

Marcopolo s.a.



LWT
SISTEMAS








A Marcopolo S.A



Marcopolo s.a.



Dados Gerais

	Capacidade de produção	Brasil Brasil e Exterior	115 un/dia 240 un/dia
	Nº de colaboradores	Caxias do Sul Brasil Brasil e Exterior	5.937 7.144 8.735
	Número de fábricas	Brasil Exterior	3 11
	Receita líquida 2022	R\$	5.4 bilhões
	Produção 2021 Produção 2022	Unidades	11.230 14.725

*Dados referentes a abril 2022. **Valores pré-pandemia.

Presença Mundial

produtos comercializados em

+ de 120 países

nos cinco continentes



Winnipeg

Monterrey

Cota

São Mateus

Caxias do Sul

Santa Fé

Johannersburg

Changzhou

Perth

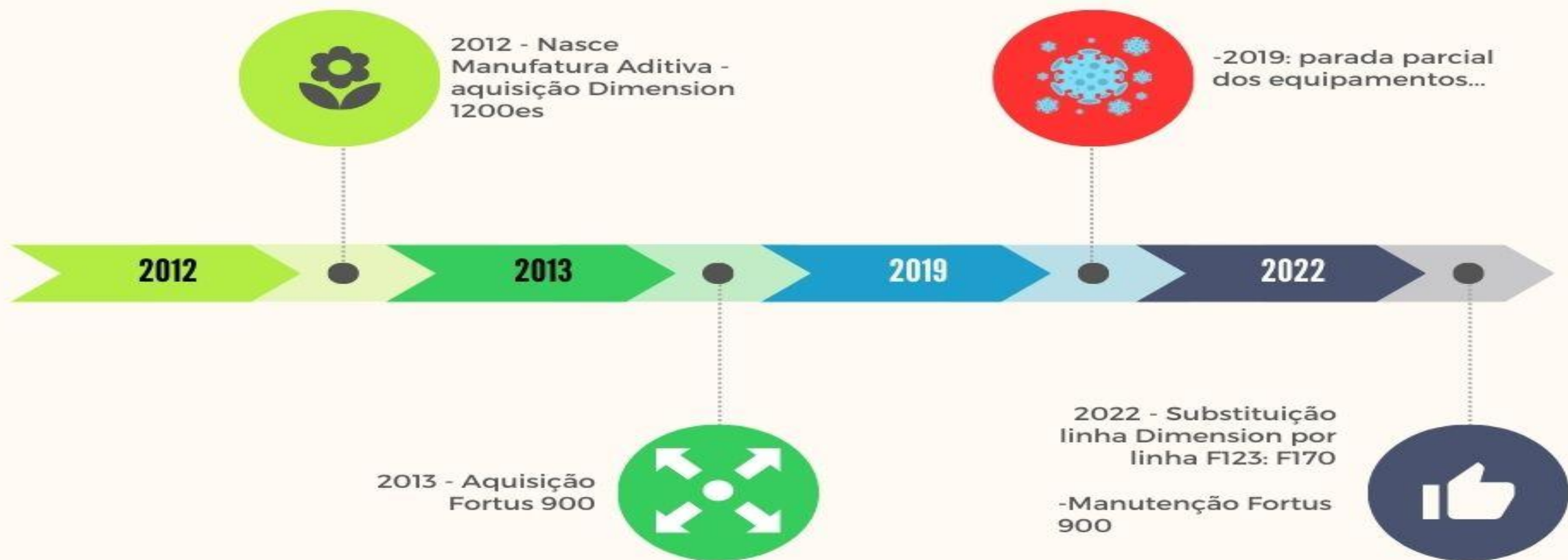
Melbourne

Brisbane



Manufatura Aditiva

NOSSA TRAJETÓRIA ...

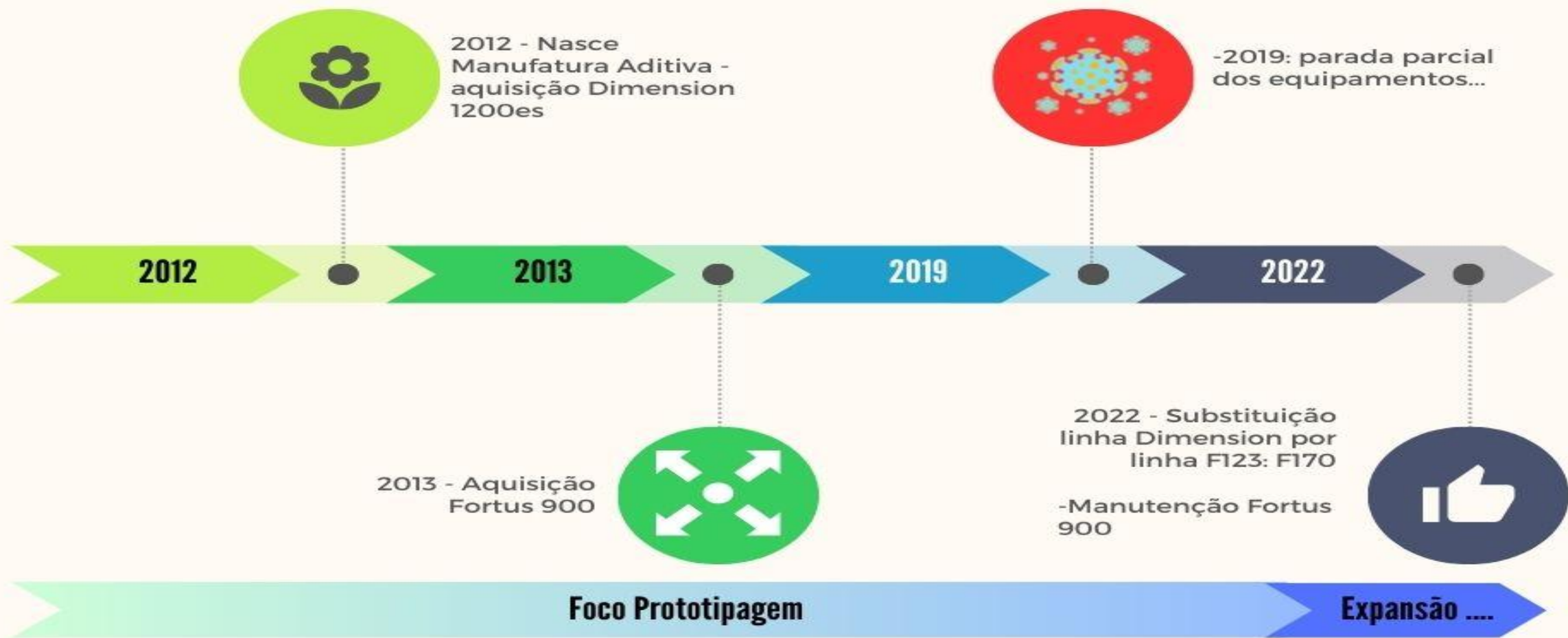




Centro de Impressão 3D



2023 - EXPANSÃO DA UTILIZAÇÃO ...





