

# Survey\_environmentalAnalysis\_freeModel

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

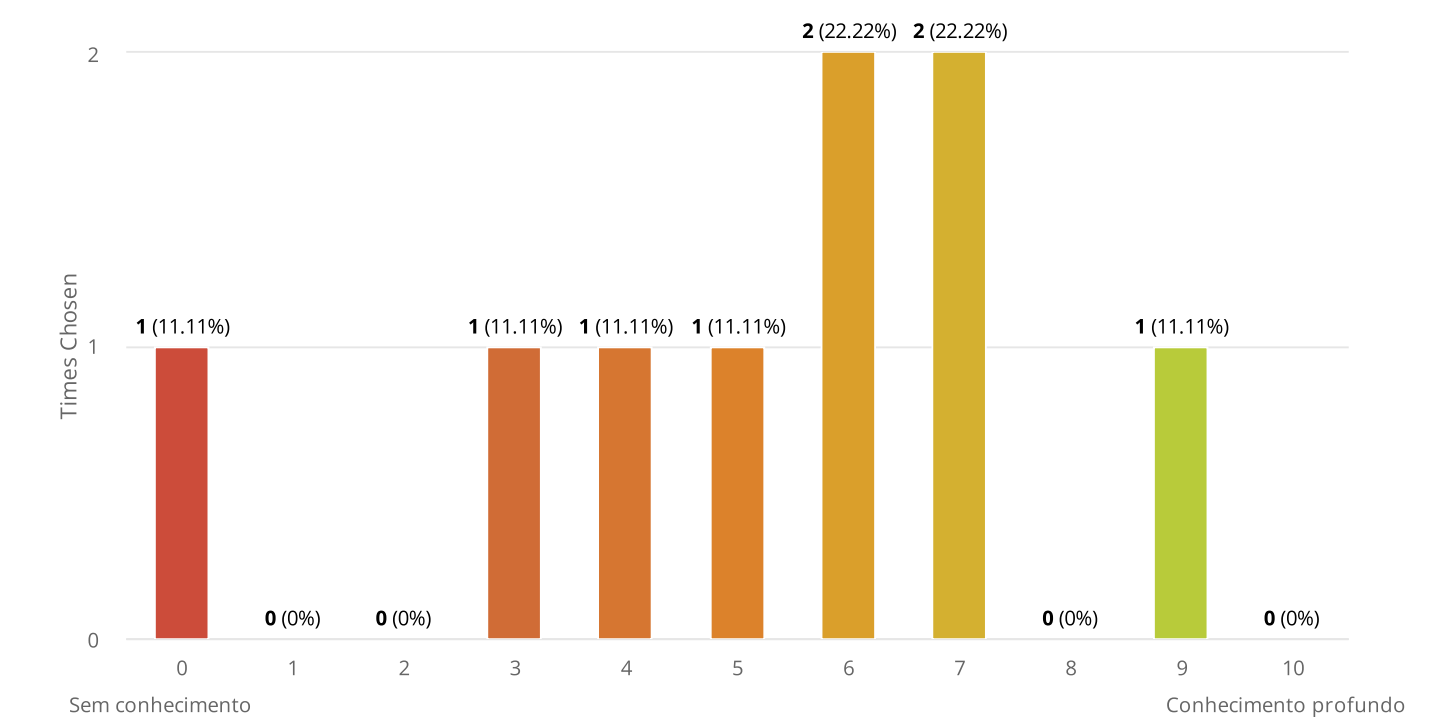
Number of responses: 2

Picture1.png (77 KB)

Captura de tela 2024-11-30 234331.png (34 KB)

