

# Survey\_concept\_phase\_FreeModel

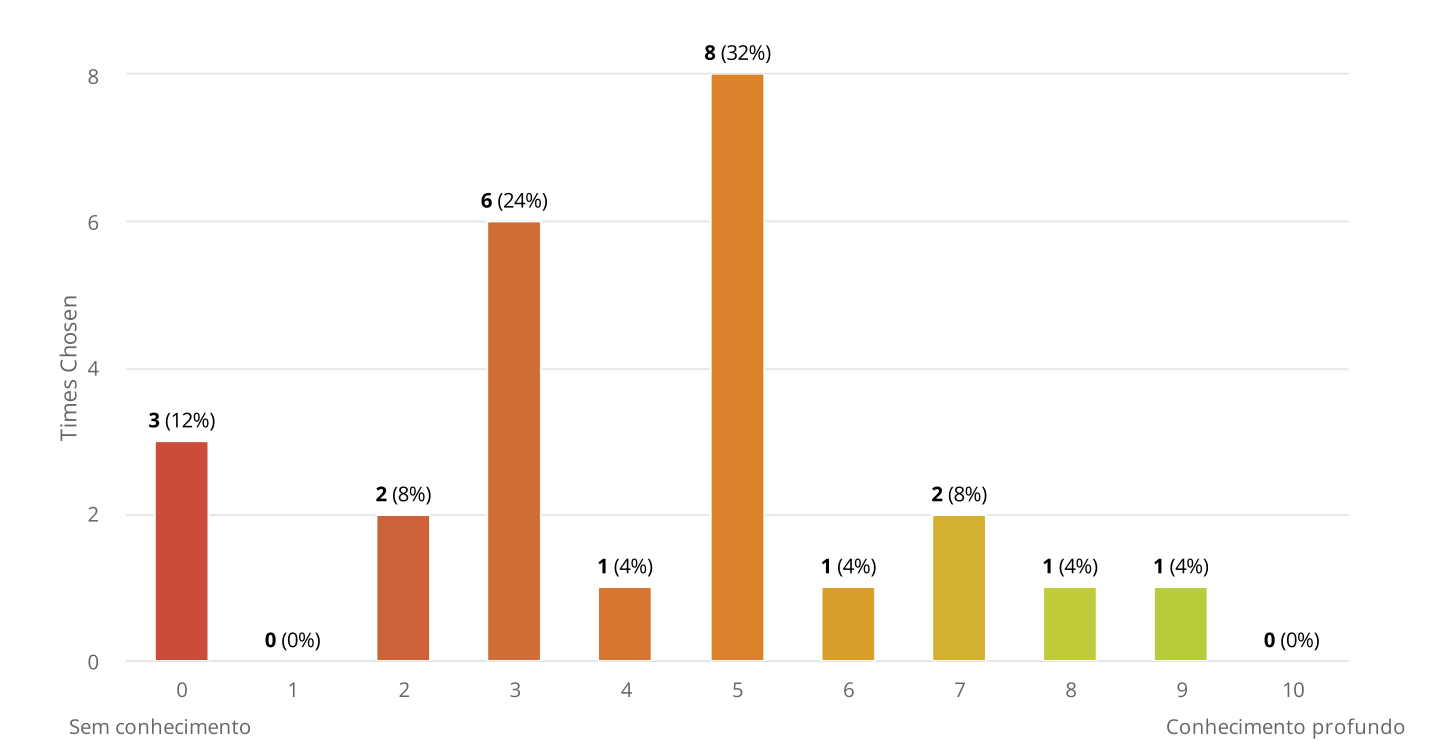
Por favor, carregue aqui uma representação gráfica do seu sistema.

