

Universidade Federal de Sergipe  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Núcleo de Engenharia de Produção  
Disciplina Engenharia de Produto

**Prof. Andréa Cristina dos Santos, Dr. Eng.**  
andreaufs@gmail.com  
<http://engenhariadeproduto.ning.com>

Aula 12  
16 de agosto de 2009

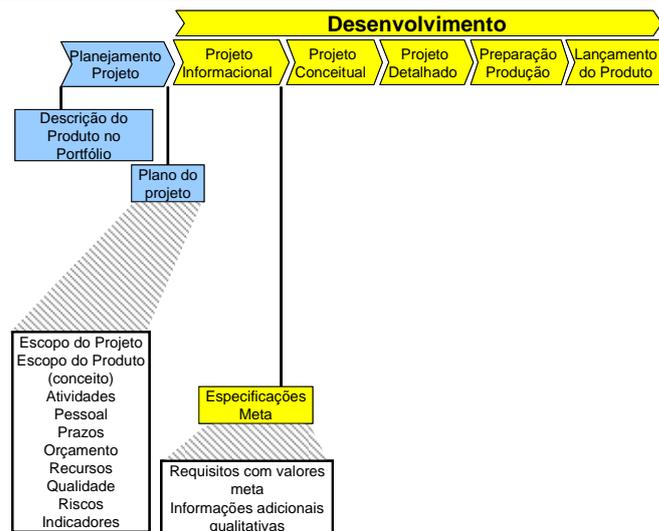
## OBJETIVOS DA AULA 11

1. Revisão da Aula 10
  1. Projeto Informacional (Capítulo 6, Rozenfeld et al): - **Análise das Necessidades dos Clientes.**
  2. Formação da equipes de trabalho
2. Projeto Informacional (Capítulo 6, Rozenfeld et al): - Análise das necessidades dos Clientes.

