

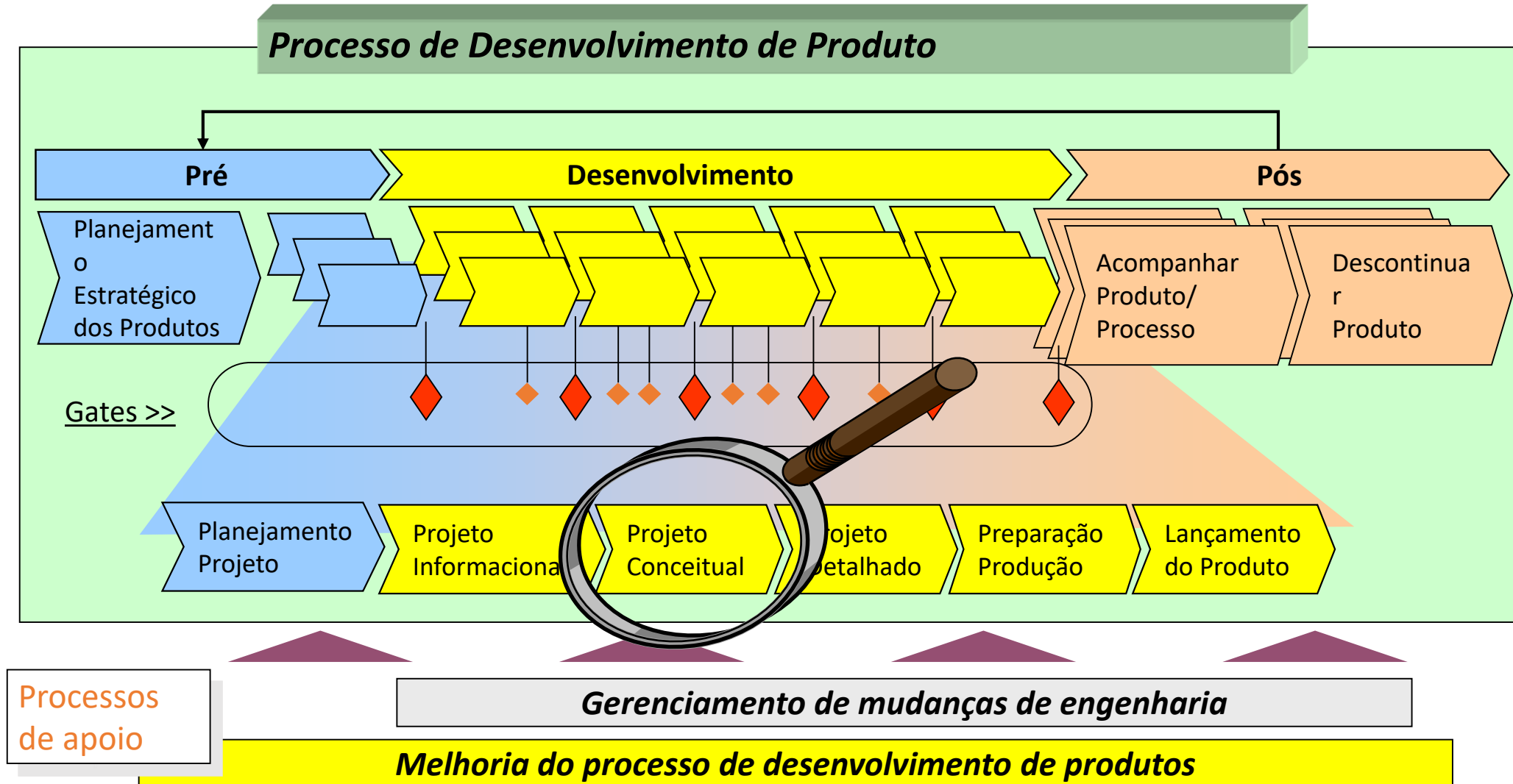


# Projeto Conceitual

---

Universidade Estadual de Maringá  
Curso de Graduação em Engenharia de Produção  
Prof. Me. Juliana Adrian

# Localização da fase de projeto conceitual



# Projeto Conceitual- atividades



- Modelar funcionalmente
- Desenvolver princípios de soluções para as funções
- Desenvolver alternativas de solução
- Definir arquitetura
- Definir ergonomia e estética
- Definir parcerias de co-desenvolvimento
- Definir plano macro de processo
- Selecionar concepções alternativas

**Especificações-meta**



**Projeto  
Conceitual**



**Concepção do produto**

## Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).