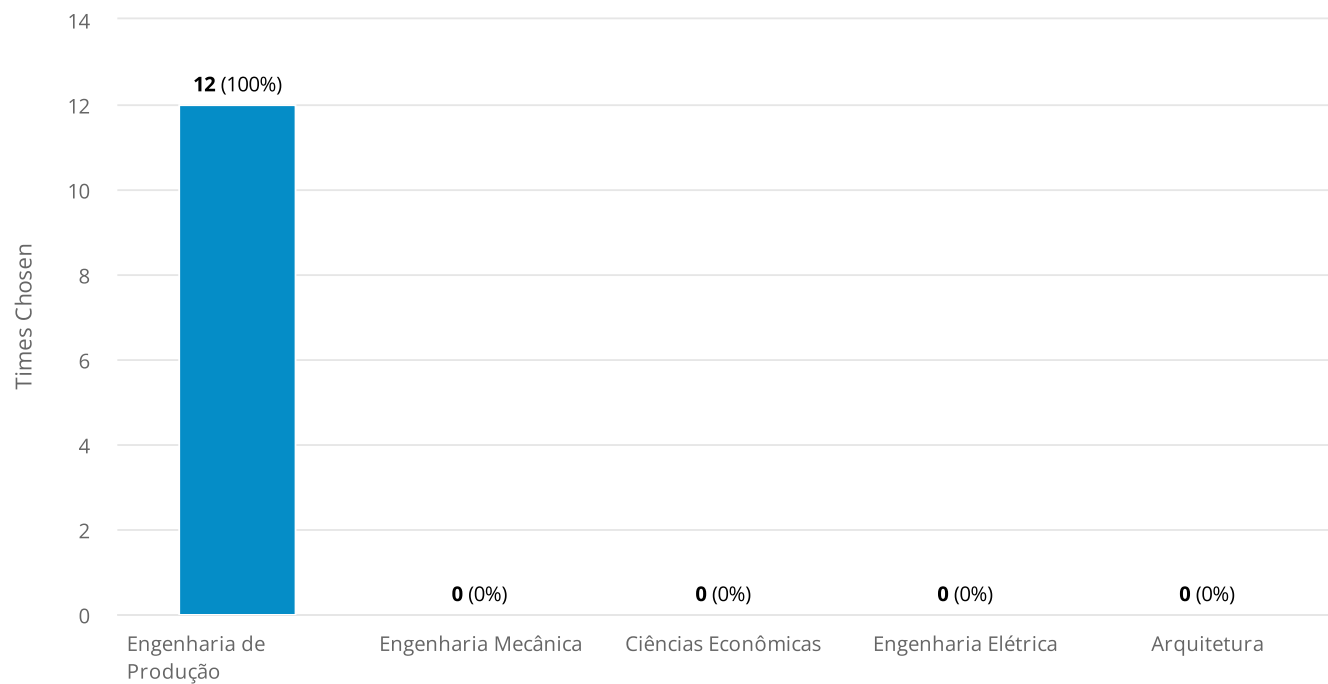
Por favor, avalie seus conhecimento prévios no campo do desenvolvimento de produtos.

Number of responses: 9



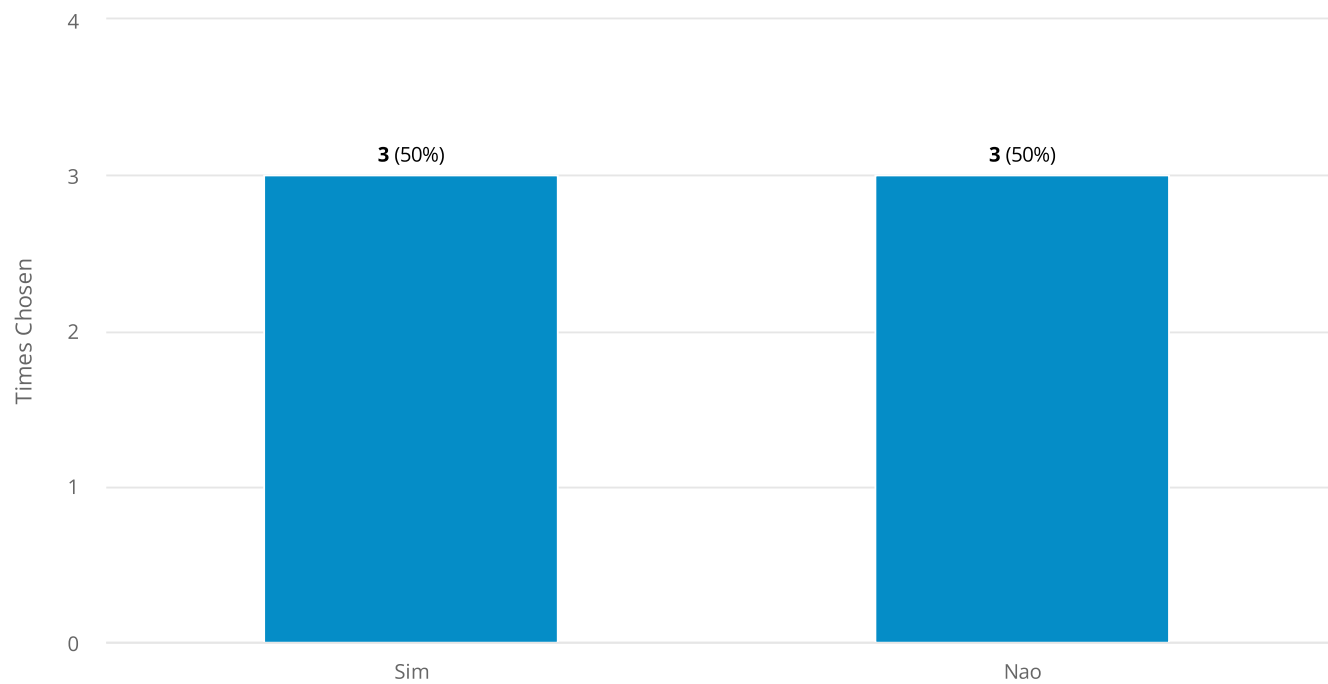
Qual curso universitário você está fazendo?

