobre uma mesa. Nesse processo não há a necessidade de uso de suportes para que a peça fique fixa durante a produção, pois a peça fica imersa no próprio particulado, que poderá ser reutilizado para futuras impressões. Esse método tem um melhor reaproveitamento de material, pois todo o excesso que sobra na impressão pode ser reutilizado, porém não há a possibilidade de variação no preenchimento.

Precisão	Na ordem de micras (± 100 micras)
Materiais	Termoplásticos em geral.
Vantagens	Acabamento superficial sem marcas de camadas (porém geralmente fica uma aparência granulada); propriedades mecânicas são uniformes em todas as direções; geometrias complexas; não tem necessidade de suporte.
Desvantagens	Maior cuidado no manuseio do pó; custos mais elevados; equipamentos mais caros; tempo de impressão relativamente elevado.

Sinterização Direta a Laser de Metal

Essa tecnologia é bem semelhante à SLS, porém é utilizada para produzir peças de metal. Para isso é necessário uma estrutura mais robusta e, principalmente, um laser com potência elevada para fundir as partículas de metal. Dessa forma, produz peças complexas com ótima qualidade e um custo bem reduzido em relação aos métodos tradicionais.

Precisão	Na ordem de micras (± 100 micras)
Materiais	Ligas metálicas.
Vantagens	Acabamento superficial sem marcas de camadas (porém geralmente fica uma aparência granulada); propriedades mecânicas são uniformes em todas as direções; geometrias complexas; não tem necessidade de suporte.
Desvantagens	Maior cuidado no manuseio do pó; custos mais elevados; equipamentos mais caros; tempo de impressão relativamente elevado.



← SLS | MDLS | SLM

Derretimento Seletivo a Laser

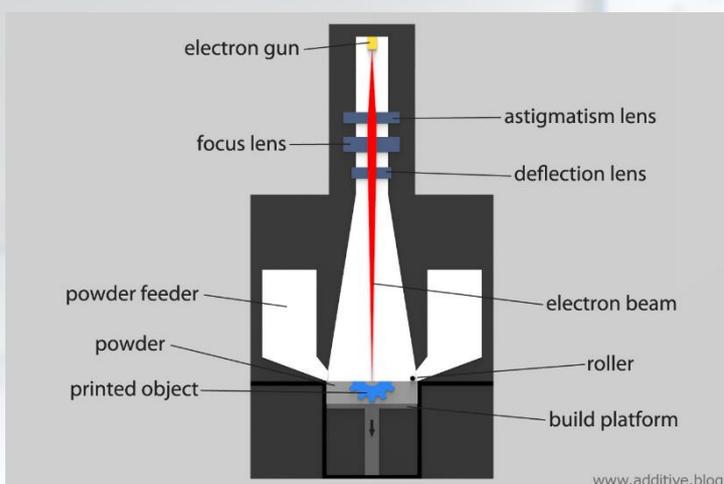
Essa tecnologia é bem semelhante à MDLS, porém enquanto a sinterização seletiva a laser trabalha com ligas metálicas, a SLM trabalha com metais puros como, por exemplo, o titânio. Uma curiosidade sobre ambas tecnologias é que apesar de ser bem semelhante à SLS, elas necessitam de estruturas de suporte, pois devido às características do material é necessário uma melhor fixação para garantir as precisões alcançadas.

Precisão	±0,1mm
Materiais	Ligas metálicas.
Vantagens	Acabamento superficial sem marcas de camadas (porém geralmente fica uma aparência granulada); propriedades mecânicas são uniformes em todas as direções; geometrias complexas.
Desvantagens	Maior cuidado no manuseio do pó; custos mais elevados; equipamentos mais caros; tempo de impressão relativamente elevado.

Fusão de feixe de elétrons

A Fusão de feixe de elétrons é outra tecnologia de impressão 3D destinada a materiais metálicos. Também é semelhante à SLS, porém ao invés de usar um laser, um feixe de elétrons atinge o pó metálico e faz o derretimento completo, camada por camada. Para atingir os resultados desejados, a máquina precisa criar um ambiente de quase vácuo para execução da impressão, fazendo com que seja mais cara e difícil de manusear.

Precisão	±0,1mm
Materiais	Metais puros.
Vantagens	Grande precisão; faz o derretimento total do metal; chega a temperaturas da ordem de 1000°C.
Desvantagens	Impressora de custo elevado; materiais com baixa disponibilidade; processo lento.



