Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos

CAPES

Pós-Graduação
Engenharia
de Produção

INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

"KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE"

Proposição de um método para a remanufatura baseado em QFD

Fabio Neves Puglieri

Evolução das estratégias de GA

- Disposição
  - Décadas de 50/60

- Tratamento
  - Décadas de 70/80

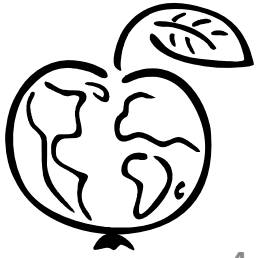
- Prevenção
  - Décadas de 90/atual

Ecodesign

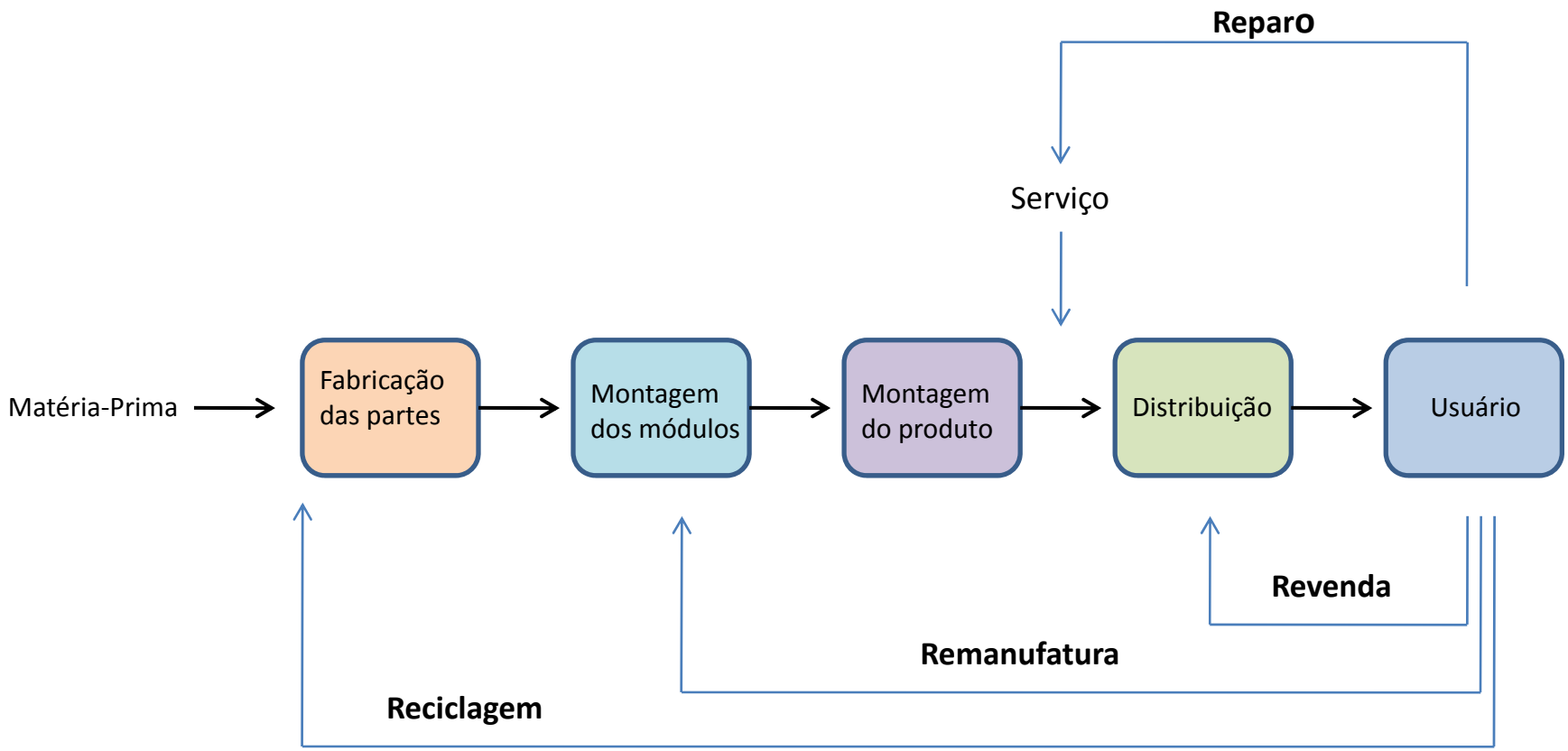
- Definição:
  - Trata-se da inserção da análise ambiental nas fases iniciais do desenvolvimento do produto.

Ecodesign

- Vantagens:
  - Redução de custos;
  - Estímulo à inovação e criatividade;
  - Melhoria da imagem da organização;
  - Melhora das relações com agências reguladoras;
  - Fidelidade do cliente;



Principais alternativas de fim de vida do produto



Remanufatura

- Definição:
  - Processo de trazer um produto a mesma especificação do fabricante original sob a perspectiva do consumidor.

Remanufatura

- Vantagens:
  - Produção e consumo sustentáveis, pois a remanufatura considera produtos descartados como sendo uma forma de recurso;
  - Redução de até 85% no consumo de energia, diferença esta resultante entre os processos de remanufatura e a manufatura;
  - Redução do descarte em aterros, redução da poluição e economia de recursos naturais;

Quality Function Deployment

Objetivo:

Traduzir as necessidades dos consumidores em requisitos de produto e de processos.

Quality Function Deployment

QFD para Remanufatura

- Objetivo inicial: desdobrar as propriedades de remanufatura em requisitos de projeto e em componentes do produto.

- As relações entre as matrizes auxiliarão na identificação dos requisitos mais importantes.

QFD para Remanufatura

- Relações na matriz QFD:

Fraca	1
Moderada	3
Forte	9

QFD para Remanufatura

QFD para remanufatura - Fase 1

Propriedades do produto		Métricas de Engenharia						
		Peso	Volume	Nº de partes	Nº de tipos de materiais combinados	Sistema modular	Duralibidade dos componentes	Toxidade dos materiais
Fácil acesso ao produto remanufaturável		9	9				3	
Fácil de desmontar		3	3	9	3	9	1	3
Fácil de limpar				9				
Fácil de identificar					9			
Fácil de manusear		3	3		9			9
Fácil de separar os componentes					9	9		
Fácil de remontar				9				
Fácil de estocar/ armazenar			9	9		9		3
Resistência ao desgaste							9	
	Pontuação bruta	15	24	36	30	27	13	15
	Peso relativo	0,094	0,150	0,225	0,188	0,169	0,081	0,094

QFD para Remanufatura

QFD para remanufatura - Fase 2

Métricas de Engenharia	Pesos relativos Fase 1	Componentes do Produto			
		Motor	Ventoinha	Sistema de aquecimento	Carcaça
Peso	0,094	9	3	3	3
Volume	0,150	3			9
Nº de partes	0,225	9	1	3	
Nº de tipos de materiais combinados	0,188	9		3	3
Sistema modular	0,169				
Duralibidade dos componentes	0,081	3	3	3	3
Toxidade dos materiais	0,094	3			1
	Pontuação bruta	5,531	0,750	1,763	2,531
	Peso relativo	0,523	0,071	0,167	0,239

Resultados

- Número de partes e o Número de materiais combinados apresentaram os maiores índices (0,225 e 0,188);
- O motor apresentou o maior índice relativo com 0,523;
- Deste modo é possível que *Designers* priorizem esforços nos items mais relevantes para a remanufatura do produto.

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos

INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

Pós-Graduação
Engenharia
de Produção

Obrigado pela atenção.

Contato:

Fabio Puglieri
puglieri@usp.br