---



- **As decisões tomadas na etapa do projeto Conceitual têm o maior efeito nos custos de um produto.**
- Assim, para **auxiliar os projetistas a melhor avaliar os impactos relativos** às suas decisões de projeto, empresas e pesquisadores desenvolveram vários métodos e ferramentas de auxílio às decisões de projeto, denominadas:

**De abordagens DFX (Design For X, Projeto para X).**

# Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).

---



DFX

DFM

DFA

- O método Design for “X” significa Projetor para “X”.
- “X” pode ser qualquer parâmetro (qualidade, reciclagem, baixo custo...).
- Serve para prever aspectos do ciclo de vida nas primeiras fases do desenvolvimento.

# Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).

---



## Projeto para a Manufatura

DFX

- O método *Design for Manufacturing* relaciona-se com os componentes do sistema manufatura.

DFM

- Visa a **facilitação da produção**.

DFA

- Visa a **simplificação e padronização** a fim de elevar o desempenho do projeto e do processo de produção.

# Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).

---



DFX

## Princípios e Recomendações

Reduzir o número de componentes

Utilizar componentes e materiais padronizados

DFM

Projetar para a fácil fabricação

DFA

Facilidade de inspeção do produto

Utilizar a modularização

# Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).



## Projeto para a Montagem

DFX

- O método *Design for Assembly* visa simplificar a estrutura do produto.

DFM

- Visa a **simplificação dos processos de montagem**, redução do número de peças.

DFA

- Prega a redução dos passos de montagem, menor quantidade de pontos de encaixe.



# Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).

---



## Princípios e recomendações

DFX

DFM

DFA

- Simplificar e reduzir o número de peças
- Padronização e uso de partes comuns
- Projetar produtos e montagens à prova de erros
- Facilitar a manipulação (componentes que não se enrosquem ou se encaixam indesejavelmente)
- Projetar para união e fixação eficientes (engates rápidos)

