

ESTEREOLITOGRAFIA

Inovações

Perspectivas



André Pereira

Geraldo Marques

Pedro Campanatti

Tulio Tutui

Vinicius Viveiros

Agenda



■ Definição

História

Funcionamento

Comparações

Aplicações



É uma técnica inovadora de mais de 30 anos que foi uma das precursoras da tecnologia da manufatura aditiva

Sendo uma dentre diversas tecnologias existentes de impressão 3D, a estereolitografia é um processo de manufatura aditiva que se usufrui de processos fotoquímicos baseados na solidificação espacialmente controlada de uma resina líquida por fotopolimerização.



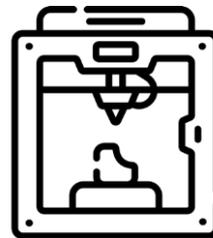
Processos Primários



Processos Secundários



Processos Terciários



Manufatura Aditiva

“A manufatura aditiva é o conjunto de tecnologias de impressão 3D que permite criar objetos a partir do zero usando modelos digitais. Com ela, é possível produzir peças complexas otimizando recursos”

3D Lab

Agenda



Definição

História

Funcionamento

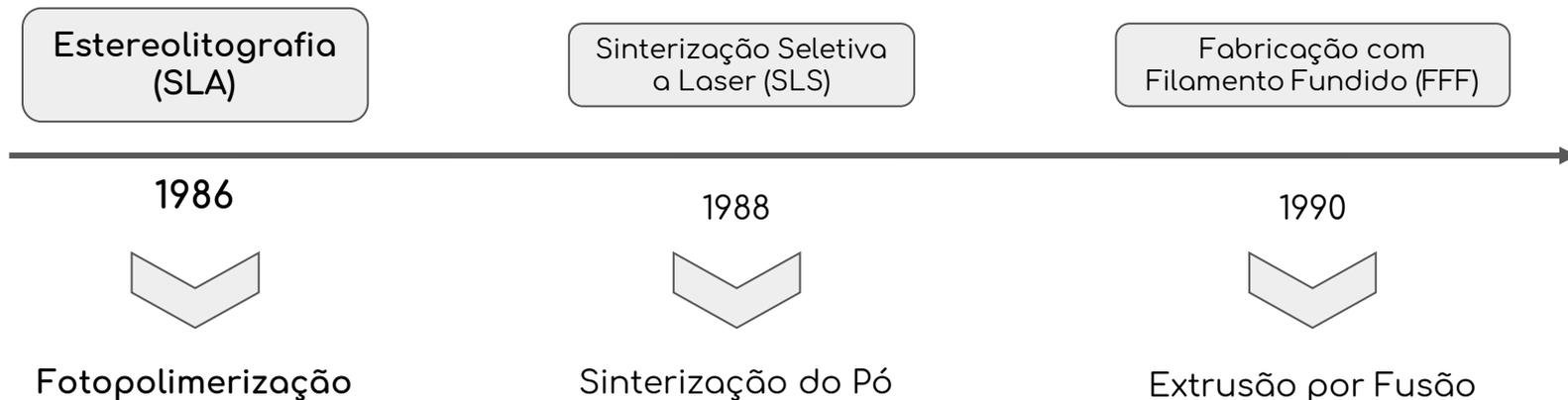
Comparações

Aplicações



Desenvolvida no final da década de 1980, foi a primeira de muitas técnicas de impressão 3D utilizada pelo ser humano

A estereolitografia foi desenvolvida em 1986 pela empresa *3D Systems* sendo a primeira técnica sólida de forma livre (SFF, em inglês) disponível no mercado.



Originalmente, técnicas de fabricação dessa natureza foram desenvolvidas para criar protótipos com o objetivo de projetar novos produtos. Com uma maior praticidade e rapidez na produção tais técnicas foram cada vez mais adotadas em indústrias diversas, desde a automotiva até a de joalheria.

Entre as técnicas sólidas de forma livre (SFF), diferentes componentes e princípios são empregados no processo



Técnicas de impressão 3D

Estereolitografia

Sinterização a Laser

Plotagem (FDM/3DF)

Princípio

Foto-polimerização

Sinterização em pó

Extrusão

Polímeros e Cerâmicas



Hidrogel



Células



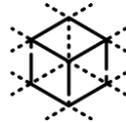


Apesar de muito avançada à época, inovações e melhorias estão sendo constantemente elaboradas

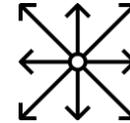
Conforme a evolução constante das técnicas de *SFF*, custos de fabricação vem sendo **diminuídos** e as **propriedades** das peças fabricadas estão se tornando cada vez melhores.