**Expansão:
Manutenção**

ANTES

Peças compradas

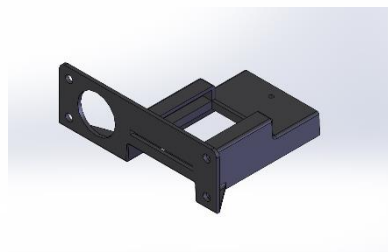
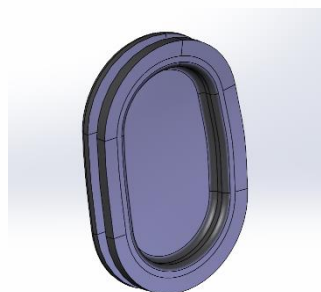
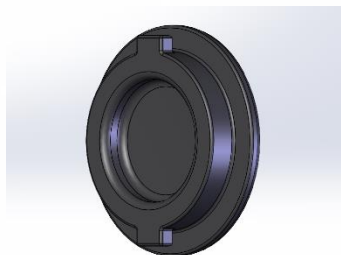
DEPOIS

Peças impressas

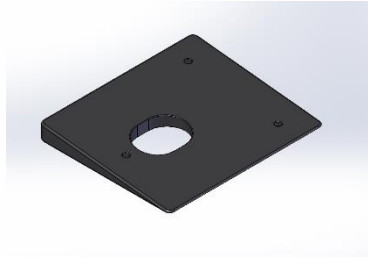
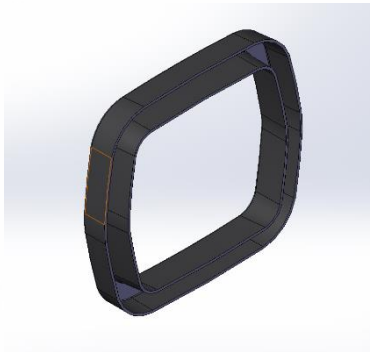
82% redução \$\$



Expansão: Manufatura série



Expansão: Manufatura série





Próximos passos

- expansão a utilização de novas matérias primas;
- concepção projeto com foco a impressão 3D;
- Inserção de novas tecnologias com viés a escalabilidade de itens seriados.



Marcopolo s.a.



marcopolo.com.br



Muito obrigado
por sua atenção



Tiago Mendes da Silva
MBA Coordenador de Engenharia



Da Teoria a Prática

Como a Manufatura Aditiva impulsiona a Materialização de Ideias no Universo Acadêmico e de Pesquisa?



Manufatura aditiva

O conceito



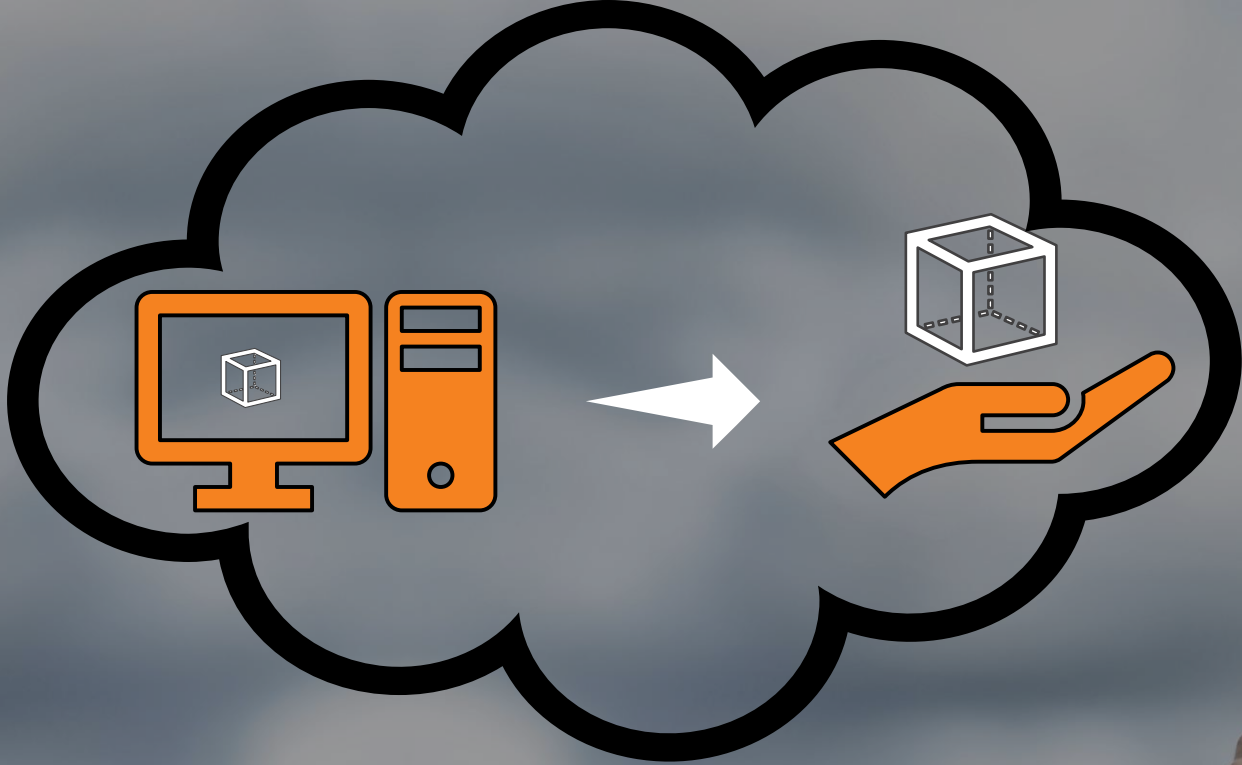
Já ouviu por aí

Prototipagem rápida?

Impressão 3D?

Manufatura aditiva?



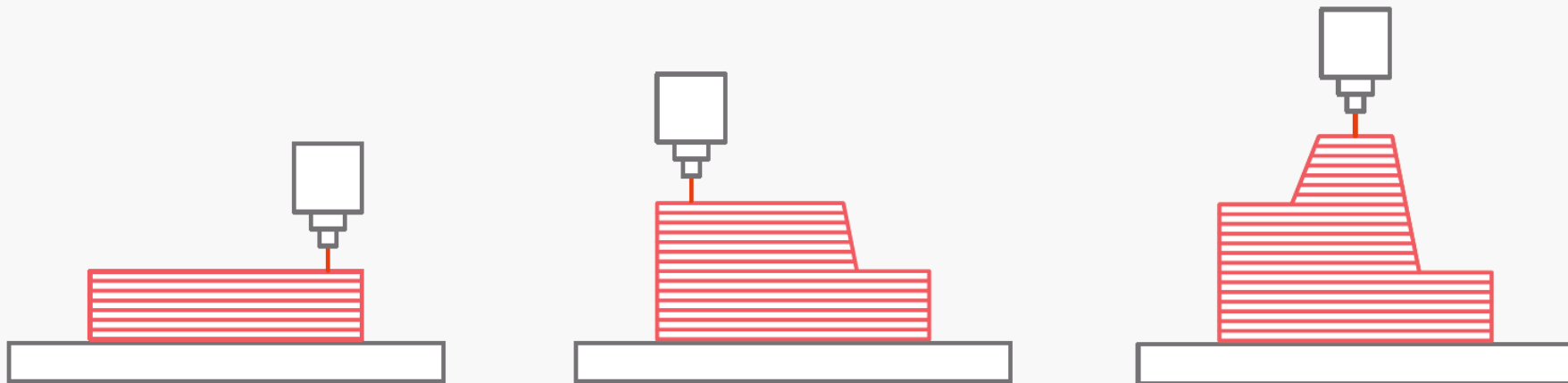


Virtual \leftrightarrow **Físico**



Como?!