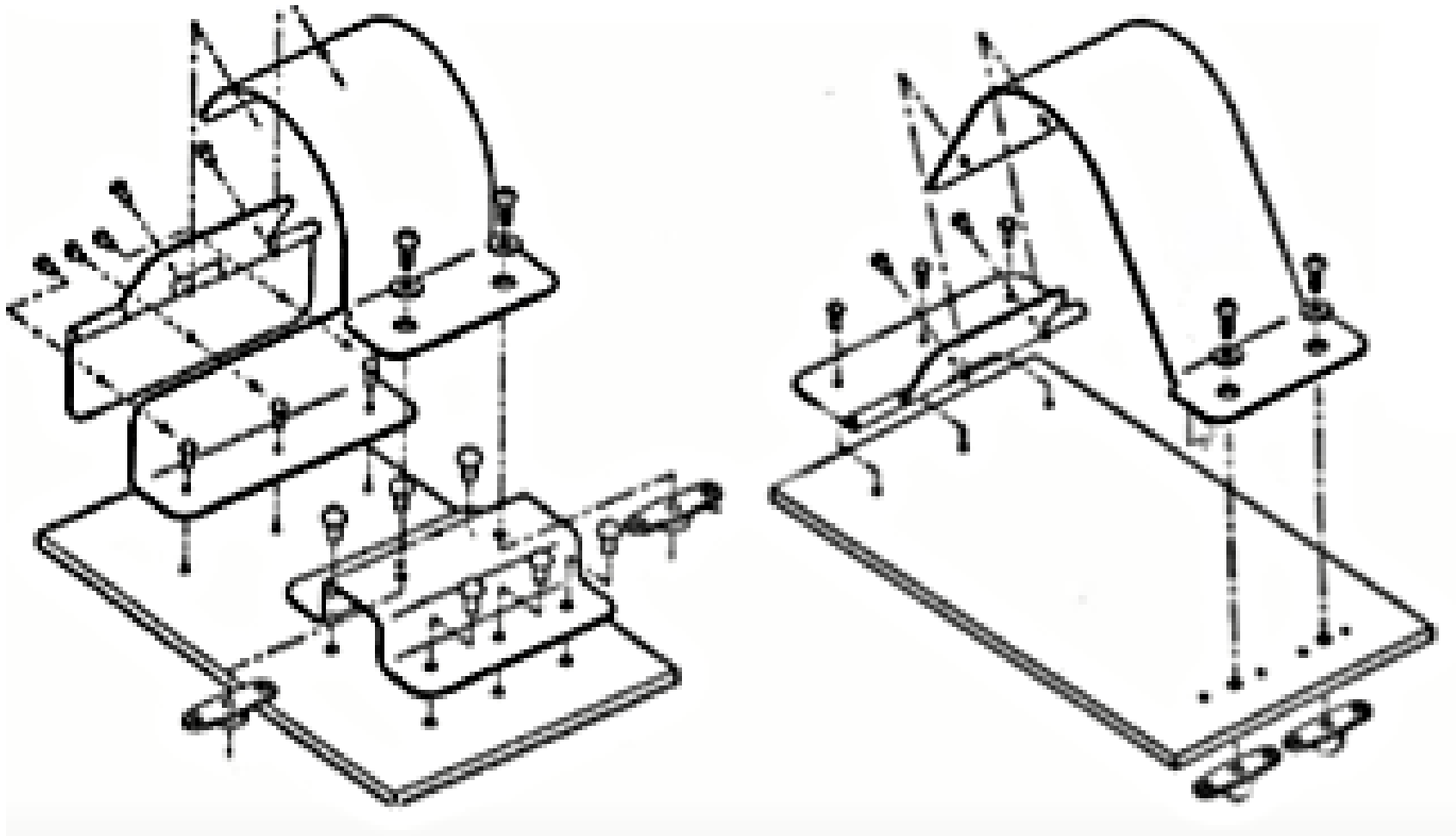
# Analisar SSCs (sistemas, subsistemas e componentes).



DFX

DFM

DFA



# Definir Ergonomia e Estética do produto .

---



- A maioria dos produtos funciona em coordenação com as pessoas.
- **A ergonomia está relacionada com as características, habilidades, necessidades das pessoas e, em especial, com as interfaces entre as pessoas e os produtos.**
- Assim, os fatores humanos devem ser levados em conta para toda a pessoa que entrar em contato com o produto, quer seja na etapa de manufatura, como nas etapas de operação, manutenção e reparo, e descarte.

# Definir Ergonomia e Estética do produto .

---



- **Recomendações para um projeto adequado para ergonomia:**
  - **Adequar** o produto às características físicas e ao conhecimento do usuário;
  - **Simplificar** e reduzir as tarefas necessárias para a operação do produto;
  - **Prever os possíveis erros** humanos, implementar restrições para prevenir ações incorretas por parte do usuário, informar ao usuário que determinados modos de operação foram selecionados;
  - **Considerar** a idade, gênero, destreza, força dos usuários, etc...