Number of responses: 12



Você participou na aula tutorial (04.11.2024) falando sobre o questionário 3?

Number of responses: 6



Por favor, carregue uma visualizaçã da(s) zona(s) do seu sistema que é/são afetadas pelo ambiente.

Number of responses: 3

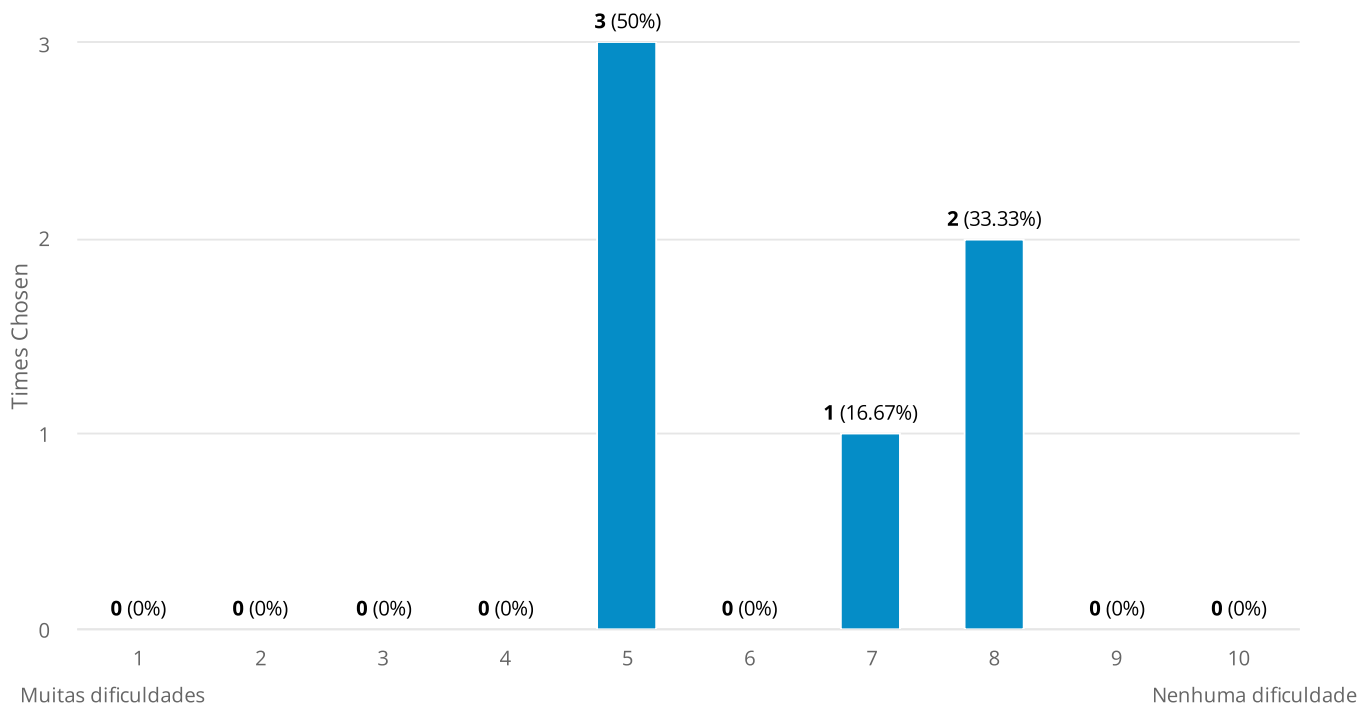
Picture2.png (22 KB)