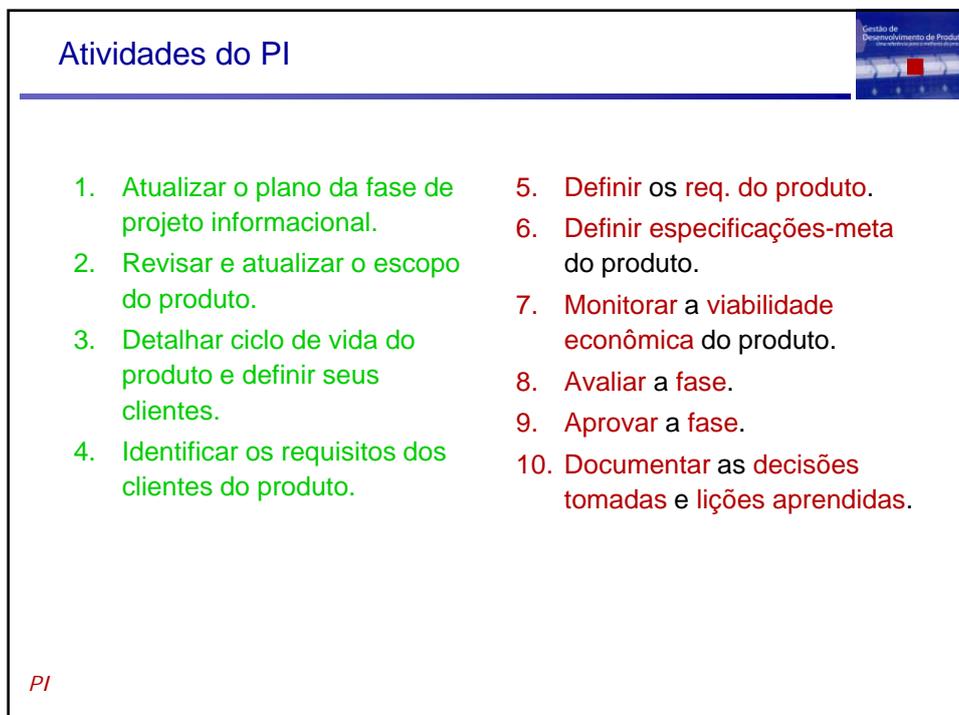
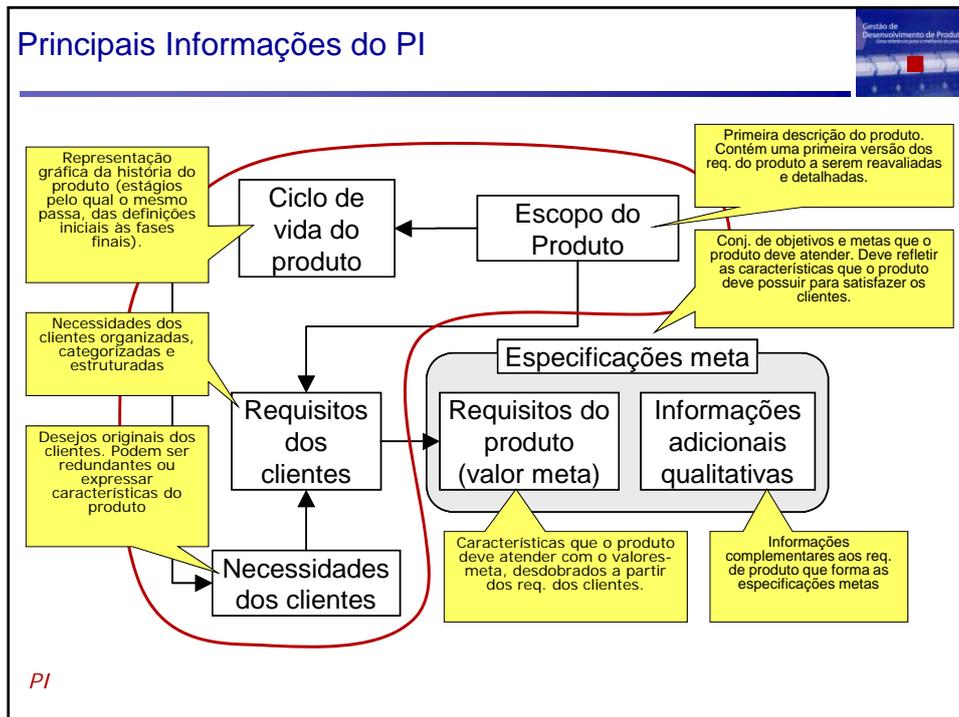
## PREPARAÇÃO DO TRABALHO

1. Formação das equipes até 5 alunos.
2. Definição de um problema de projeto de produto
3. Apresentação dos temas: problema de projeto de produto e equipes - 14 de setembro.