← EBM

Fabricação de Objetos Laminados

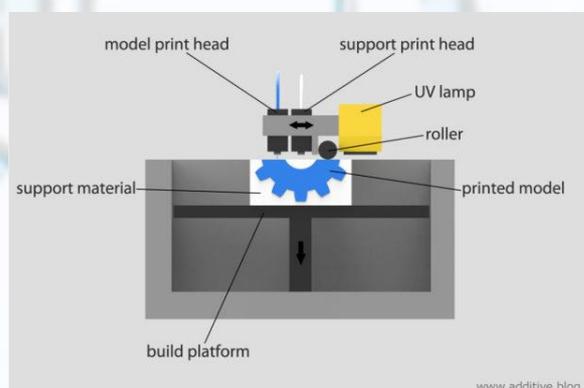
Essa tecnologia produz as peças a partir de folhas de material. Em geral, cada camada é primeiramente deslizada para a mesa (geralmente através de rolos). Em seguida, é cortada no formato desejado e então é aplicado um produto responsável por colar as camadas, em seguida a mesa de impressão move-se verticalmente para imprimir a próxima camada. Essa produção pode ser associada com a aplicação de resinas, ou então utiliza-se folhas de papel cobertas por algum material, metal por exemplo, para adquirir propriedades desejadas.

Precisão	Na ordem de micras ($\pm 0,3\text{mm}$)
Materiais	Metais, papel, termoplásticos etc.
Vantagens	É uma das mais versáteis tecnologias de impressão; relativamente rápida; bom volume de impressão; matérias primas baratas.
Desvantagens	Possui pouca popularidade o que reflete em preços caros nas impressoras; geralmente associada com maior complexidade de desenho para impressão; relativamente complicada na hora de processar e retirar suportes.

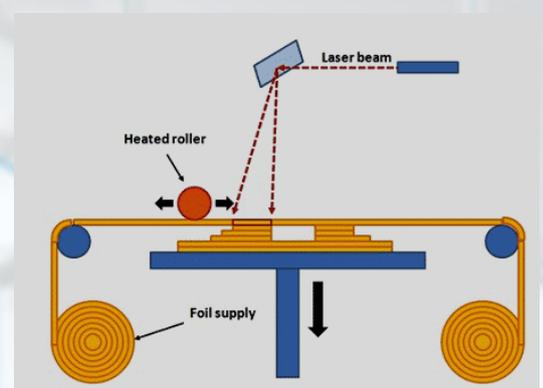
Jato de tinta

As impressoras do tipo Inkjet funcionam de duas formas em geral, mas o princípio é o mesmo: uma cabeça de impressão joga jatos de tinta sobre um pó de resina sólida. Essa tinta faz a fusão do pó que é em seguida solidificado por luz ultravioleta, repetindo o processo a cada camada. A diferença entre as duas formas está no fato de que uma utiliza a própria tinta enquanto a outra utiliza somente um material aglutinante.

Precisão	Na ordem de micras (de 50 a 100 micras)
Materiais	Plásticos, cerâmica, comida, entre outros.
Vantagens	Pode imprimir em cores; facilidade em imprimir com diversos materiais; tecnologia bem semelhante à da impressora 2D.
Desvantagens	Baixo custo-benefício; impressões demoradas



← Inkjet | Polyjet



LOM →

Polyjet

Tecnologia bem semelhante à Inkjet, porém baseia-se somente em jatos de fotopolímero que são colocados em camadas definidas e em seguida curados por luz ultravioleta. Esse modelo possui o funcionamento bem semelhante ao de uma impressora 2D, porém ao invés de imprimir sobre o papel, essa impressora imprime camada por camada de um objeto 3D.

Precisão	Na ordem de micras (camadas podem ter espessura de até 10 micras)
Materiais	Fotopolímeros.
Vantagens	Impressão relativamente rápida; extremamente precisa; permite várias cores em uma mesma peça.
Desvantagens	Impressoras caras; necessita de melhor preparo antes da impressão; o material utilizado tem custos elevados.

Bibliografia:

- **Imagens:**

<https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/tecnologia>

<https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/fundo>

<https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/textura>

<https://www.additive.blog/>

- **Texto**

SLA vs. DLP: compare as impressoras 3D de resina. [S. l.], 18 fev. 2020. Disponível em: <https://betech3d.com.br/sla-vs-dlp-compare-as-impressoras-3d-de-resina/>. Acesso em: 19 maio 2020.

CONHEÇA os tipos de impressão 3D e os seus benefícios!. [S. l.]: Máira Nascimento, 25 set. 2019. Disponível em: <https://3dlab.com.br/tipos-de-impressao-3d-e-beneficios/>. Acesso em: 19 maio 2020.

IMPRESSÃO 3D: o que é e quais seus tipos e benefícios?. [S. l.]: Larissa Borges, 22 out. 2018. Disponível em: <https://inteligencia.rockcontent.com/impressao-3d/>. Acesso em: 19 maio 2020.



PET Mecânica
Sala 38, CT III