Additive manufacturing



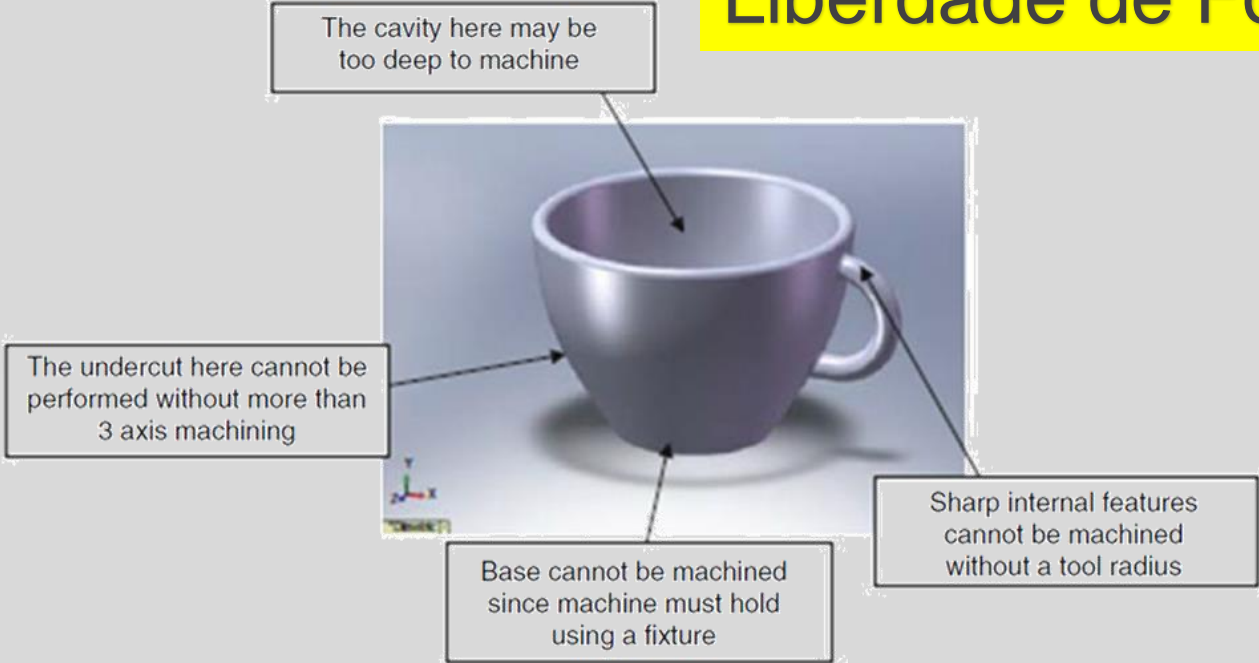
Source: 3D Hubs, <https://www.3dhubs.com/knowledge-base/3d-printing-vs-cnc-machining>



LWT
SISTEMAS

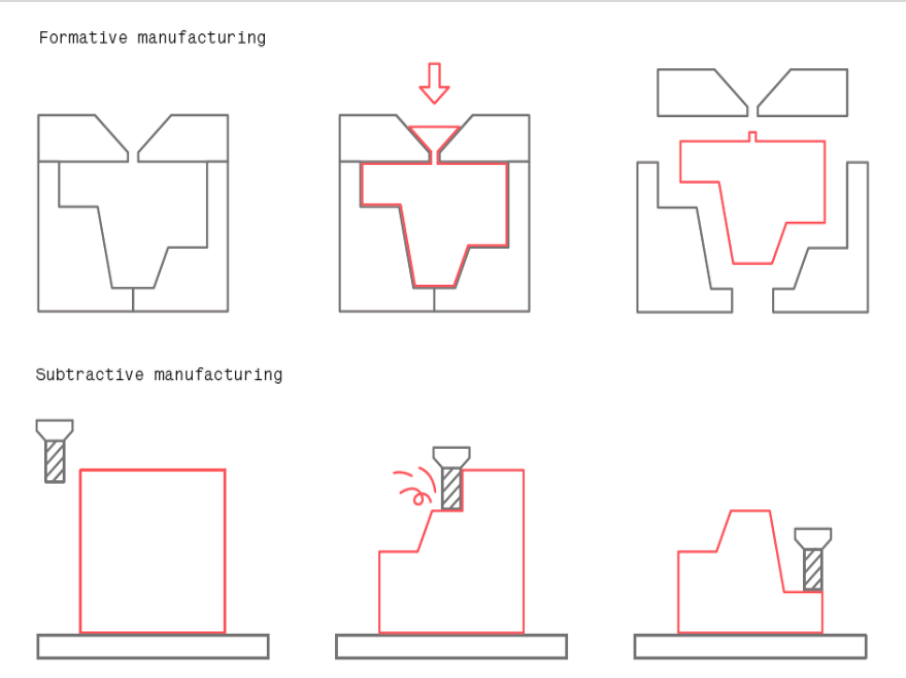
Por que Manufatura Aditiva?

Liberdade de Forma

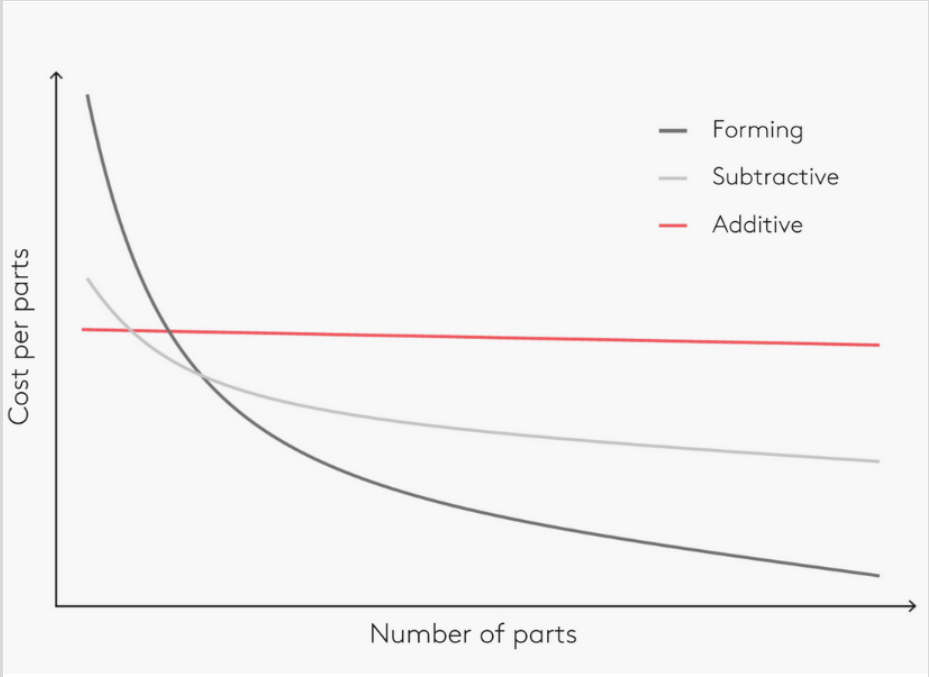


Fonte: GIBSON, I., ROSEN, D., STUCKER, B., Additive Manufacturing Technologies, 2 ed., Springer-Verlag New York, 2015

Por que Manufatura Aditiva?

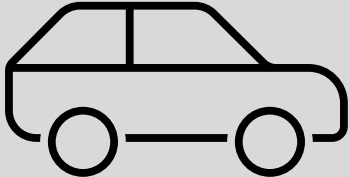
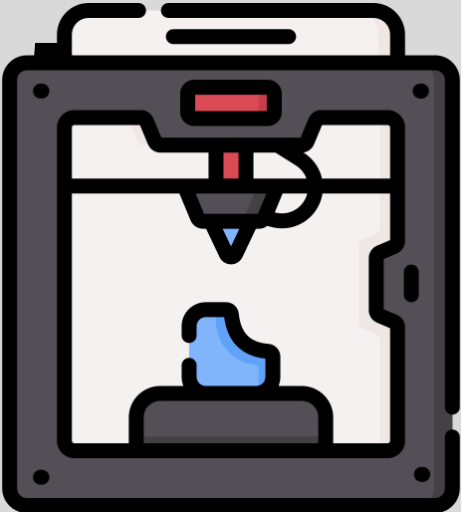
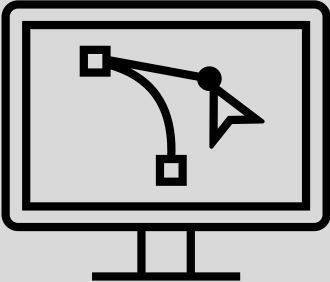