## Entradas e Saídas do PI



PI



## DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

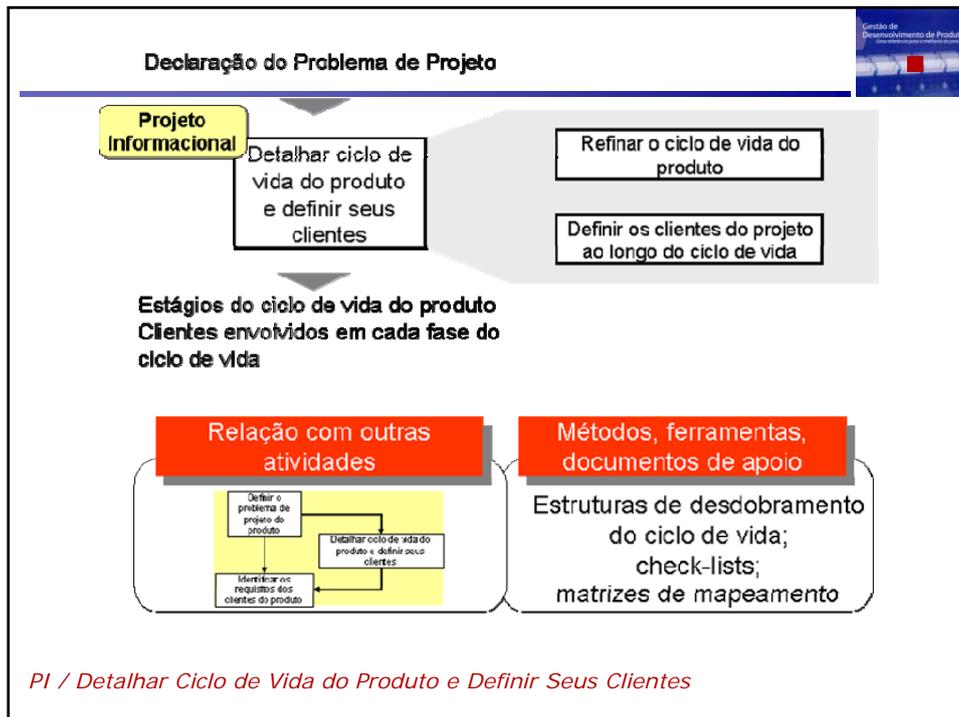
- **Objetiva** o estudo do problema de projeto associado ao **Escopo do Produto**.
  - **Coletam-se e analisam-se** informações que possam auxiliar no **entendimento** mais completo possível o problema de projeto.
  - **Verifica-se** se a **Declaração do Escopo do Produto** contém os **objetivos** e as **restrições** associadas.
  - Além de uma série de informações necessárias à busca de novas e mais detalhadas informações para o DP.

## 1. ANÁLISE DO PROBLEMA DE PROJETO

- **Inicialmente** busca-se a **familiarização** com o **problema** a ser resolvido.
  - **Busca-se** o maior volume de **informações possíveis** sobre o mesmo.



*PI / Revisar e Atualizar o Escopo do Produto*



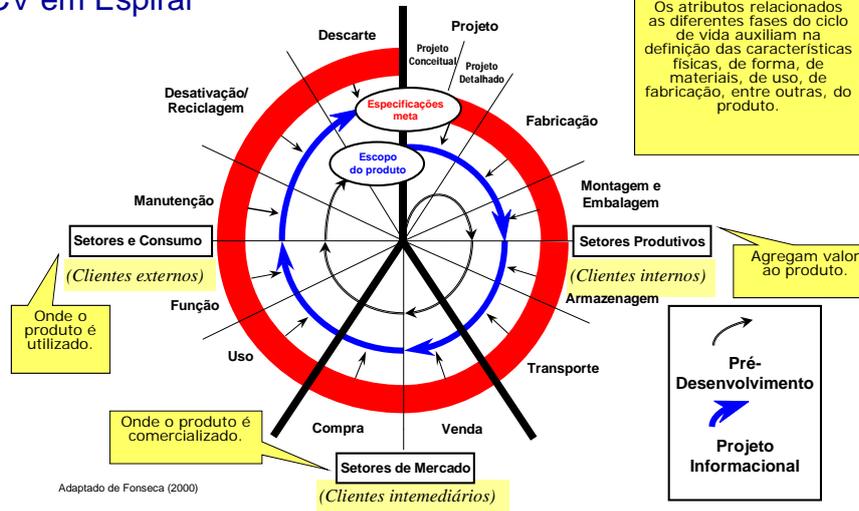
## 2. CLIENTES DO PROJETO

- Todas as **pessoas** ou **organizações** que **irão comprar** para uso e consumo um dado **produto**, resultado de uma atividade de projeto, e **também aquelas** que estarão **envolvidas direta ou indiretamente** com o **ciclo de vida do produto**.
- **Tipos** de clientes:
  - Externos.
  - Intermediários.
  - Internos

*PI / Detalhar Ciclo de Vida do Produto e Definir Seus Clientes*

## 2. CLIENTES DO PROJETO

### CV em Espiral



PI / Detalhar Ciclo de Vida do Produto e Definir Seus Clientes

## 2.1 NECESSIDADES DOS CLIENTES

### Coletar Necessidades dos Clientes por Fase do CV

- Levantar as necessidades "brutas" (dados originais), por meio de observação direta, grupos focais, ...