# Definir Ergonomia e Estética do produto .

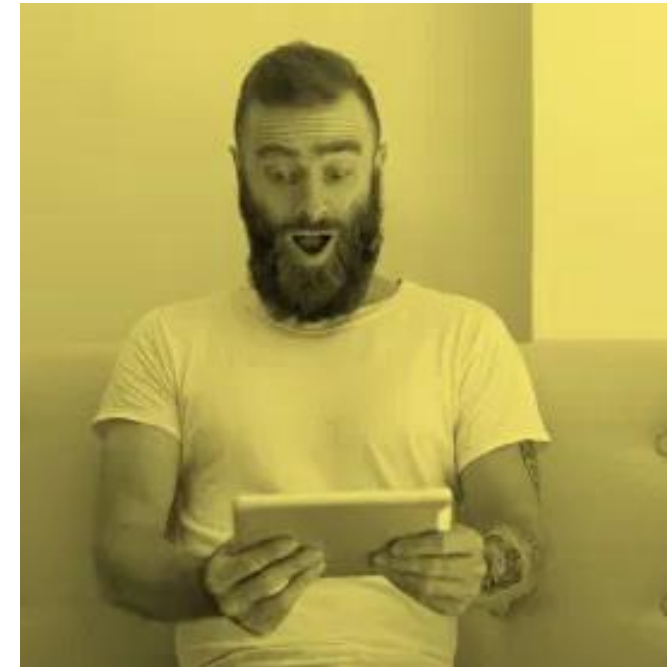


- **A estética do produto é fundamental !!!!**

- Atrai o consumidor para a compra, despertando o sentido visual e o desejo da aquisição;
- Está ligada ao que o consumidor percebe, do ponto de vista da aparência;

- **Principais atributos estéticos:**

- Estilo
- Simbolismo
- Semântica



# Definir Ergonomia e Estética do produto .



**Indicando maior qualidade técnica  
na formulação**



**Indicando pureza, produtos naturais na  
formulação**

# Definir Ergonomia e Estética do produto .

---



# Definir Fornecedores e parcerias de co-desenvolvimento

---



- Envolver fornecedores no PDP melhora o desempenho deste processo em termos de produtividade, velocidade e qualidade do produto.
  
- **Aspectos importantes na definição dos fornecedores:**
  - Perfil da empresa
  - Gerenciamento
  - Meio ambiente
  - Qualidade
  - Logística
  - Competência
  - Desenvolvimento de produto
  - Produtividade



# Definir Plano de Macroprocesso

---



O principal objetivo dessa atividade é a **identificação de possíveis processos** de fabricação, identificando também o ferramental envolvido em tais processos.

- As grandes categorias de métodos de processamento de materiais:
  - Fundição;
  - Conformação e moldagem;
  - Usinagem;
  - União;
  - Operações de acabamento (polimento, trat. Térmico);



MATERIAIS	PROCESSOS DE MANUFATURA															
	Fundição em areia	Fundição em casca	Fundição em cera perdida	Fundição sob pressão	Torneamento	Fresamento	Retificação	Eletroerosão	Moldagem por injeção	Moldagem por sopro	Estampagem	Forjamento	Moldagem por compressão	Laminação	Extrusão	Metalurgia do pó
Aço carbono	E	E	E	-	B	B	E	E	-	-	B	B	-	B	B	E
Aço baixa liga	E	E	E	-	-	B	E	E	-	-	B	B	-	B	B	E
Aço ferramenta	B	E	E	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	E
Aço inox	E	E	E	-	-	-	-	E	-	-	B	B	-	B	B	E
Ferro cinzento	E	E	E	-	B	B	E	E	-	-	B	R	-	R	R	E
Ferro maleável	E	E	E	-	B	B	E	E	-	-	B	R	-	R	R	E
Ferro dúctil	E	E	E	-	B	B	E	E	-	-	B	R	-	R	R	E
Ferro fundido	E	E	E	-	B	B	E	E	-	-	B	R	-	R	R	E
Ligas de zinco	B	B	R	E	B	-	R	E	-	-	E	R	-	R	B	E
Ligas de alumínio	E	B	E	E	E	E	B	E	-	-	E	E	-	E	E	E
Ligas de magnésio	E	B	E	E	B	-	R	E	-	-	B	S	-	B	E	E
Ligas de titânio	-	B	R	-	-	-	R	E	-	-	-	B	-	R	R	E
Ligas de cobre	E	B	B	B	E	E	B	E	-	-	E	E	-	E	E	E
Ligas de níquel	E	B	B	-	-	-	R	E	-	-	B	R	-	B	B	E
Ligas de cobalto	-	R	R	-	-	-	R	E	-	-	-	-	-	-	-	E
Ligas de molibdênio	-	R	R	-	-	-	R	E	-	-	-	-	-	-	-	E
Ligas de tungstênio	-	R	R	-	-	-	R	E	-	-	-	R	-	-	-	E
ABS	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	E	-
Acetatos	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	B	-
Nylons	-	-	-	-	B	B	B	-	E	B	-	-	-	-	B	-
Fluorcarbonos	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	R	-
Policarbonatos	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	B	-
Poliamidas	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	R	-
Poliestireno	-	-	-	-	B	B	B	-	E	B	-	-	-	-	E	-
PVC	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	E	-
Poliuretano	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	E	-	B	-
Polietileno	-	-	-	-	B	B	B	-	E	E	-	-	-	-	E	-
Polipropileno	-	-	-	-	B	B	B	-	-	B	-	-	-	-	E	-
Acrílico	-	-	-	-	B	B	B	-	-	-	-	-	-	-	R	-
Epóxi	-	-	-	-	B	B	B	-	E	-	-	-	E	-	R	-
Fenólicos	-	-	-	-	B	B	B	-	-	-	-	-	E	-	B	-
Silicones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	R	-
Poliéster	-	-	-	-	B	B	B	-	-	-	-	-	E	-	R	-
Borrachas	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	E	-	R	-

