

ESTUDO PARA PRODUÇÃO DE FECHAMENTO DE PROTÉSE PARA MEMBRO INFERIOR POR MANUFATURA ADITIVA

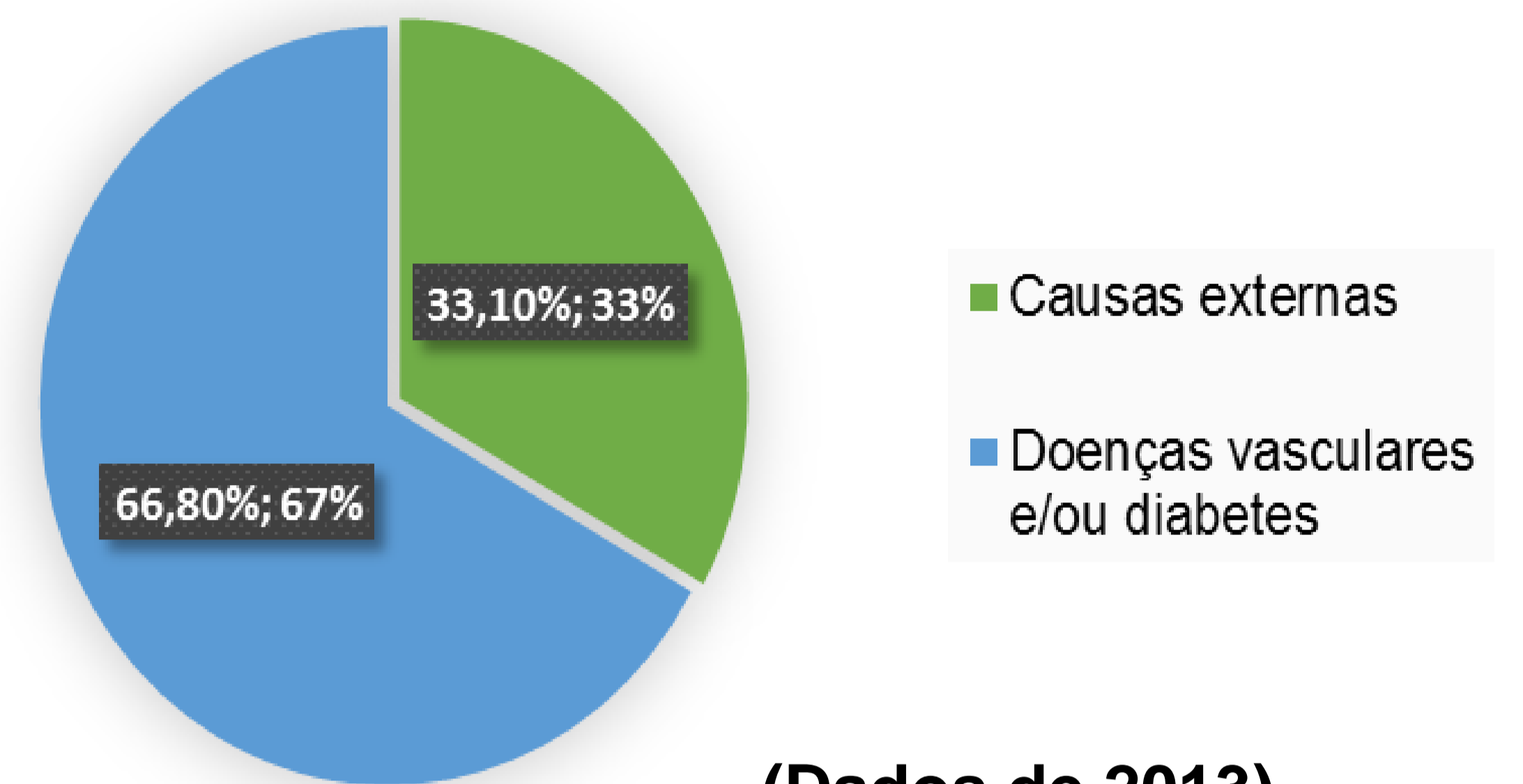
Alunas: Ana Luísa Aguiar (94analuisa@gmail.com)
Mariana Bigai Silvério (marianabigais@hotmail.com)
Pierina Alice Fracasso (pierinaalice98@gmail.com)