Captura de tela 2024-11-30 234331.png (34 KB)

Captura de tela 2024-11-30 114613.png (52 KB)

**Você teve dificuldades de entender a interação do sistema com o ambiente?**

Number of responses: 6



**Por favor, carregue uma visualização da zonas da interação com o ambiente do sistema. Marcar as interações e indicar as relações quantitativas**

Number of responses: 1

Captura de tela 2024-11-30 234331.png (34 KB)

**Por favor, poderia listar as equações das interações do seu sistema e o ambiente? Por exemplo elabora a função:  $T_{\text{agua\_out}} = f(T_{\text{ambiente}}, E_{\text{el}}, T_{\text{agua\_in}}, R, T_{\text{resistencia}})$  Digite as equações abaixo.**

Number of responses: 6

Text answers:

$T_{material\_out} = f(T_{barril}, T_{ambiente}, Q_{perda}, m, C_p)$

$P_{bico} = f(m, R, \mu, T_{barril})$

$m = f(\omega, D_{parafuso}, L/D, \rho)$

$E_{total} = E_{aquecimento} + E_{motor} + E_{perdas}$

$\tau = f(P_{bico}, D_{parafuso}, \mu)$

$V_{extrusão} = f(\omega, R, m, \rho)$

$T_{barril} = \text{Temperatura do cano}$

$T_{ambiente} =$

Velocidade de enrolamento do filamento

A velocidade do enrolamento é determinada pela interação entre o motor, a tensão do filamento e o ambiente:

$v_{enrolamento} = f(v_{motor}, T_{filamento}, T_{ambiente})$

Tensão no filamento

A tensão no filamento resulta da diferença entre a velocidade da extrusora e a do enrolamento, considerando a resistência do material:

$T_{filamento} = k_1 * (v_{extrusora} - v_{enrolamento}) - R$

Onde:

$k_1$  é uma constante de proporcionalidade.

$R$  é a resistência do material à tração.

Diâmetro do filamento no enrolamento

O diâmetro final do filamento enrolado depende da tensão aplicada e das condições ambientais:

$d_{enrolado} = d_{nominal} + h(T_{filamento}, \Delta T_{ambiente})$

Onde:

$\Delta T_{ambiente}$  é a variação da temperatura no ambiente.

$h$  é uma função que relaciona tensão e variação de temperatura ao diâmetro do filamento.

As interações do sistema com o ambiente podem ser representadas pelas seguintes equações:

A temperatura do motor é uma função da temperatura ambiente, da potência consumida pelo motor, da eficiência de dissipação térmica e do tempo de operação contínua

A força de corte depende da temperatura ambiente, da tensão de cisalhamento do material a ser triturado e da área de corte das lâminas.