PI / Identif. Req. dos Clientes / Coletar Necessidades

## 2.2 COMO DESCOBRIR AS NECESSIDADES

### Técnicas de Pesquisa para o Levantamento de Informações

1. Observações diretas.
2. Entrevistas.
3. Questionários.
4. Grupos Focais.



*PI / Identif. Req. dos Clientes / Coletar Necessidades*

## EXEMPLO 1

### Mecanização em cultivos de ostras



## EXEMPLO 1



### Definição do problema

Desenvolvimento de um conjunto de máquinas, aparelhos ou utensílios para mecanização do cultivo de ostras.

Desenvolvimento de uma ou mais máquinas para aumentar a produtividade no cultivo de ostras.

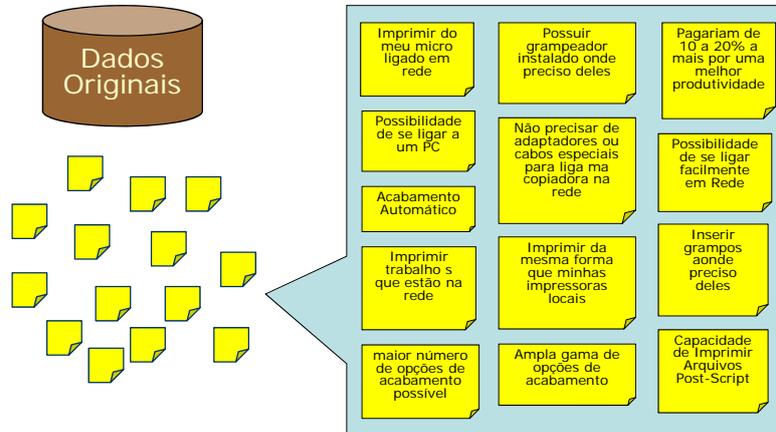
## 2.3 Agrupar e Classificar as Necessidades



- Incluir as já detectadas no escopo do produto.
- Agrupar por fases do ciclo de vida.
- Agrupar por afinidades.
- Avaliar necessidades similares.
- Eliminar redundantes e pouco relevantes.

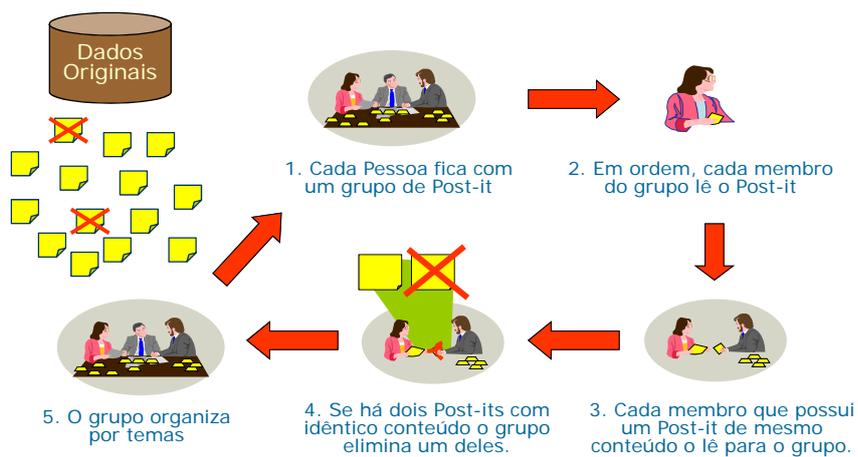
*PI / Identif. Req. dos Clientes / Agrupar e Classif. Necessidades*