Orientador: Rodrigo Magnabosco (rodrmag@gmail.com)



Autoestima é uma qualidade do indivíduo satisfeito com a sua identidade, ou seja, **dotado de confiança e que valoriza a si mesmo.**

Principais Causas de Amputações no Brasil



(Dados de 2013)

Níveis de Amputações



- 1 Hemipelvectomy
- 2 Desarticulação de Quadril
- 3 Amputação Transfemoral
- 4 Desarticulação de Joelho
- 5 **Amputação Transtibial**
- 6 Amputação do Pé



Nível Proximal: Próximo ao joelho

Nível Médio: Centro dos ossos

Nível Distal: Próximo ao tornozelo



Prótese fornecida pelo SUS

- Simples;
- Ausência de volume do membro perdido;
- Vergonha no uso;
- Visível o eixo central metálico.

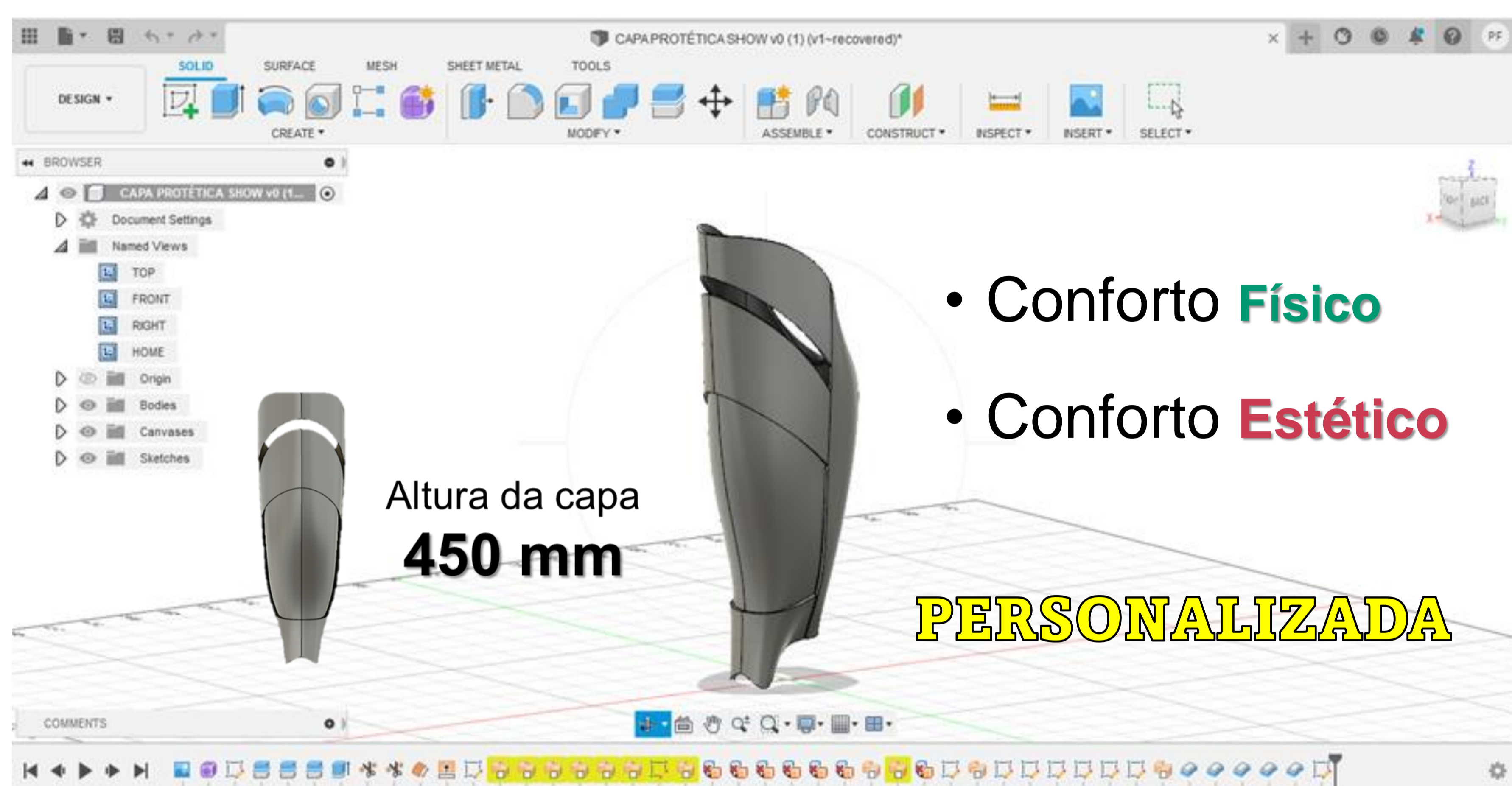
CAPA PROTÉTICA ESTÉTICA

- Capas protéticas estéticas são uma **solução** que cobre a parte mecânica da prótese esquelética.
- Essas peças simulam o **volume** das pernas e podem ter texturas e acabamentos diferentes.

O design da capa não é apenas para simular a anatomia do membro ausente, **mas também reflete no gosto e no estilo do usuário.**



DESENHO DO PRODUTO



- Conforto **Físico**
- Conforto **Estético**

Autodesk Fusion 360

ENCAIXE?

O encaixe magnético funciona utilizando pinos e ímãs para se manter travado.