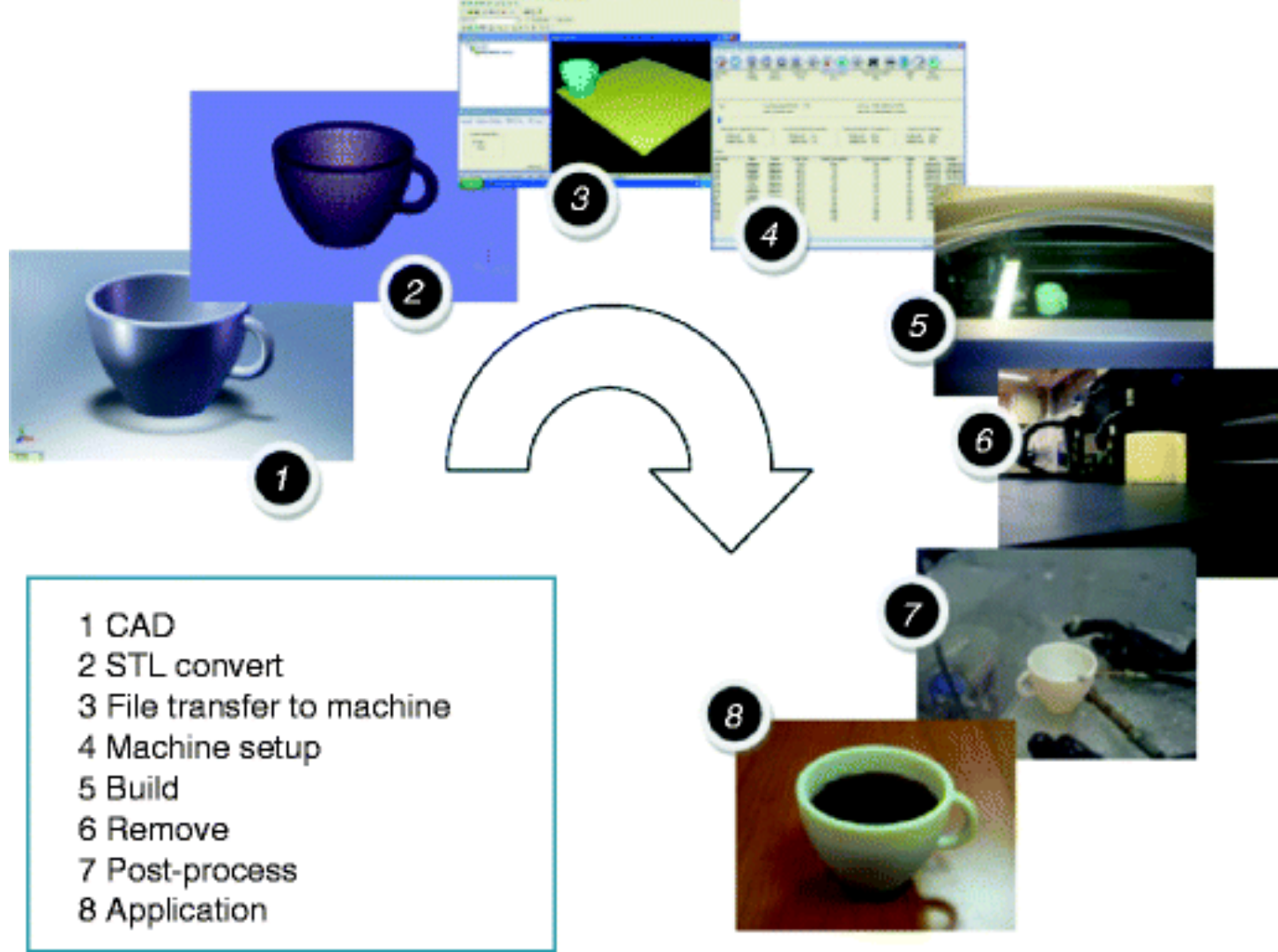
Liberdade de Escala



Por que Manufatura Aditiva?

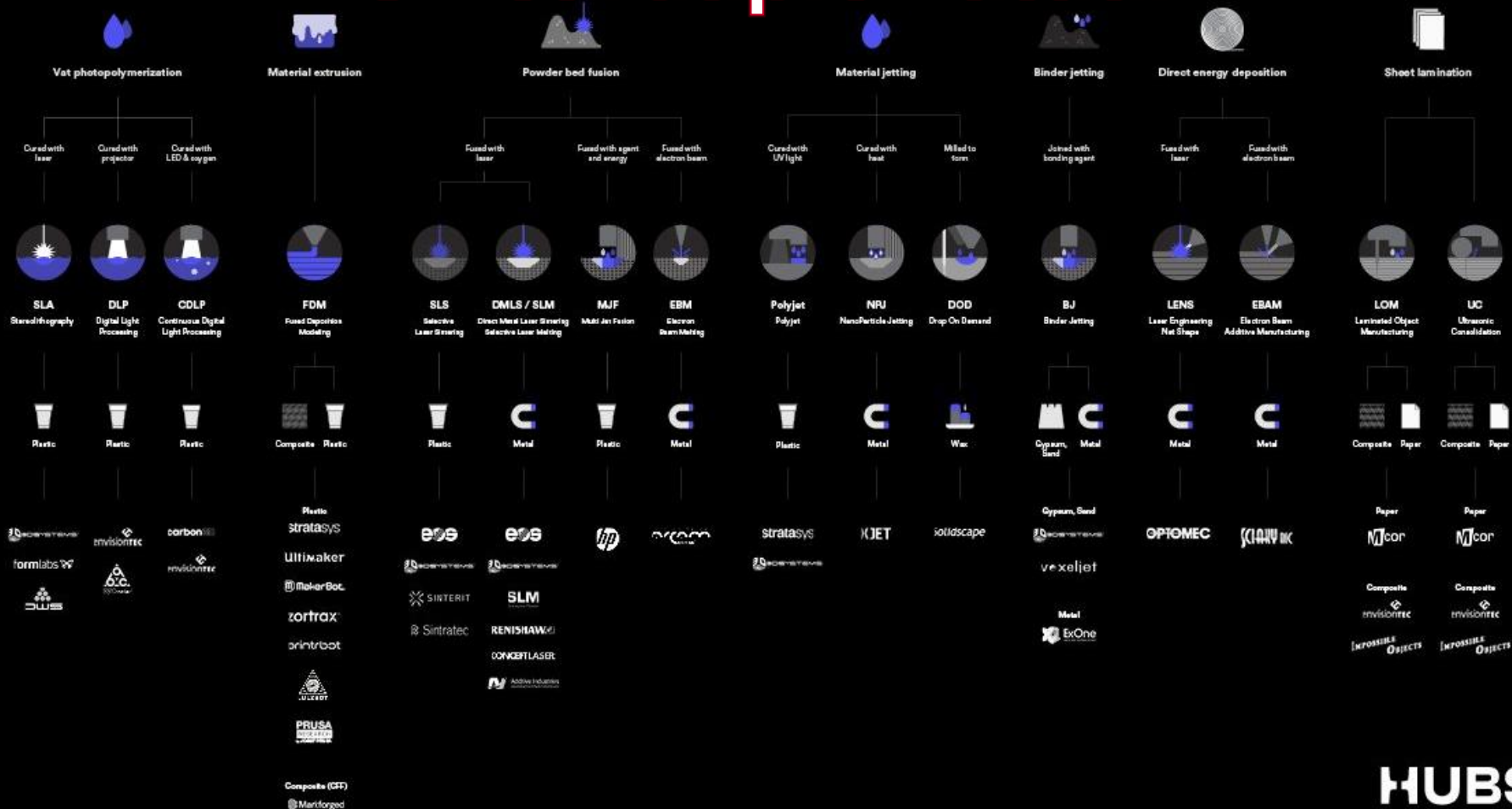
all in one!