## 2.3 Agrupar Dados Originais



PI / Identif. Req. dos Clientes / Agrupar e Classif. Necessidades

## 2.4 Eliminar Dados Redundantes



PI / Identif. Req. dos Clientes / Agrupar e Classif. Necessidades

### MATRIZ DE APOIO AO LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES.

1. Quais são as fases do ciclo de vida do produto em desenvolvimento

2. Definir quais serão os atributos básicos do projeto do produto

**Atributos básicos do produto**

Ciclo de Vida	Funcionamento	Ergonomia	Estética	Econômico	Normalização	Modular
Produção		Ter fácil soldagem.				
Montagem		Ter facilitada a montagem.				
Transporte				Ter facilidade de transporte.		
Armazenagem				Ter facilidade de armazenag.		
Função	Ter porta material. Ter mesa c/port.mat.		Ter cor agradável	Ter estrutura leve.		Estrutura mod. resistente.
Uso	Ter mesa mais larga. Ter mesa inclinada. Ter encosto maior.	Ter ergonômica. Não seja dura. Não ter ressaltos.				
Manutenção				Ter facilidade de manutenção.	Ter uniões normalizadas.	

3. Necessidades dos clientes agrupadas

- Ter pintada sem desperdício.
- Ter mínimo tempo produção
- Ter custo mínimo produção.



### 3. DEFINIR REQUISITOS DOS CLIENTES



- Converter necessidades em **requisitos** relacionados com **vários aspectos**:
  - Desempenho funcional.
  - Fatores humanos.
  - Propriedades e espaço.
  - Confiabilidade.
- Ciclo de vida.
- Recursos e manufatura (fabricação).
- **Eliminar redundantes e classificar hierarquicamente.**

*PI / Identif. Req. dos Clientes / Definir Req. Dos Clientes*

### Requisitos dos Clientes



- Após o agrupamento, análise e classificação, as **necessidades**, inicialmente descritas segundo a linguagem dos clientes, **devem ser reescritas** na forma do que chamamos de **requisitos dos clientes**.
- Estes **requisitos dos clientes** estarão **relacionados** aos:
  - Desempenho funcional.
  - Fatores humanos.
  - Propriedades.
  - Espaço.
  - Confiabilidade.
  - Ciclo de vida.
  - Recursos e manufatura.