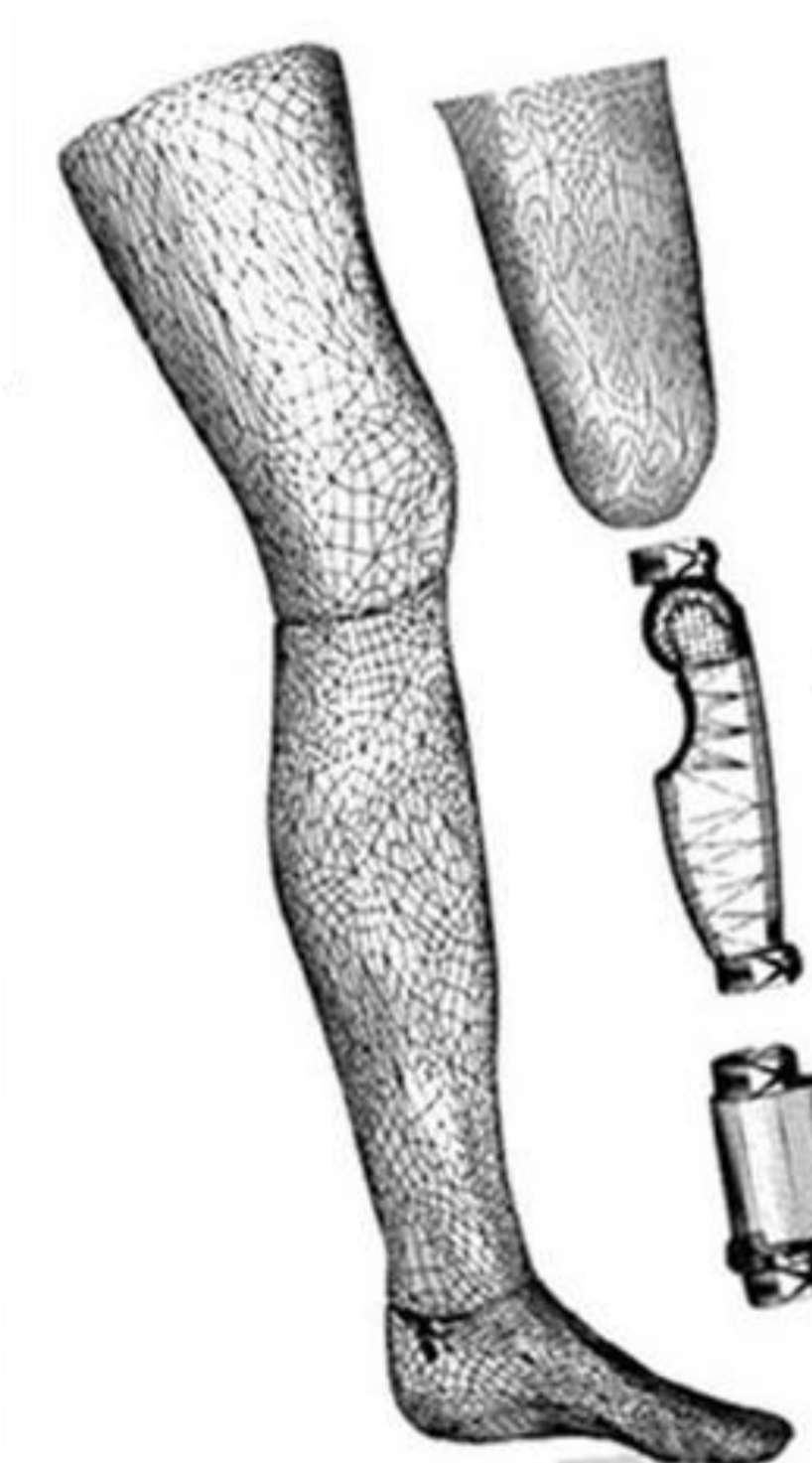
MANUFATURA ADITIVA



CONFORTO
+
BEM ESTAR



Projetadas de maneira **única** e **individual**



PERSONALIZADA
+
VOLUME do membro ausente

TOMADA DE DECISÃO I

• Matriz de Pugh → **PROCESSOS**

Técnica de impressão mais acessível

Conceitos	0 - FFF	1 - SLA	2 - DLP	3 - SLS	4 - MJP
Custo de aquisição das máquinas	-	-	S	-	S
Custo do filamento (kg)	-	-	-	-	-
Área de impressão - volume	-	-	-	-	-
Facilidade de operar as máquinas	-	-	-	-	-
Acabamento	+	+	+	+	+
Consumo de energia elétrica	-	+	+	+	-
Facilidade de manutenção/limpeza	+	+	+	+	+
Facilidade na instalação das máquinas	-	-	-	-	-
Σ(+)		2	3	2	2
Σ(-)		6	4	6	5
Σ(S)		0	1	0	1

Apenas com a pontuação não é possível afirmar qual é o processo mais indicado ⚠

• Matriz Comercial → **PROCESSOS**

Conceitos	Aquisição da máquina (R\$)	Aquisição do filamento (R\$/Kg)	Área de impressão	Fácil de operar	Acabamento	Gasto de energia elétrica
FFF	R\$ 13.000,00	R\$ 70,00	300x300x500 mm	Sim	Médio	600W
DLP	R\$ 36.000,00	R\$ 200,00	115x65x155 mm	Sim	Bom	40W
MJP	R\$ 300.000,00	R\$ 100,00	332x190x248 mm	Sim	Bom	6300W