Number of responses: 7

sistema triturador.png (75 KB)
Foto modelo.png (46 KB)
Desenho_Produto.jpeg (27 KB)
v.jpg (113 KB)
Completo - Sem Corte.png (45 KB)
sistema.jpg (17 KB)
Screenshot_20241017_164212_Docs.jpg (64 KB)

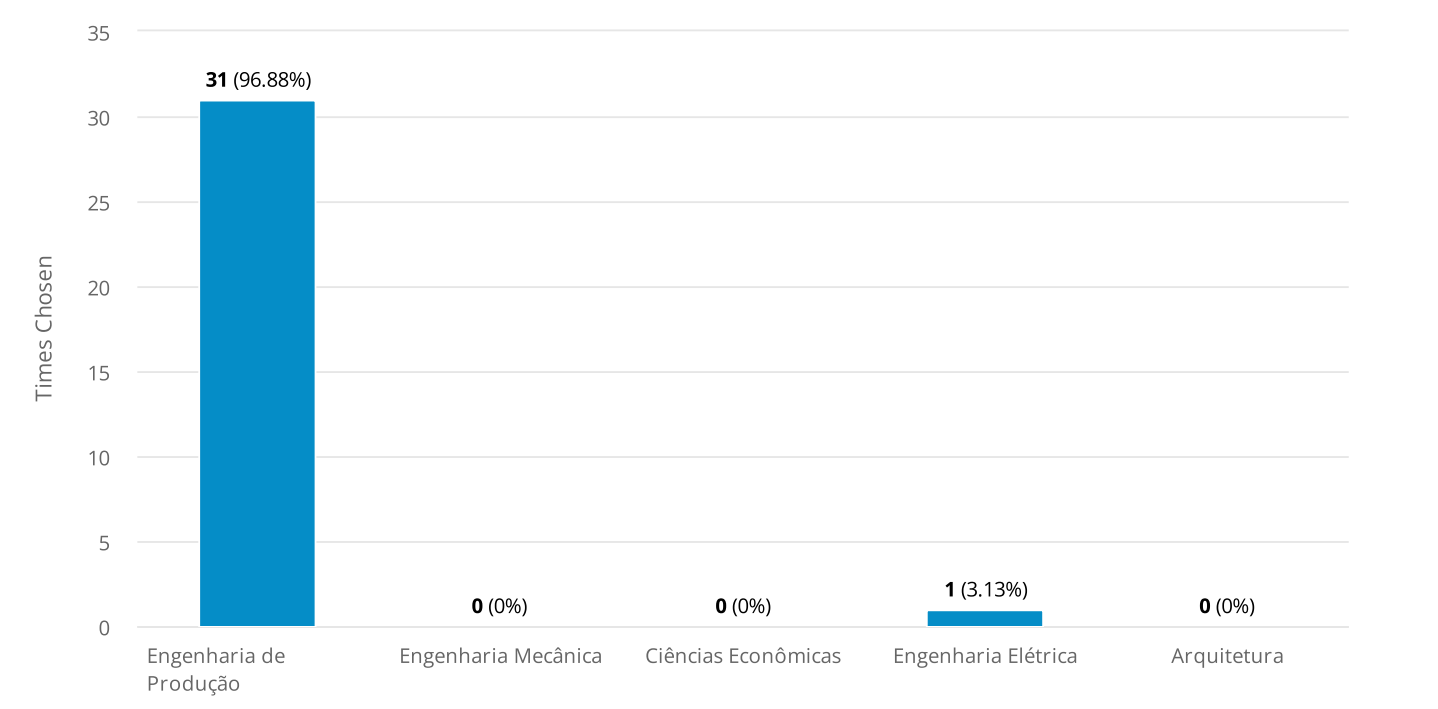
Por favor, avalie seus conhecimento prévios no campo do desenvolvimento de produtos

Number of responses: 25



# Qual curso universitário você está fazendo?

Number of responses: 32



## Por favor, pode descrever quais são as partes do seu sistema mais importantes relacionadas com o funcionamento do seu sistema?