*PI / Identif. Req. dos Clientes / Definir Req. Dos Clientes*

Gestão de Desenvolvimento de Produtos

---

**REQUISITOS DOS CLIENTES:** necessidades dos clientes organizadas, categorizadas e estruturadas.

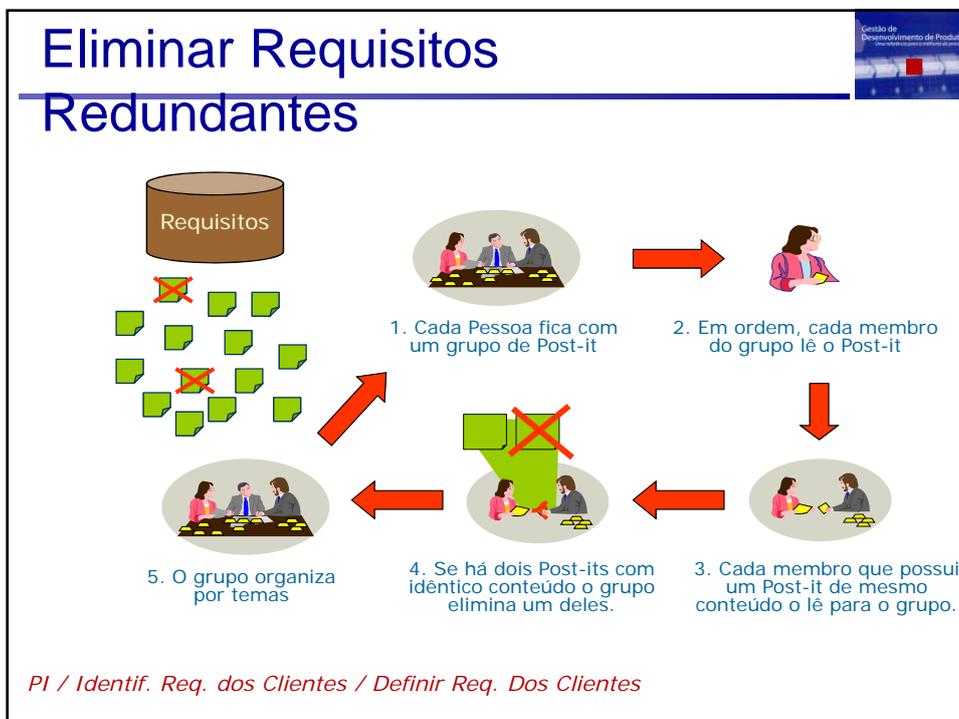
Gestão de Desenvolvimento de Produtos

## Conversão dos Dados Originais em Req. dos Clientes

Matriz de Transformação de Dados Originais em Requisitos

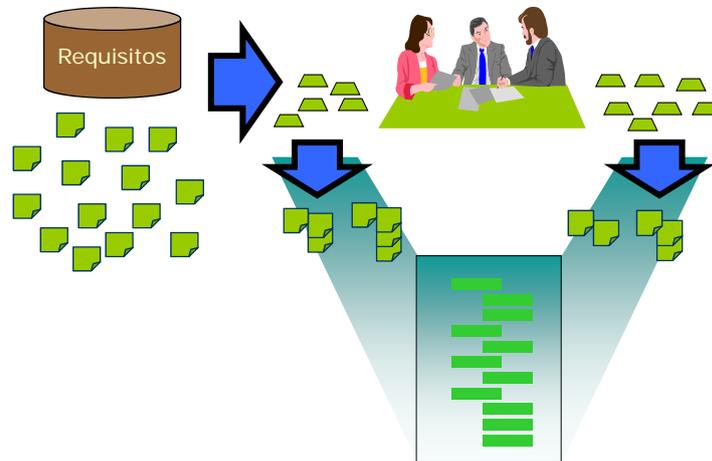

Dado Original	Cenas	Requisito
---------------	-------	-----------

*PI / Identif. Req. dos Clientes / Definir Req. Dos Clientes*



## Classificar e Hierarquizar Requisitos dos Clientes

Gestão de  
Desenvolvimento de Produtos

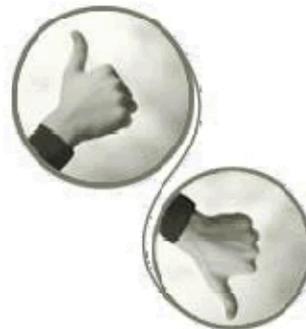


*PI / Identif. Req. dos Clientes / Definir Req. Dos Clientes*

## Valorar Requisitos dos Clientes

Gestão de  
Desenvolvimento de Produtos

1. Diagrama de Kano.
2. Benchmarking.
3. Diagrama de Mudge.



*PI / Identif. Req. dos Clientes / Valorar Req. Dos Clientes*

## 1. DIAGRAMA KANO

É um gráfico considerando a satisfação do cliente versus o desempenho do produto.

### **REQUISITOS BÁSICOS**

- Existem determinados requisitos do produto qualificados como **básicos**, que não geram um incremento satisfação suficiente para os clientes, **pois esses consideram que tais requisitos necessariamente tem de estar no produto.**
- Não são verbalizados pelos clientes, mas não estiverem implementados no produto final os consumidores ficarão insatisfeitos.
- Se esse são incluídos, os clientes ficarão neutros.

## 1. DIAGRAMA KANO

### **REQUISITOS DE DESEMPENHO ESPERADO**

- Aqueles requisitos verbalizados pelos clientes e que, quanto melhor o seu desempenho, maior será a satisfação do clientes.