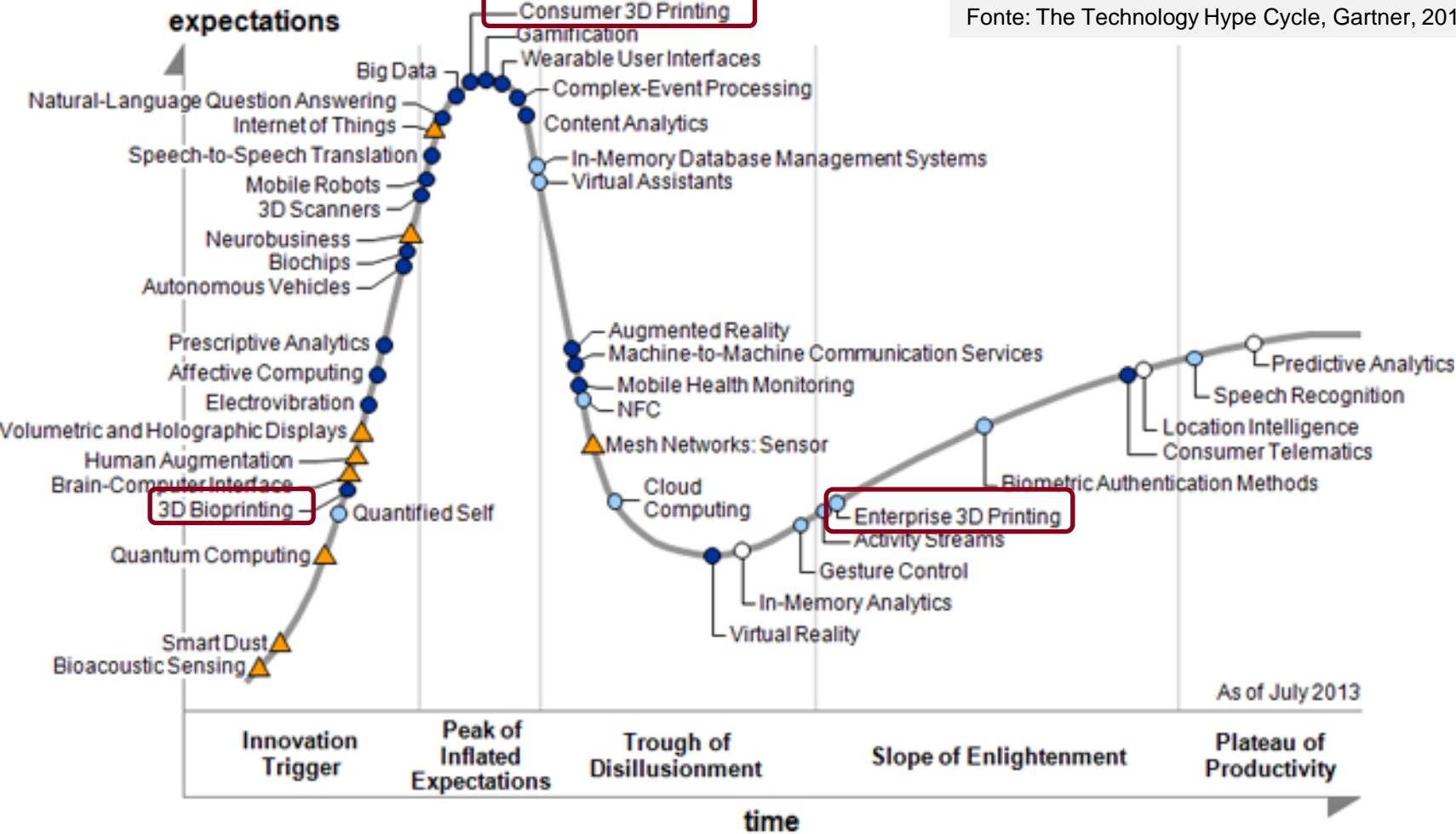




Fonte: GIBSON, I., ROSEN, D.,
STUCKER, B., Additive
Manufacturing Technologies, 2 ed.,
Springer-Verlag New York, 2015

O "cardápio" atual





Plateau will be reached in:

- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

**Por que Manufatura Aditiva
é uma tecnologia de
transformação digital
no processo de ensino e
pesquisa em engenharia?**

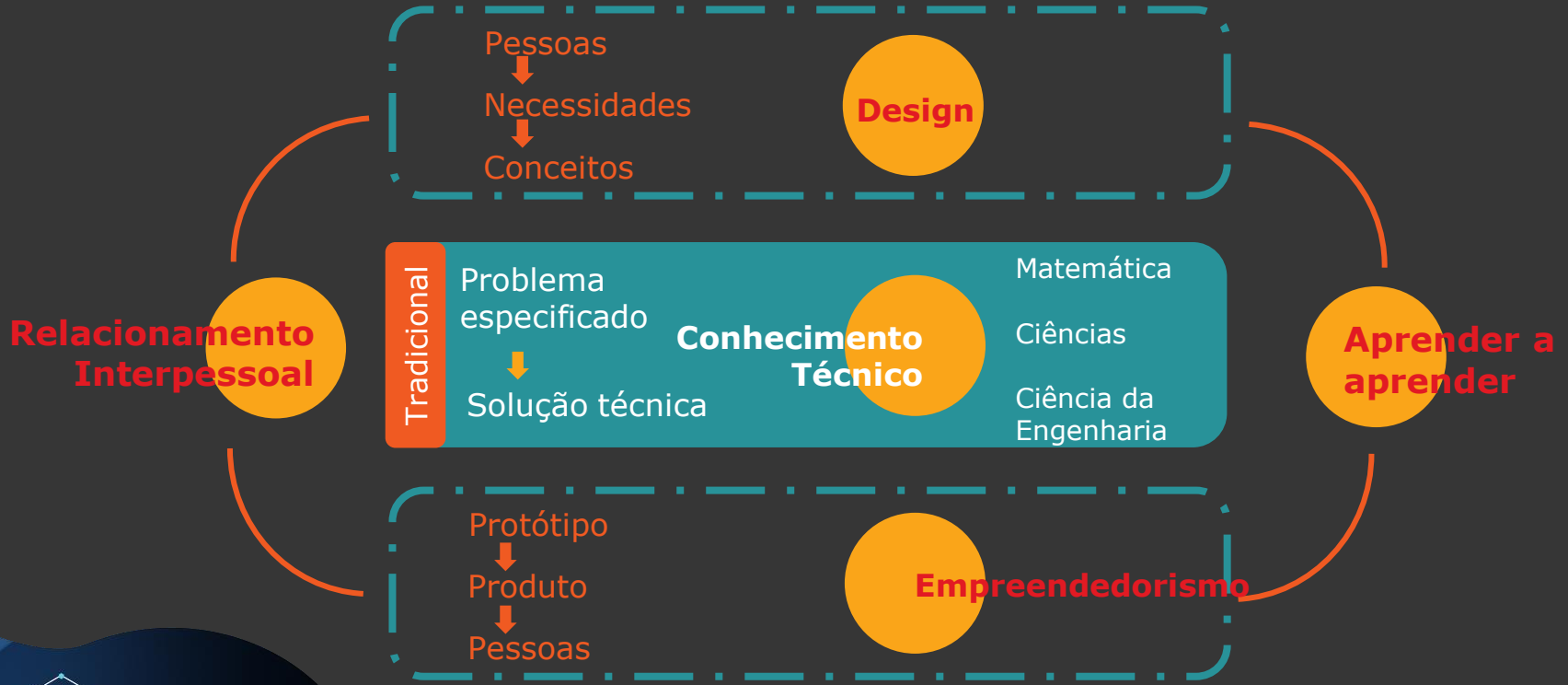




Somos **RESOLVEDORES** de Problemas

... mas como se forma um?