Number of responses: 17

Text answers:

- O duplo eixo de trituração e sua conexão com o motor
- A parte mais importante do meu sistema é o extrusor, na qual transforma a materia prima derretida em um filamento de diâmetro determinado.  
Fazem parte desse sistema um funil, uma broca motorizada e um tubo com o diâmetro determinado.
- Como nosso produto está relacionado com a etapa de identificar e separar e nosso método escolhido foi a separação por diferença de densidades, provavelmente a parte mais importante está ligada a escolha de líquidos adequados que consigam separar os 4 filamentos.
- Existem duas partes fundamentais no sistema, a entrada do material (coifa para armazenamento) e triturador (responsável pelo processo mecânico em fragmentar partes grandes em menores)
- As partes mais importantes relacionadas com o funcionamento do meu sistema são: motor, carretel, o suporte vertical e o eixo. Sem esses elementos o produto não realiza sua função principal, que é o enrolamento do filamento reciclado.

As partes mais cruciais do meu sistema são o motor de tração, o carretel, o suporte vertical e o eixo, pois são as partes mais básicas do enrolador de filamento. Sendo o primeiro a parte que faz com que o enrolamento aconteça sem interferência da motriz direta do usuário, o segundo o local onde o filamento será enrolado, e o conjunto suporte + eixo formam a estrutura de sustentação principal para o carretel e o enrolamento. O restante das peças são as partes que complementam o funcionamento e buscam garantir qualidade e melhor experiência na execução da tarefa.

São duas as principais partes do sistema relacionado ao seu funcionamento: (i) o posicionamento dos funis e (ii) os líquidos utilizados na separação das partes da impressora

O aquecimento dentro da drybox e ventilação para distribuição de calor uniforme

Meu projeto é composto por várias partes essenciais que garantem seu funcionamento eficaz. A principal delas é o cilindro de extrusão, onde o filamento plástico é aquecido e derretido. Este cilindro é crucial, pois a temperatura controlada é fundamental para que o material atinja a viscosidade necessária para fluir.

Dentro do cilindro, encontramos o parafuso de extrusão, que gira e empurra o filamento derretido para fora. O design deste parafuso, que inclui características como perfil, passo e diâmetro, influencia diretamente a taxa de extrusão e a qualidade do filamento produzido.

Na extremidade do sistema, o bico de saída é responsável por expelir o filamento derretido. O diâmetro do bico é um fator determinante na largura e precisão das camadas impressas, impactando diretamente a qualidade da impressão final.

Complementando essas partes, o sistema de aquecimento mantém o cilindro na temperatura ideal. Resistências elétricas ou outras fontes de calor são usadas para garantir que o filamento derreta de forma eficiente, evitando tanto o superaquecimento quanto a falha em atingir a temperatura de fusão.

O controle de temperatura é feito por meio de sensores, como termopares, que monitoram constantemente a temperatura do cilindro, permitindo ajustes em tempo real. Outro componente importante é o alimentador de filamento, que puxa o material para dentro do cilindro, garantindo um fluxo constante e controlado.

Por fim, a estrutura de suporte é o que mantém todos esses componentes organizados e estáveis durante a operação, garantindo que meu projeto funcione de maneira eficiente e precisa. Todos esses elementos trabalham em conjunto, permitindo a produção de filamento de alta qualidade para impressão 3D.

Uma das partes mais importantes é a velocidade de enrolamento, pois afeta diretamente a diâmetragem do filamento enrolado.

Bico de extrusão, resistência e placa mãe

As partes mais cruciais que compõe meu sistema são os componentes motor de tração, carretel, suporte vertical e o eixo, pois são as partes básicas do enrolador de filamento. Sendo a primeiro a parte que faz com que o enrolamento aconteça sem interferência da motriz direta do usuário, o segundo o local onde o filamento será enrolado, e o conjunto suporte + eixo formam a estrutura de sustentação principal para o carretel e o enrolamento. O restante das peças

são as partes que complementam o funcionamento e buscam garantir qualidade e melhor experiência na execução da tarefa

Broca de alimentação, tubo de movimentação do material e resistências de calor para derretimento.