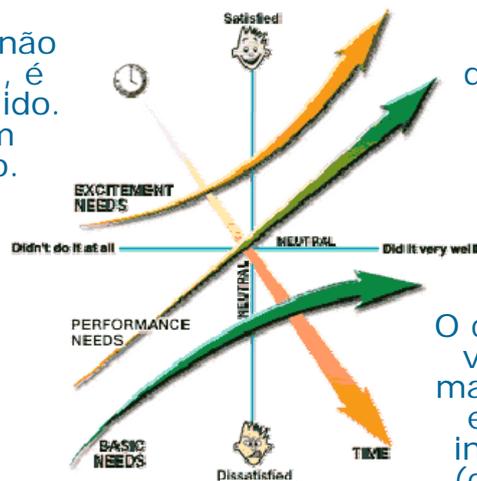
### **REQUISITOS SURPREENDAM OS CLIENTES**

- O principal objetivo de determinar o que os clientes esperam do produto (voz dos clientes) é achar os requisitos que realmente agradam e surpreendam favoravelmente os clientes, pois geram benefícios que os clientes não esperavam.
- Esses requisitos que causam impacto nos clientes agrupam características e qualidade do produto não verbalizadas na maioria das vezes pelos clientes.

## 1. Diagrama de Kano

Gestão de  
Desenvolvimento de Produtos

O cliente não esperava, é surpreendido. Causam impacto.



Quanto maior o desempenho, maior a satisfação

O cliente não verbaliza, mas se faltar ele ficará insatisfeito (conhecido também como óbvio)

*PI / Identif. Req. dos Clientes / Valorar Req. Dos Clientes*

## Diagrama de Kano

Gestão de  
Desenvolvimento de Produtos

EXEMPLO....



- Básico:
  - Falar
  - Exibir número de quem liga.
  - ...
- Esperado:
  - Leveza
  - Beleza
  - ...
- Excitação:
  - Tirar fotos
  - Servir como TV
  - ...

*PI / Identif. Req. dos Clientes / Valorar Req. Dos Clientes*

## 2. BENCHMARKING

- Os **produtos** dos **concorrentes** são **avaliados**.
  - Pede-se para o cliente para avaliar os **produtos dos concorrentes** ...
  - ... e os **produtos atuais da empresa** (para verificar o quanto se deve melhorar – quando for o caso)
- Deve-se **evitar** a **qualidade exagerada!**



*PI / Identif. Req. dos Clientes / Valorar Req. Dos Clientes*

## 3. DIAGRAMA DE MUDGE

- Os **requisitos** dos clientes são **comparados aos pares**.
- Em cada comparação **duas perguntas**:
  - Qual requisito é **mais importante** para o sucesso do produto?
  - **Quanto mais importante** é este requisito?



*PI / Identif. Req. dos Clientes / Valorar Req. Dos Clientes*

### Diagrama de Mudge

Requisitos	2	3	4	5	6	7	Soma	%
1	1B	3A	1A	5B	1B	7C	11	16
2		3A	2B	2B	6A	7C	06	08
3			3A	3B	3C	3C	20	28
4				5C	6A	7A	00	00
5					6A	7A	04	06
6						7C	15	21
7							14	21
<b>Total</b>							<b>70</b>	<b>100</b>

A = 5  
B = 3  
C = 1

**Lista de Requisitos:**

1. Ser resistente
2. Ser seguro
3. Ter várias funcionalidades
4. Ser bonito
5. Ter baixo custo de aquisição
6. Ter baixo custo de manutenção
7. Ser confiável

*PI / Identif. Req. dos Clientes / Valorar Req. Dos Clientes*

### Na preparação sobre os custos, é importante que a equipe de projeto tenha uma visão das diversas áreas e fatores que afetam o custo do produto.