Máquinas em escalas nanométricas



Formas muito bem definidas



Variação no tamanho das peças produzidas

Maior aplicação, maior qualidade, maior otimização

Portanto, cada vez mais seu uso vem crescendo em produções de **pequenas séries**. Complementando, em muitos casos, o **ganho de tempo** na fabricação supera o **aumento do custo unitário** das peças desenvolvidas.

Agenda



Definição

História



Funcionamento

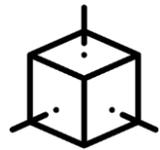
Comparações

Aplicações



Auxiliada por softwares CAD, o processo de criação de peças apresenta ótima precisão e acabamento superficial

Partindo de um modelo virtual, cortes via laser são realizados num reservatório repleto de resina líquida em cada camada do material, havendo um processo de curamento da camada anterior e preparo da próxima camada a ser modelada.



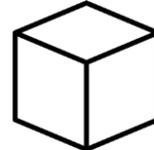
Design 3D



Fatiamento 2D



Materialização



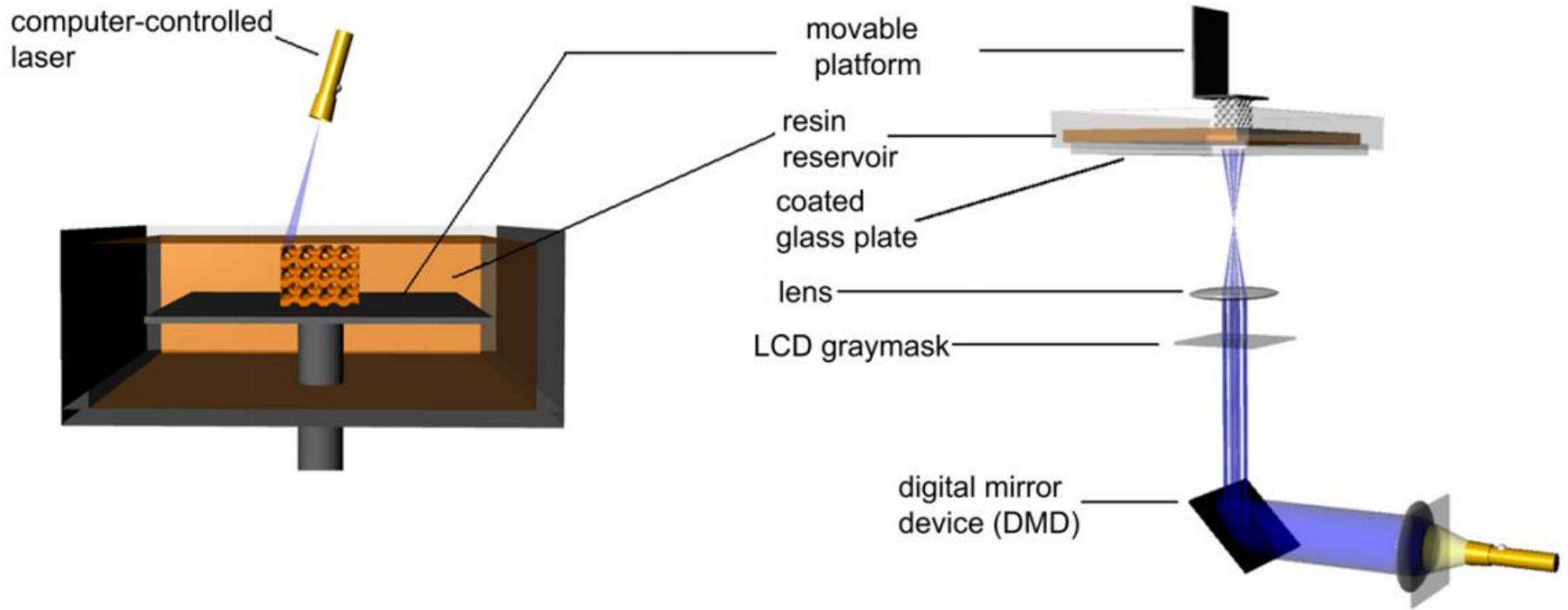
Estrutura
Fabricada



Tomografia
Computadorizada

Após a drenagem e a lavagem da resina em excesso, uma “estrutura crua” é obtida (estrutura verde). Por fim, o processo base se conclui com uma análise avaliativa dos parâmetros geométricos e superficiais obtidos, podendo-se, então, partir para eventuais processos posteriores.