A parte do funil de coleta do material e o equipamento de derretimento

As partes mais importantes do nosso sistema são a parte da entrada do material; a parte de trituração do material plástico e a saída/armazenamento do material triturado

Extrusora  
Pressurização do filamento  
Sistema de aquecimento  
Sistema de resfriamento  
Sistema de tracionamento do filamento

O funil de separação e os líquidos

## **Você poderia descrever a relação entre essas partes e os parâmetros de design e processo, por exemplo, um diâmetro ou pressão?**

Number of responses: 15

Text answers:

Em relação à trituração, o parâmetro de potência é mais relevante e na saída, o parâmetro chave seria o volume

A matéria prima é colocada sobre o funil e por meio da pressão exercida pela gravidade esse material derretido (em consistência viscosa) chega a broca. A broca está acoplada a um motor elétrico e inserida em um tubo de diâmetro minimamente superior. Ao rotacionar, a broca empurrará a matéria prima ao fim do tubo de modo a formar um filamento com o diâmetro determinado.

Essa parte é importante para que seja possível atingir o objetivo final de separar os produtos.

A entrada está relacionada ao volume de armazenamento (por exemplo, em metros cúbicos) e o triturador relaciona-se tanto na velocidade de rotação e força do motor, mais especificamente, com o trabalho e tempo de rotação do motor

Os parâmetros do design relacionados com o sistema são: altura do suporte, altura do furo do eixo, potência e velocidade do motor.

Os parâmetros de design que se relacionam com as partes mencionadas são: a altura do suporte vertical, a altura do furo do eixo, que devem ter altura suficiente para possibilitarem o giro do carretel no enrolamento. A

potência do motor também é algo a ser considerado, visto que o controle da força empregada é tirado a partir disso.

Sim. Os funis devem ser grandes o suficiente para deixar passar uma quantidade relevante de material sem deixar que o fluido caia de um funil para o outro, apenas o material a ser dividido pode passar de um funil ao outro. Já os líquidos devem conter a densidade correta para separar os resíduos.

A relação entre as partes do meu projeto e os parâmetros de design e processo é fundamental para otimizar o funcionamento da extrusora de filamento. O cilindro de extrusão, por exemplo, desempenha um papel crucial: seu diâmetro afeta diretamente a quantidade de material que pode ser derretido ao mesmo tempo. Um cilindro mais largo aumenta a capacidade de extrusão, mas requer um controle de temperatura mais rigoroso para evitar a degradação do filamento.

Dentro do cilindro, o parafuso de extrusão tem um design que inclui características como o passo e a profundidade do canal, as quais influenciam a pressão e a taxa de extrusão. Um passo mais longo permite um maior fluxo de material, enquanto um passo mais curto pode aumentar a pressão, ajudando na homogeneização do filamento. A velocidade de rotação do parafuso também é crucial; se for muito rápida, pode causar superaquecimento do material.

Na extremidade do sistema, o bico de saída é responsável por expelir o filamento derretido. O diâmetro do bico impacta a largura do filamento extrudado: um bico menor produz um filamento mais fino, ideal para detalhes, mas isso pode aumentar a pressão dentro do cilindro, exigindo mais energia para a extrusão. A forma do bico também pode influenciar o fluxo e a consistência do material.

O sistema de aquecimento é outro componente crítico. A distribuição do calor deve ser ajustada de acordo com o tipo de filamento utilizado. Um controle inadequado da temperatura pode resultar em filamento mal derretido ou superaquecido, o que afeta a qualidade do material extrudado. Para garantir isso, os sensores de temperatura devem estar posicionados de maneira estratégica, permitindo um monitoramento eficaz das zonas críticas do cilindro.

O alimentador de filamento também desempenha um papel importante. A pressão exercida por ele é vital para garantir que o filamento entre no cilindro de maneira uniforme. Pressão excessiva pode causar desgaste no filamento, enquanto pressão insuficiente pode levar a falhas na alimentação.

Por fim, a estrutura de suporte do sistema é essencial para a estabilidade. Qualquer vibração ou movimento indesejado pode afetar a consistência do filamento produzido, especialmente em altas velocidades de operação. Todos esses elementos interagem de maneira complexa, e o ajuste cuidadoso dos parâmetros de design e processo é fundamental para garantir que meu projeto funcione de maneira eficiente e produza filamento de alta qualidade para impressão 3D.