Consciência do contexto



Opportunity

Investigation

Conceptual

Detailing

Implementation

DESIRABILITY

VIABILITY

FEASIBILITY



Opportunity

Investigation

Conceptual

Detailing

Implementation

1º

Design Nature

2º

Codesign of Applications

3º

Design for Manufacturing

3º

Biomechanics

4º

Technological Entrepreneurship

5º

Mechanical Project

6º

Biomechanical Project

7º

Thermal machines Project

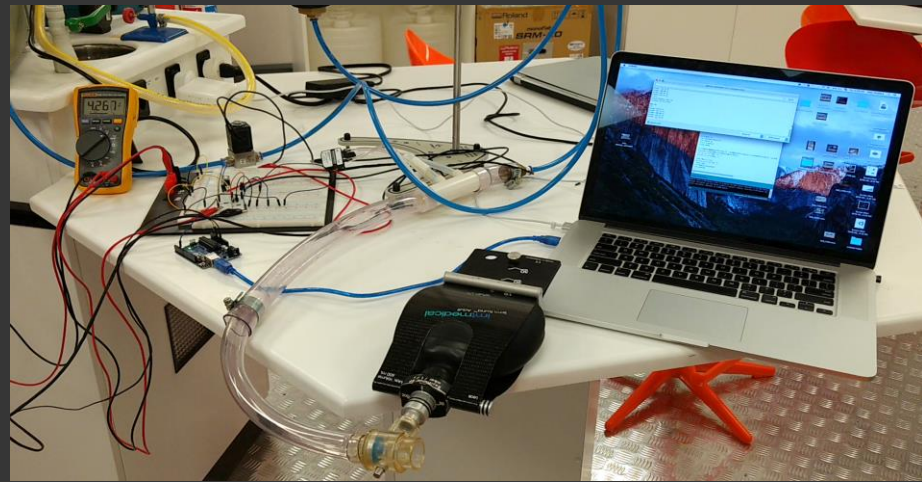
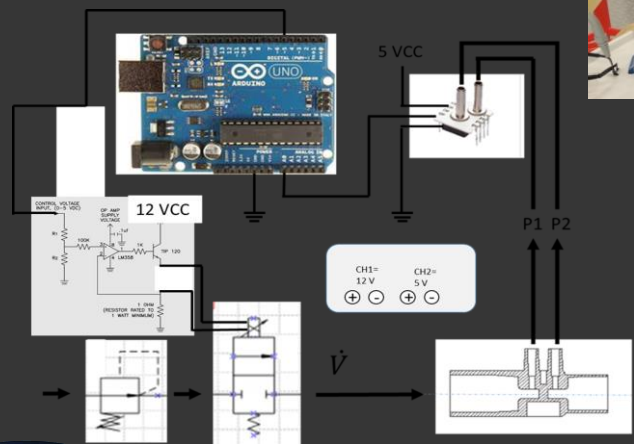
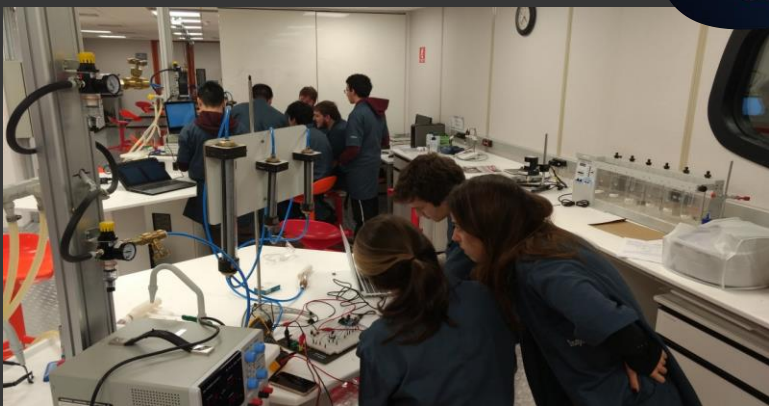
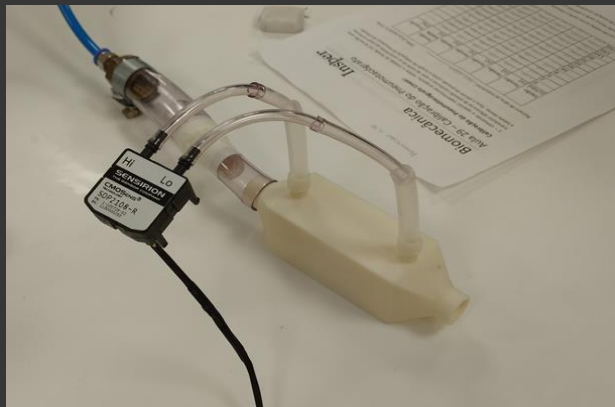
8º e 9º

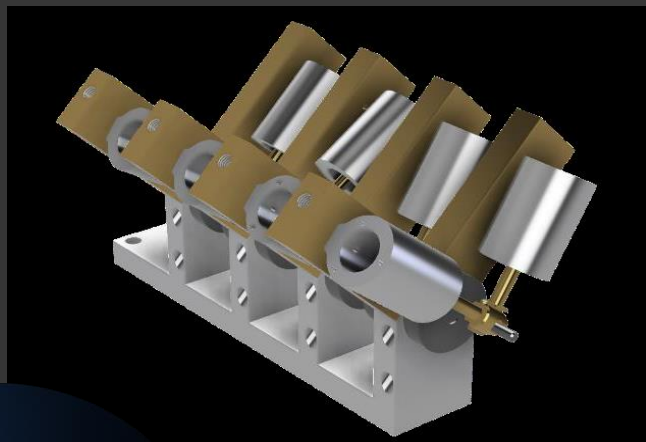
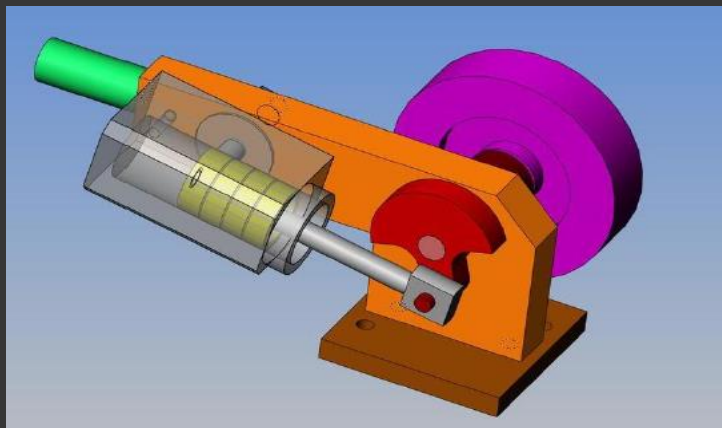
Final Engineering Project

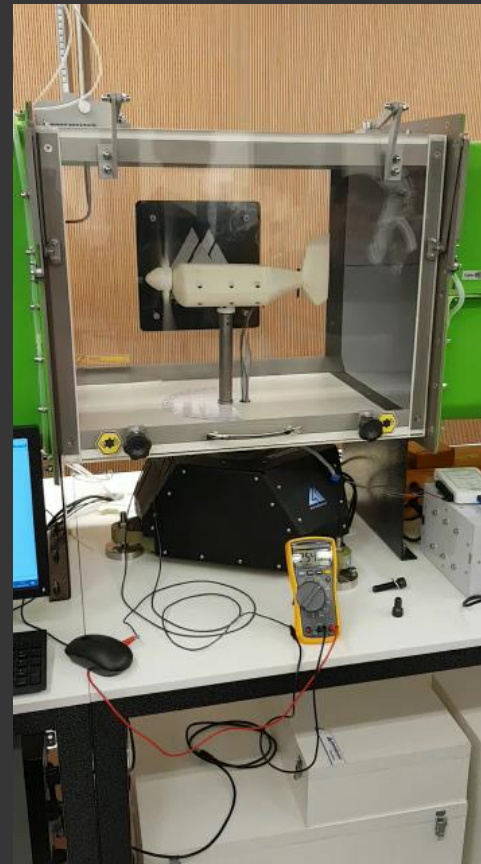
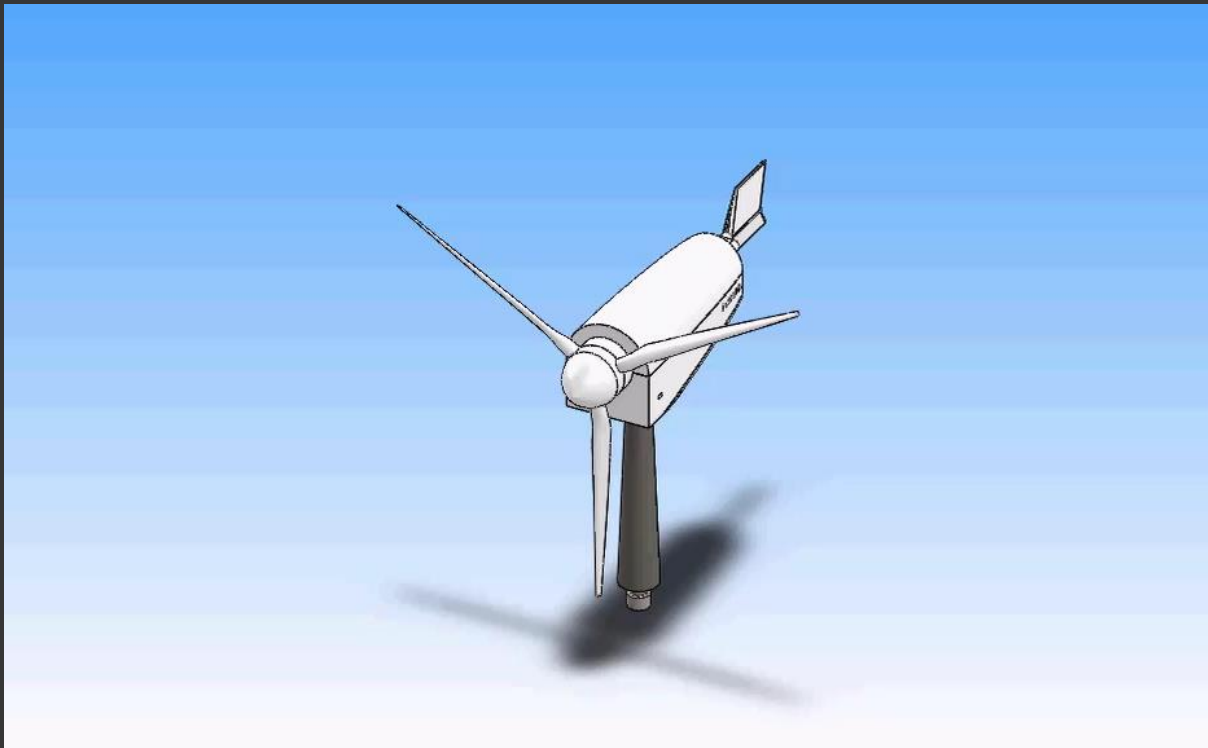