## Custos do Ciclo de Vida do Produto

### Custos do Ciclo de Vida do Produto

**CUSTO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO**

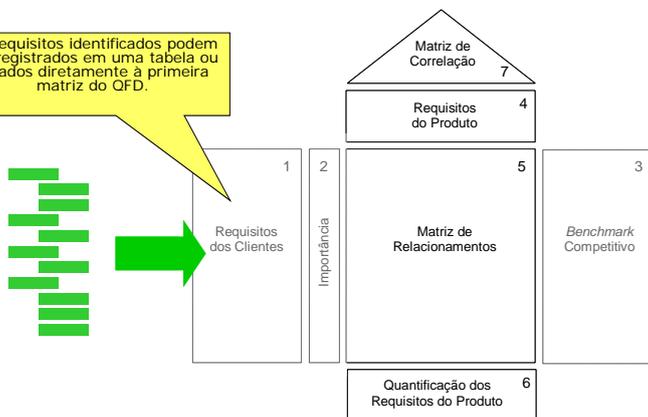
CUSTO DE AQUISIÇÃO	CUSTO DE UTILIZAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigação e desenvolvimento</li> <li>Projeto de desenvolvimento do produto</li> <li>Projeto de detalhamento do produto</li> <li>Projeto de engenharia de produto</li> <li>Projeto de engenharia de fabricação</li> <li>Projeto de engenharia de montagem</li> <li>Projeto de engenharia de manutenção</li> <li>Projeto de engenharia de suporte</li> <li>Projeto de engenharia de logística</li> <li>Projeto de engenharia de embalagem</li> <li>Projeto de engenharia de transporte</li> <li>Projeto de engenharia de distribuição</li> <li>Projeto de engenharia de documentação</li> <li>Projeto de engenharia de software</li> <li>Projeto de engenharia de teste e avaliação</li> <li>Projeto de engenharia de controle de qualidade</li> <li>Projeto de engenharia de suporte logístico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operações do sistema</li> <li>Facilidades operacionais</li> <li>Operador</li> <li>Energia / utilidades / combustíveis</li> <li>Manutenção do produto</li> <li>Manutenção do sistema</li> <li>Manutenção de campo</li> <li>Manutenção na fábrica</li> <li>Teste e equipamento de suporte</li> <li>Facilidade de manutenção</li> <li>Material de reposição e suporte</li> <li>Partes de reposição/suporte</li> <li>Armazenagem e transporte</li> <li>Gerenciamento de estoque</li> <li>Treinamento operador e manutenção</li> <li>Modificações no produto</li> </ul>

*PI / Identificar os Requisitos dos Clientes do Produto*

# Aplicação na Casa da Qualidade



Os requisitos identificados podem ser registrados em uma tabela ou levados diretamente a primeira matriz do OFD.



PI / Identificar os Requisitos dos Clientes do Produto

## CQ de um Retroprojektor



<b>NECESSIDADES DO CONSUMIDOR</b>	<b>USO DO APARELHO</b>	<b>OPERAÇÃO</b>	BAIXO AQUECIMENTO
			BAIXO RUÍDO
			FOCO HOMOGÊNEO
			FÁCIL AJUSTE DO FOCO
			BOM AMPLIACAO
			CONTRASTE
	<b>TRANSPORTE</b>		ETC...
		<b>TRANSPORTE</b>	BAIXO PESO
			FÁCIL DE PEGAR
	<b>SEGURANÇA</b>		POUCO AQUECIDO
			ETC...
		<b>SEGURANÇA</b>	EVITAR QUEIMADURAS
		EVITAR LESOES	
<b>APARENCIA</b>		ETC...	
	<b>APARENCIA</b>	COR AGRADAVEL	
		FORMA AGRADAVEL	
	ETC...		

PI / Identificar os Requisitos dos Clientes do Produto

## Atividades do PI



- Atualizar o plano da fase de projeto informacional.
- Revisar e atualizar o escopo do produto.
- Detalhar ciclo de vida do produto e definir seus clientes.
- Identificar os requisitos dos clientes do produto.
- **Definir os req. do produto.**
- Definir especificações-meta do produto.
- Monitorar a viabilidade econômica do produto.
- Avaliar a fase.
- Aprovar a fase.
- Documentar as decisões tomadas e lições aprendidas.

Continuamos na próxima aula

PI