Assim como dito no comentário acima, a velocidade de enrolamento do filamento afeta diretamente a diâmetragem do filamento.

Bico de extrusão 1,7-2,5mm  
Placa mãe de uma impressora 3d  
Resistência de impressora 3d

Os parâmetros de design que se relacionam com as partes mencionadas são:  
a altura do suporte vertical, a altura do furo do eixo, que devem ter altura suficiente para possibilitarem o giro do carretel no enrolamento. A potência

do motor também é algo a ser considerado, visto que o controle da força empregada é tirado a partir disso. Além disso, há atambém a utilização de um micrômetro para a verificação do diâmetro do filamento que vem do subsistema antecessor para verificar se está dentro do padrão pré-estabelecido.

Sim. A broca tem uma relação direta com pressão, pois o material não deve aquecer demais ou se degradar durante o processo. Assim como o diâmetro do tubo, que deve comprttrar todos os principais tipos de materiais termoplásticos usados na impressão 3D. Assim como as resistências devem manter a temperatura ideal.

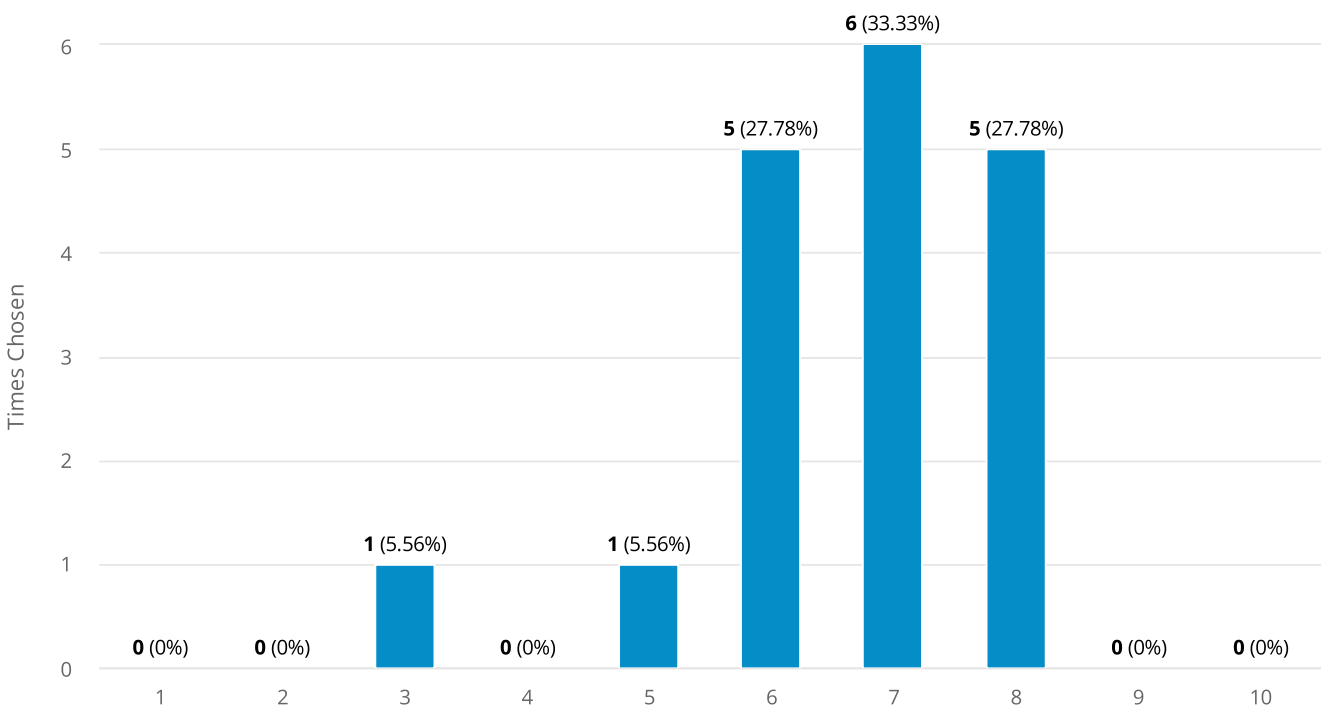
A relação entre as partes e os parâmetros pode ser dada da seguinte maneira: entrada (área, para saber se o material a ser triturado consegue entrar no sistema e ser triturado ou se ele deve ser reduzido anteriormente); trituração (potência, entender se o resíduo consegue ser triturado em um tempo hábil e sem desgaste das lâminas); saída (volume, para saber se a capacidade de armazenamento está de acordo com a quantidade produzida)