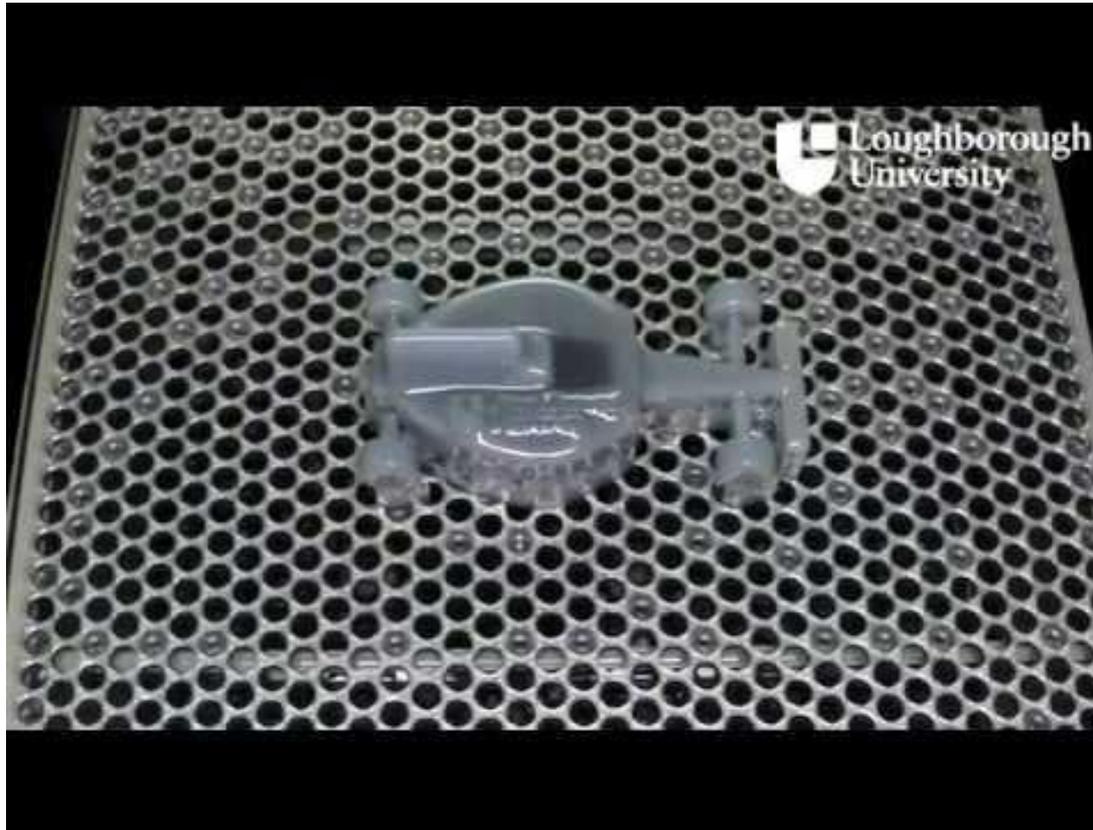
Auxiliada por softwares CAD, o processo de criação de peças apresenta ótima precisão e acabamento superficial



Auxiliada por softwares CAD, o processo de criação de peças apresenta ótima precisão e acabamento superficial



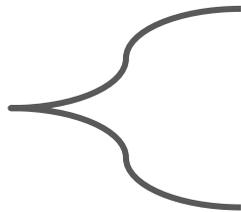
Auxiliada por softwares CAD, o processo de criação de peças apresenta ótima precisão e acabamento superficial





Através de processos posteriores à fabricação, propriedades finais desejadas são atingidas

Apesar da estrutura verde apresentar um caráter sólido por vezes **aceitável**, a **conversão** dos grupos reativos do material geralmente é **incompleta** e a pós-cura com luz ultravioleta (**estroboscopia**) frequentemente é usada, **melhorando** suas **propriedades mecânicas**.



Processo de Cura Melhor Estruturado

Propriedades Mecânicas Melhoradas



Por fim, outro ponto a se auxiliar o uso desta técnica de fabricação é a vasta gama de **resinas** desenvolvidas nas últimas décadas e disponíveis para uso, com pesos moleculares baixos, monômeros multifuncionais e redes altamente reticuladas (**vítreo, rígido, quebradiço**).