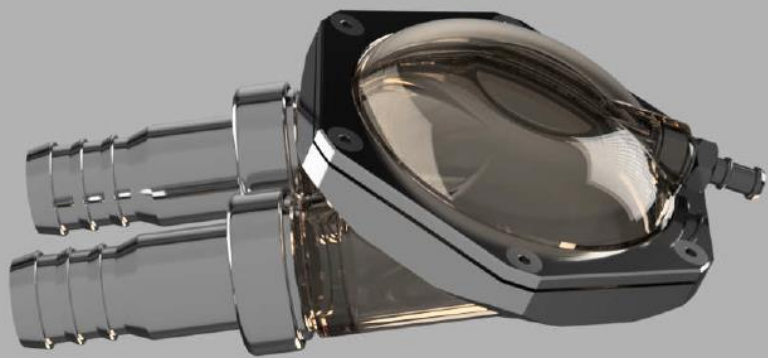


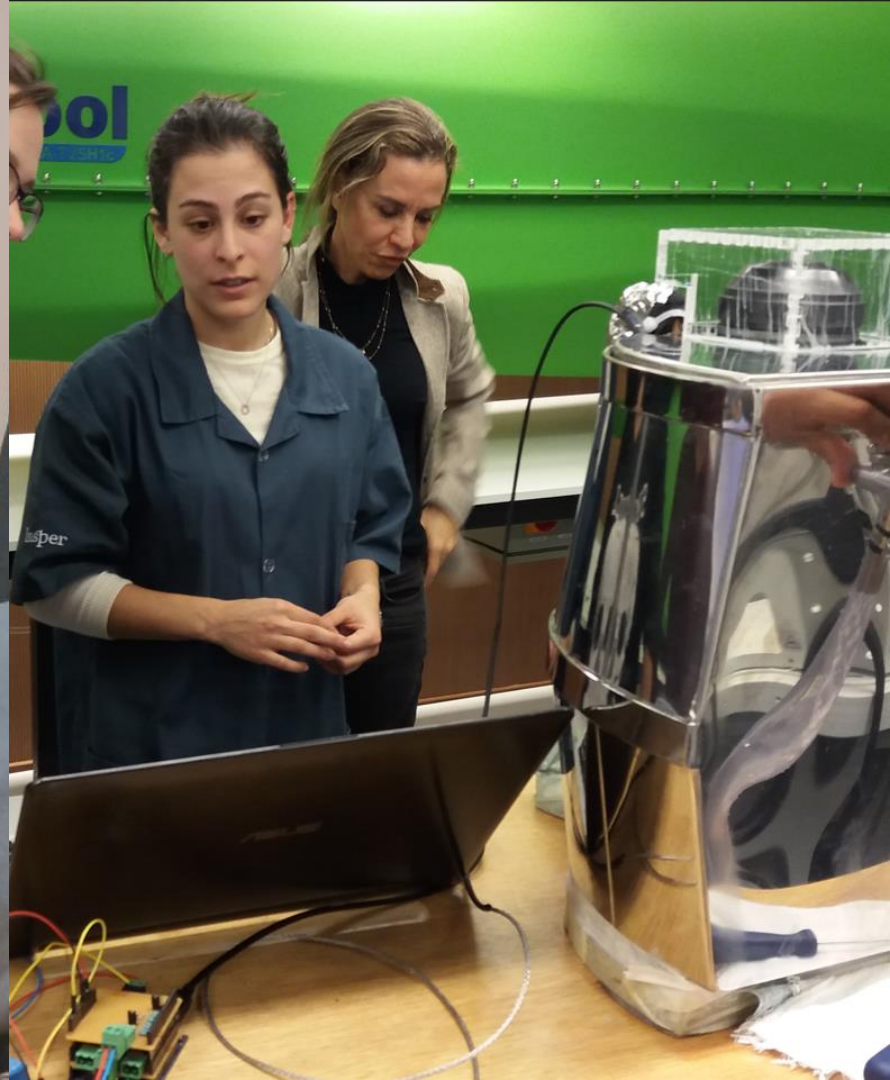
Treinando a habilidade de RESOLVEDOR









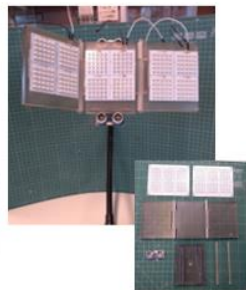


Ponteira (terapia de laser de baixa potência) para uso em pacientes com ferimentos superficiais



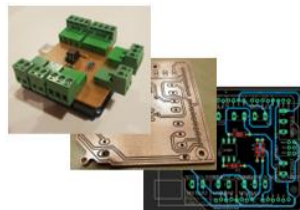
bright
photomedicine

- Alunos:
- Felipe Goichman
 - Fernanda Dib
 - Rachel Maria
 - Vitor Pagetti



Aquisição de Dados e Análise Estatística da linha de produção (envase) para garantia da aderência do processo

- ✓ Sistema de coleta de unidades de produto por hora para todos os processos envolvidos no envase -- transmitir estes dados para ser feita uma análise em tempo real da situação da linha

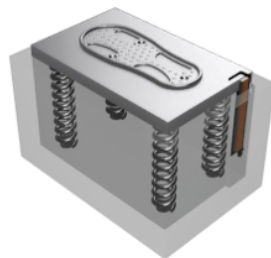
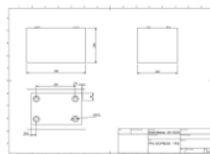


- Alunos:
- Gabriel Vaz da Silva Souza
 - Pedro Casella T. Rodrigues
 - Rodolpho Benini Filgueiras
 - Pedro Sambi Freitas



Isopress

- ✓ Desenvolvimento de equipamento para a fisioterapia dos membros inferiores, de modo a reduzir a probabilidade de que pessoas que passam boa parte do seu dia sentadas encontrem futuras complicações vasculares devido a esse hábito.
- ✓ Desenvolvimento de sistema de software embarcado para que o protocolo de treinamento possa ser controlado e ajustado para cada caso.