- Diâmetro do filamento
- Temperatura de extrusão
- Velocidade extrusão
- Consistência do diâmetro
- Tempo de resfriamento

Volume

Por favor, avalie sua confiança de que a solução apresentada vai funcionar como você espera?

Number of responses: 18



## Você utilizou algum método específico para gerar as soluções? Se sim, qual?

Number of responses: 15

Text answers:

QFD. Além disso, utilizamos alguns vídeos do YouTube como inspiração para determinar o produto.

Não utilizei nenhum método específico. A partir do desenho, tentei segmentar as partes do sistema e encontrar os parâmetros relacionados

Não, a maior parte das soluções foram idealizadas a partir de brainstorming do grupo em conjunto com pesquisas de mercado relacionadas à impressora 3D.

Não, a maior parte das soluções foram idealizadas a partir de brainstorming do grupo aliado ao benchmarking com players já existentes do mercado de impressoras 3d.

Não  
Utilizamos do bom senso e conhecimento de física dos sólidos e mecânica dos fluídos.

Ainda nao utilizamos o metodo qWSM

Sim, para gerar as soluções no meu projeto de extrusora de filamento, utilizei alguns métodos específicos que foram fundamentais para o desenvolvimento eficaz do sistema.

Comecei com uma análise de requisitos, onde identifiquei as necessidades do projeto, considerando fatores como o tipo de filamento, a taxa de produção desejada e a qualidade final do material. Essa etapa foi crucial para definir as especificações de cada componente da extrusora.

Em seguida, usei modelagem e simulação com softwares especializados para criar protótipos digitais. Essas simulações, que incluíam análises térmicas e de fluxo, permitiram visualizar como o material se comportaria sob diferentes condições, ajudando a ajustar o design antes da construção física.

Realizei também uma análise de sensibilidade, que foi útil para entender como as variações em parâmetros de design, como temperatura e pressão, afetariam o desempenho do sistema. Isso me ajudou a identificar quais parâmetros eram mais críticos, permitindo um foco maior durante o desenvolvimento.

A prototipagem rápida foi outra abordagem adotada. Criei protótipos físicos de alguns componentes para avaliar seu desempenho na prática. Essa experiência prática gerou dados empíricos e feedback valioso, que foram utilizados para realizar ajustes necessários.

Por último, segui um ciclo de design iterativo, onde cada fase de desenvolvimento era seguida por testes e refinamentos. Esse processo contínuo de otimização permitiu resolver problemas à medida que surgiam e aprimorar o sistema de forma progressiva.

Esses métodos combinados facilitaram o desenvolvimento do meu projeto, garantindo que as soluções propostas atendessem às necessidades de forma prática e eficiente.

Não

Me baseie em um protótipo da internet

Não, a maior parte das soluções foram idealizadas a partir de brainstorming do grupo aliado ao benchmarking com players já existentes do mercado de impressoras 3d.

Estudo do que já existe no mercado e vídeos de pessoas que também desenvolvem (caseiramente) o mesmo tipo de produto, o reciclador de plástico de impressão 3D.

Princípios de solução foram pensados através de brains storming inicial nas aulas e posteriormente desenvolvidos pelos alunos mais responsáveis por essa parte

Acredito que as soluções tenham sido geradas mais por benchmarking e por discussões entre o grupo visando uma solução que se adeque aos requisitos do cliente, e ao que o mercado nos mostra como viável de se implementar.

Método QFD

Análise funcional (diagrama FAST)

Não