## Adequação de materiais e processos de manufatura

E – excelente

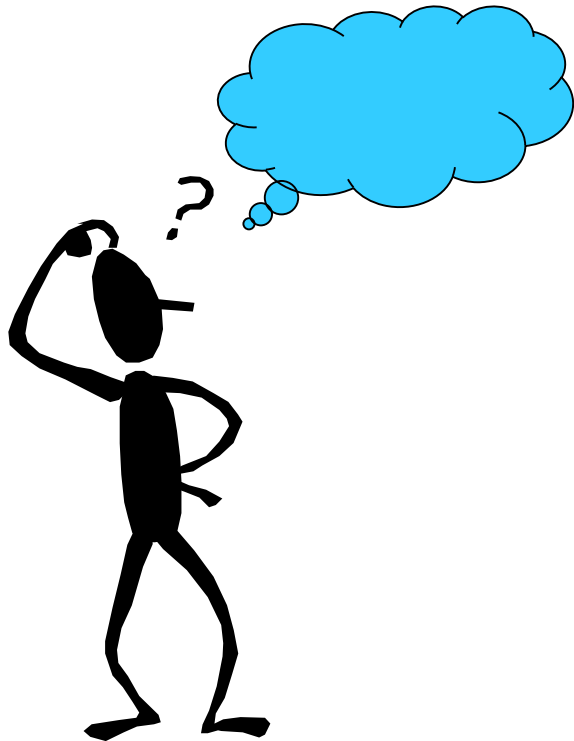
B – bom

R – raramente usado

# Selecionar a concepção do Produto



O objetivo principal dessa atividade é o de escolher, dentre as concepções geradas pelas atividades anteriores, o **melhor desses conceitos** — o qual será transformado no produto final.



# Selecionar a concepção do Produto



## Matriz de Decisão

		Concepções					
		Concepção 1	Concepção 2 (referência)	Concepção 3	...	...	Concepção m
Critérios	Critério 1	+	0	-			
	Critério 2	-	0	+			
	Critério 3	+	0	-			
	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...
	Critério n	-	0	S			
Total +			0				
Total -			0				
Total Global			0				

Critérios podem ser Especificações-meta ou Requisitos dos clientes,...

Melhor que a referência

Pior que a referência

Igual a referência

# Selecionar a concepção do Produto



## Matriz de Decisão com peso

Melhor que a  
referência + 1

Pior que a  
referência - 1

		Concepções						
		Peso	Concepção 1	Concepção 2 (referência)	Concepção 3	...	...	Concepção m
Critérios	Critério 1	P <sub>1</sub>	+	0	-			
	Critério 2	P <sub>2</sub>	-	0	+			
	Critério 3	P <sub>3</sub>	+	0	-			
	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...
	Critério n	P <sub>n</sub>	-	0	S			
PesoTotal				0				

Igual a  
referência "0"

# Referências

---



- Rozenfeld et. Al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma Referência para melhoria de processos. Editora Saraiva 2006. Capítulo 7