ALBERT EINSTEIN
SOCIEDADE BENEFICENTE ISRAELITA BRASILEIRA

- Alunos:
- Bruno Henrique Mimura
 - Daniela Bento P. da Cunha
 - Isabela Frederico Ribeiro
 - Riccardo Soffner

Modelo de Tomada de Decisão: veículos autônomos

- ✓ Explorar possibilidades de aumentar o nível de automação dos sistemas de veículos aéreos da empresa Embraer
- ✓ Validação de sistema por meio do uso de drones, os quais serão expostos a eventos que testarão a flexibilidade e a eficiência do ciclo



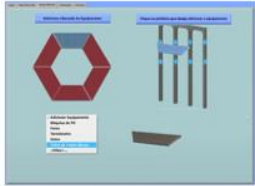
EMBRAER

- Alunos:
- Bruna Di Bisceglie
 - Felipe Telles
 - Gabriela Almeida
 - Guilherme Costa
 - Larissa Floriano



Automação de Testes Laboratoriais através de Robótica Colaborativa

- ✓ Solução para automatização de testes laboratoriais para diversos setores da indústria através da utilização de robôs colaborativos como manipuladores de amostras



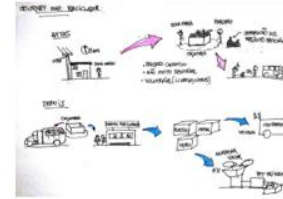
Pollux
Automation

- Alunos:
- Gabriel Pinto Patrocínio
 - Ian Vianna Vaz Pinto
 - Luiz Francisco M. Vieira Jr.
 - Rodrigo Ronchail Gikas



Reciclagem em Comunidades Vulneráveis: o caso da Vila Nova Esperança

- ✓ Criação de um Banco de Alimentos onde os moradores podem converter seus recicláveis por pontos para serem trocados por alimentos não-perecíveis
- ✓ Sistema de gestão de resíduos e monetização



- Alunos:
- Arthur Chun K. Lee
 - Gabriel Goichman C. França
 - Raphael Costa O. Borneisel
 - Vinicius Ribeiro Alves



Conectividade em Máquinas-Ferramenta

- ✓ O objetivo desse projeto é possibilitar que os clientes da Romi que possuem modelos antigos de máquinas da empresa possam ter também a conectividade através do sistema Romi Connect
- ✓ O sistema permitirá uma posterior análise do status, eficiência e performance dos equipamentos

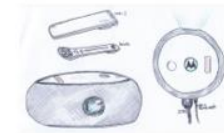
Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

ROMI

- Alunos:
- Carolina Papaiz
 - Eric Lee Santos
 - Mateus Caruso
 - Nicolas Fonteyne

Design e Implementação de Próximo Moto Snap

- ✓ Desenvolvimento de um Moto Snap para o mercado (linha de produtos destinada ao Smartphone Moto Z)
- ✓ Protótipos desenvolvidos, apresenta sistema de projeção, áudio, baterias (e recarga) e software de integração



MOTOROLA

- Alunos:
- Gabriel Olanda
 - Matheus Dias Marotzke
 - Vitor Shin Kitahara
 - Yuri Stefani





A Oportunidade – Transformação Digital

Estratégia

POR QUÊ?	Estratégia digital e novos modelos de negócios			
-----------------	---	--	--	--

Criação de valor

ONDE?	Supply Chain digital	Operações digitais	Produto/Serviço digital	Cliente
--------------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------

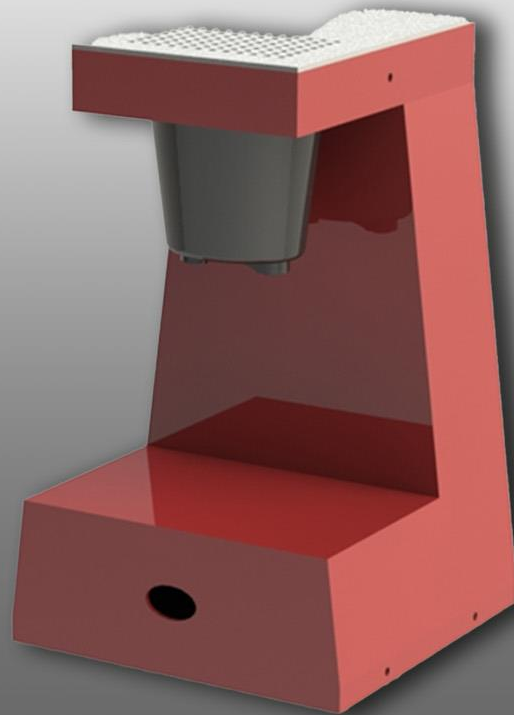
Dados e Tecnologia

O QUÊ?	Segurança digital			
	Data Science			
	Captura Extração	Conectividade Armazenamento	Análise IA	Aplicação Negócios
	Tecnologias disruptivas			

Gestão da mudança

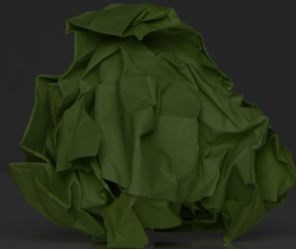
COMO?	Liderança digital	Governança	Gestão da mudança	Gestão de Projetos digitais
--------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	------------------------------------



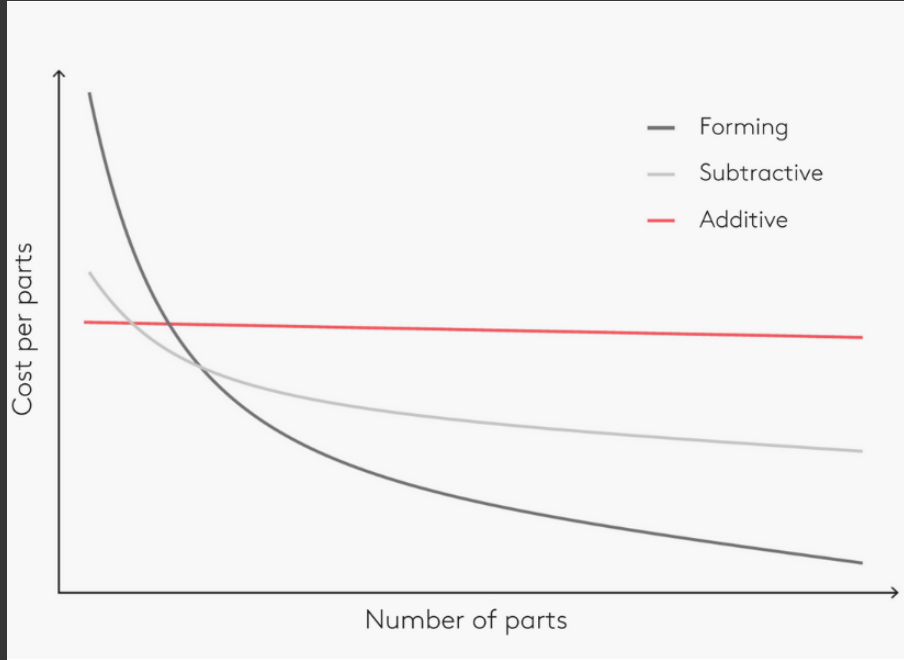




Ao resolver ... OPORTUNIDADES surgem!!!



Como mudar esta realidade?



Custo



Qualidade



Produtividade



Flexibilidade

Fonte: 3D Hubs,
<https://www.3dhubs.com/knowledge-base/3d-printing-vs-cnc-machining>



LWT
SISTEMAS





»» Usinagem



x



R\$ 29,17/peça

Tempo de fabricação: 16 min.

M.A FFF



x



R\$ 20,83/peça

Tempo de fabricação: 6h
Precisão: 0,3 mm

M.A. PELLET + USINAGEM



x



Menor custo: R\$ 18,53/peça

2º menor tempo de fabricação: 36 min.
Precisão: 0,02 mm

M.A FFF + Usinagem

 ««

R\$ 49,33/peça

Tempo de fabricação: 12,53h



LWT
SISTEMAS

Alex Bottene

alexcb@insper.edu.br

Obrigado

Insper