3 PROCESSOS } devido aos resultados obtidos através da Matriz de Pugh
mesmos critérios analisados

FFF →



menores custos, volume superior de impressão, fácil de operar

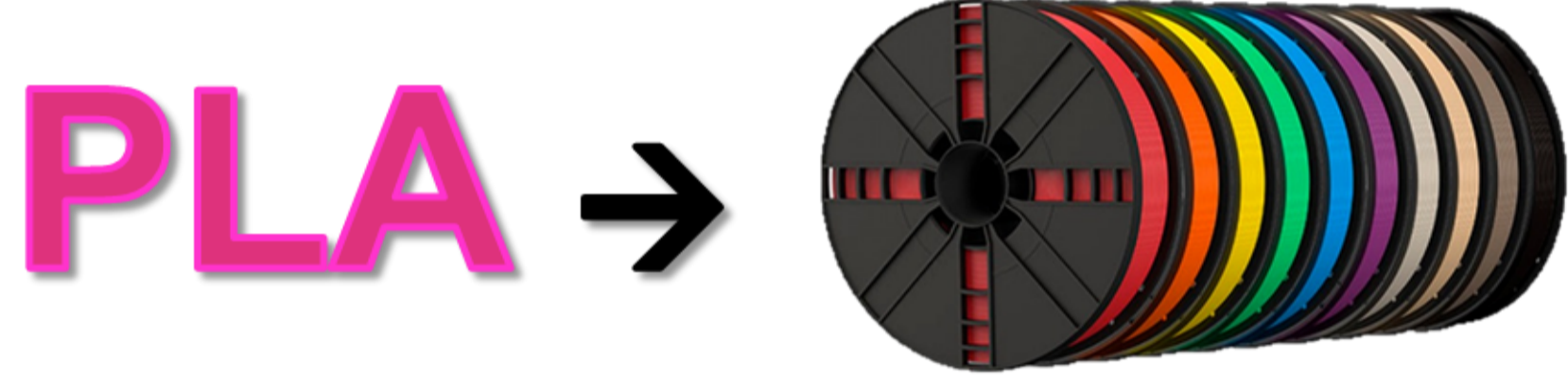
TOMADA DE DECISÃO II

• Matriz Comercial → **MATERIAIS**

3 MATERIAIS }

Conceitos	Custo do filamento	Resistência térmica (°C)	Módulo de elasticidade (GPa)	Limite de escoamento (MPa)
1 - PLA	R\$ 100,00	60	3,4	39
2 - ABS Premium	R\$ 70,00	100	2,5	32,437
3 - PETG	R\$ 140,00	80	2,0	25

Mais indicados no processamento de peças por FFF



- atende as necessidades do projeto; ✓
- limite de escoamento → **39 MPa**; ✓
- módulo de elasticidade → **3,4 GPa**; ✓
- requer de uma quantidade menor de matéria prima; ✓
- mais sustentável. ✓

MODELO DE NEGÓCIO

• **STARTUP**

MISSÃO →

Consumo de Acessórios Prótese Transtibial Preço inferior ao já existente no mercado

VISÃO →

Ajudar Meio Ambiente engenharia de **MATERIAIS**

IDENTIDADE VISUAL ✓

Inspiração → **Disney**

PIERINA → **PRINTER PAM** → **MARIANA** → **ANA LUÍSA**

"Terra do Nunca" ilha de fantasias e de desejos onde pode se alcançar tudo

CONCLUSÃO

- Manufatura aditiva como alternativa para o desenvolvimento de um projeto que apresenta uma novidade ao mercado de próteses nacional; 🇧🇷
- Foi possibilitado que o problema fosse entendido e definido, permitindo o desejo futuro da criação da startup PRINTER PAM;
- Foi definido para a criação da capa protética o processo da manufatura aditiva por Fabricação com Filamento Fundido, FFF, devido à sua facilidade de uso e preço acessível, adequada ao desenvolvimento do MPV e das explorações de desenvolvimento necessárias.
- A escolha pelo PLA se deu pela facilidade de impressão por não sofrer efeitos exagerados da contração, ser um material de fonte natural e biodegradável, além de possuir excelentes valores de resistência mecânica e rigidez, propriedades julgadas importantes para a produção das capas.