A potência do motor é uma função da temperatura ambiente, da temperatura do motor, da força de corte e da eficiência do motor

$T_{temperatura\ motor} = f(T_{temperatura\ ambiente}, Potência\ elétrica, Eficiência\ térmica, Capacidade\ térmica\ do\ motor)$

$Taxa\ de\ desgaste = f(Coeficiente\ de\ desgaste\ do\ material, Força\ aplicada, Temperatura\ do\ ambiente)$

Temperatura no Tubo de Aquecimento:

$T_{out}$   
=  
=

$f$   
 (  
 $T$   
 amb  
 ,  
 $E$   
 resist  
 $e$   
 $\wedge$   
 ncia  
 ,  
 $T$   
 in  
 ,  
 $k$   
 ,  
 $Q$   
 dissipa  
 c  
 ,  
 $a$   
 $\sim$   
 o  
 )  
 $T$   
 out

$=f(T$   
 amb

$,E$   
 resist  
 $e$   
 $\wedge$   
 ncia

$,T$   
 in

$,k,Q$   
 dissipa  
 c  
 ,

$a$   
 $\sim$   
 o

)  
 Onde:

$T$   
 amb

T

$$\vdots$$

*E*

$$\vdots$$
$$T$$

•

 $k$ 

C

a

•

F

**v**

fluxo

$$=$$
 $f$ 

(

 $\eta$ 

*I*

△

*P*

**I**

$L$

,

$D$

)

$v$

fluxo

$=f(\eta, \Delta P, L, D)$

Onde:

$\eta$

$\eta$ : Viscosidade do plástico derretido (dependente da temperatura).

$\Delta$

$P$

$\Delta P$ : Diferença de pressão gerada pela rosca de alimentação.

$L$

$L$ : Comprimento do tubo de aquecimento.

$D$

$D$ : Diâmetro interno do tubo.

Eficiência Energética do Sistema:

$\eta$

energia

=

$E$

$u$

,

$t_{il}$

$E$

total

$\eta$

energia

=

$E$

total

$E$

$u$

,

$t_{il}$

Onde:

$E$

$u$

,

$t_{il}$

$E$

$u$

til

: Energia efetivamente usada para aquecer o material.

$E$

total

$E$

total

: Energia total consumida pelas resistências.

$T_{\text{plastico\_in}} = f(\text{subsistema\_trituração}, T_{\text{funil\_alimentação}}, T_{\text{broca\_interna}})$

$T_{\text{plastico\_out}} = f(T_{\text{tubo}}, T_{\text{filtro\_conico}}, T_{\text{tampa\_dianteira}})$

**Por favor, liste os parâmetros de design e os parâmetros de processo que foram afetados pelo ambiente.**

Number of responses: 6

Text answers:

Na zona de extrusão, os parâmetros de design afetados pelo ambiente incluem o isolamento térmico, o material do barril e parafuso (resistência ao desgaste térmico), a área de superfície do barril (dissipação de calor), o diâmetro do bico (influencia a pressão) e a necessidade de sistemas de resfriamento. Já os parâmetros de processo impactados incluem a temperatura do barril (afetada por perdas térmicas), a pressão no bico (alterada pela viscosidade do material), a velocidade de extrusão, o torque do motor e a eficiência térmica, todos dependentes da temperatura ambiente. Esses fatores exigem um design robusto e ajustes no processo para garantir desempenho consistente mesmo em condições ambientais variáveis.

Os parâmetros de design afetados pelo ambiente incluem a escolha de materiais, como madeira, que é sensível à umidade, e alumínio, selecionado por sua resistência térmica. Também estão presentes o sistema de vedação para proteger o filamento da umidade e a dissipação de calor no motor para evitar superaquecimento. Já os parâmetros de processo afetados incluem o controle de tensão no filamento, que varia com a temperatura e a umidade, a velocidade de enrolamento e alinhamento, ajustada para prevenir deformações, e o consumo de energia do motor, influenciado pela densidade do ar local.

Parâmetros de Design Afetados pelo Ambiente

1. Material das Lâminas
2. Dimensões das Lâminas
3. Potência do Motor
4. Sistema de Ventilação e Dissipação Térmica

Parâmetros de Processo Afetados pelo Ambiente

1. Temperatura do Motor
2. Velocidade de Alimentação do Material
3. Força de Corte
4. Espessura das Lâminas



Material das lâminas: Resistente à corrosão e desgaste  
Tempo de operação contínua permitido.  
Velocidade de rotação do motor, ajustada para evitar sobrecarga em ambientes quentes.