Agenda



Definição

História

Funcionamento

Comparações

Aplicações



Como maior vantagem há a otimização do tempo da produção, mas como maior empecilho há o ganho no custo de fabricação

Precursora da manufatura aditiva, a estereolitografia ainda apresenta inúmeras vantagens frente a outras técnicas. Todavia, desvantagens também merecem destaque.



-  Alta precisão
-  Alta definição (25 microns)
-  Rigorosa tolerância dimensional
-  Superfícies de impressão suaves
-  Flexibilidade no tamanho da peça



-  Colapso de geometrias complexas
-  Fragilidade de resinas
-  Limitação estética
-  Limitação do material da impressora
-  Custos de impressão altos

Agenda



Definição

História

Funcionamento

Comparações

Aplicações

Com aplicações para além da engenharia, esta técnica otimizou processos de fabricação em diversos setores da sociedade



Devida à alta versatilidade da estereolitografia, ela acaba sendo aplicada em uma grande variedade de indústrias.

Medicina



Mecânica dos Fluidos



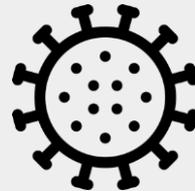
Indústria Aérea



Indústria Aeroespacial



Odontologia



Biologia

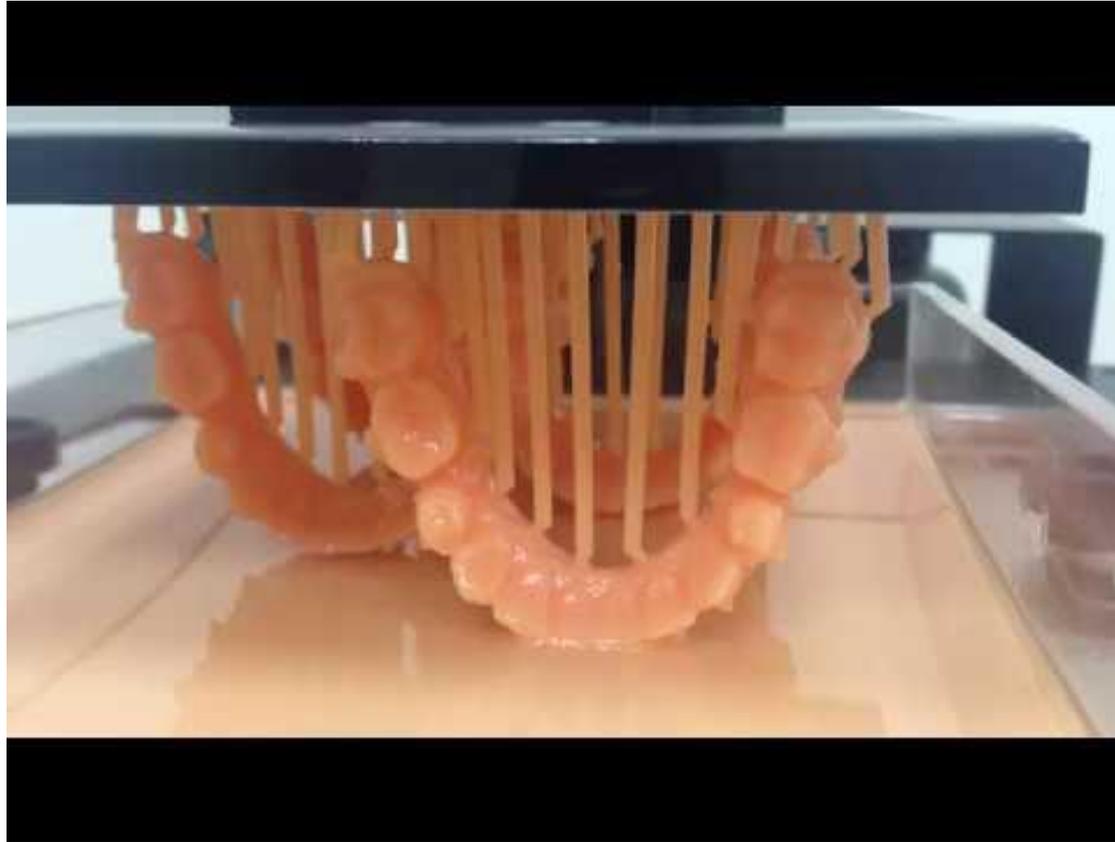


Indústria Automotiva



Veterinária

Com aplicações para além da engenharia, esta técnica otimizou processos de fabricação em diversos setores da sociedade





Perguntas