#### Parâmetros de Design:

Material do Tubo: Aço carbono reciclado para minimizar corrosão e resistir a variações térmicas.  
Isolamento Térmico: Cerâmica reciclada para reduzir a dissipação de calor.  
Projeto do Filtro Cônico: Dimensão otimizada para evitar entupimentos em condições de alta umidade.  
Parâmetros de Processo:

Temperatura de Operação: Ajustada para compensar variações na temperatura ambiente.  
Velocidade da Rosca de Alimentação: Controlada para garantir fluxo contínuo, mesmo com mudanças na viscosidade do material.  
Tempo de Retenção: Dependente do fluxo e da eficiência térmica, ajustado com base em condições ambientais

Todos os componentes foram pensados para serem integrados com os demais subsistemas e o ambiente. A camada de material isolante térmico foi especialmente pensada para evitar o superaquecimento do conjunto e do equipamento como um todo.

### **Por favor, descreva a relação entre a função da zona de design e os parâmetros de design e processo definidos e o ambiente. O aumento da temperatura da água do chuveiro devido a um aumento da temperatura ambiente e seus efeitos sobre a temperatura de entrada e o valor da resistência**

Number of responses: 5

#### Text answers:

Na zona de extrusão, a função de extrudar o material depende diretamente dos parâmetros de design (isolamento térmico, material do barril, geometria do bico) e dos parâmetros de processo (temperatura do barril, pressão no bico, vazão de material). O ambiente influencia essas variáveis, como o aumento da temperatura ambiente, que reduz perdas térmicas e pode diminuir a energia necessária para aquecer o barril, impactando a viscosidade do material, a pressão no bico e o torque do motor. Essa interação exige ajustes para manter a uniformidade do filamento.

A função da zona de design no projeto é garantir que o sistema se adapte às variações do ambiente para manter seu desempenho. Por exemplo, o aumento da temperatura ambiente afeta diretamente os parâmetros de design e processo, como a tensão no filamento e a dissipação de calor no motor. Esse efeito é semelhante ao aumento da temperatura da água em um chuveiro, onde a entrada de água mais quente reduz a demanda sobre a resistência elétrica. No caso do enrolador, as variações na temperatura ambiente resultam em ajustes automáticos na velocidade de enrolamento e no alinhador longitudinal para preservar a funcionalidade e precisão do sistema.

A relação entre a função da zona de design, os parâmetros definidos e o ambiente pode ser descrita considerando como as variáveis externas influenciam o desempenho do sistema e como os parâmetros de design e processo se ajustam para manter a funcionalidade.

A função principal de trituração de plásticos depende diretamente da temperatura ambiente, influenciada pelo aquecimento do motor, podendo limitar sua eficiência; Da umidade do ambiente: Acelera a corrosão das lâminas e da estrutura metálica; De contaminantes nos plásticos reciclados: Podem aumentar o desgaste ou obstruir as lâminas.

A função do subsistema de derretimento (fundir o plástico) depende diretamente:

Da temperatura ambiente (

$T_{amb}$   
 $T_{amb}$

), que influencia a dissipação térmica.

Do material do tubo e do isolamento, que determinam a retenção de calor.

Da energia fornecida (

$E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$   
 $E_{resist}$

), que precisa compensar perdas de calor devido ao ambiente.

Por exemplo:

Em temperaturas ambiente elevadas, menos energia é necessária para manter

$T_{out}$   
 $T_{out}$   
 $T_{out}$

Em ambientes frios, o sistema precisa trabalhar mais para compensar a dissipação de calor.

**Você utilizou algum método específico para gerar a sua solução de projeto? Se sim, qual?**

Number of responses: 6

Text answers:

Não

Não

Sim, a solução de projeto foi gerada utilizando DFMA

Sim, foi utilizado o método morfológico para explorar diferentes soluções, além de benchmarking com produtos existentes para avaliar a robustez em diferentes ambientes.

O método DFMA (Design for Manufacturing and Assembly) foi aplicado para:

Simplificação do Design:

- Redução de peças através de integração funcional.
- Uso de materiais multifuncionais resistentes a condições ambientais.
- Mitigação de Riscos:

Análise FMEA identificou riscos ambientais como falhas elétricas e obstrução de fluxo

Métodos como brainstorming, galeria e catálogo de soluções.

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

Number of responses: 6

