



Controle da qualidade off-line

Prof. André Jun Nishizawa

Capítulo 5

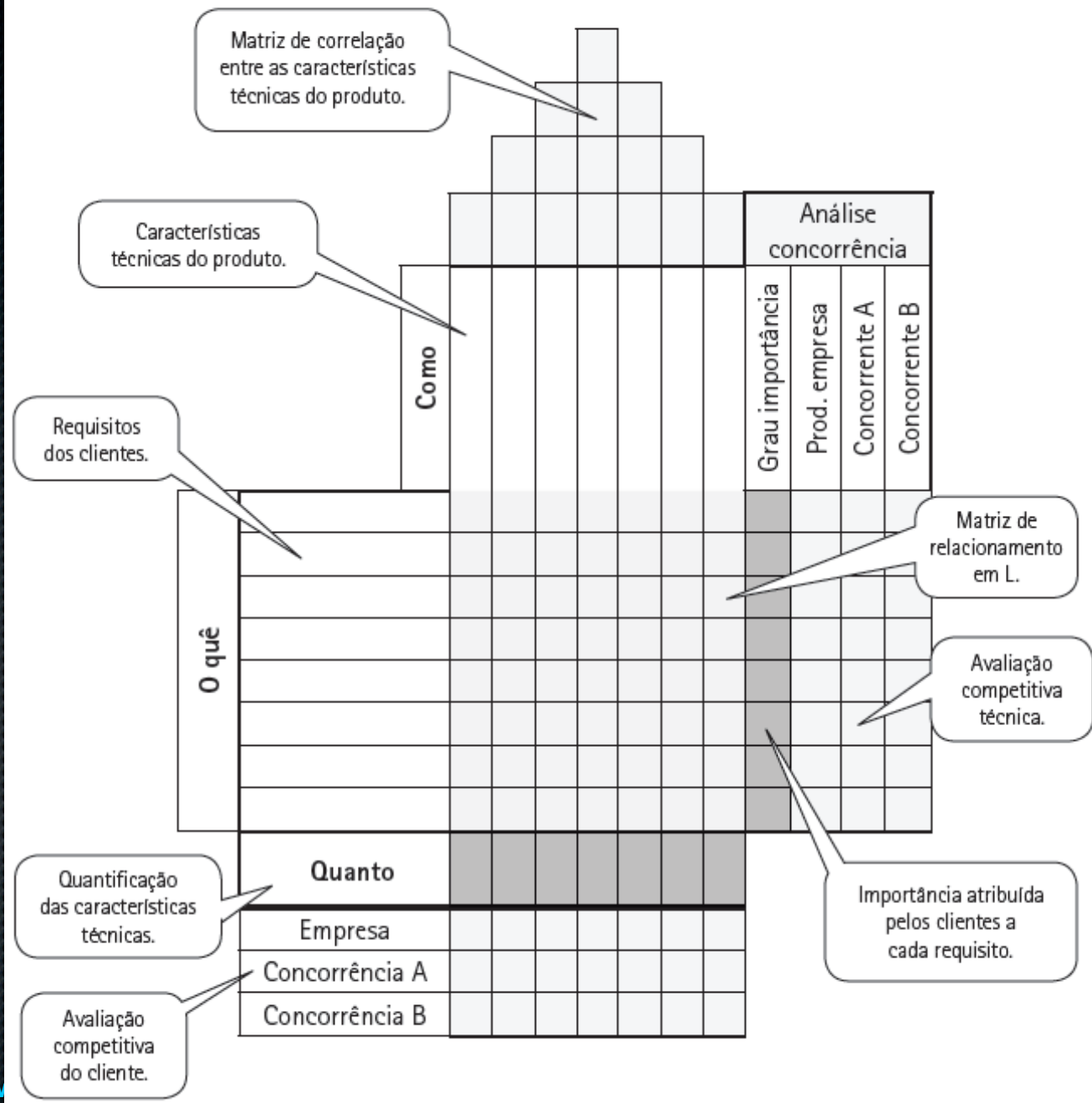
Sumário

- ✦ QFD
- ✦ VOC
- ✦ FMEA

QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ QFD
 - ✦ Trata-se de uma das técnicas mais importantes para o planejamento da qualidade
 - ✦ “Como produzir algo adequado às necessidades do cliente”

Figura 5.1 Exemplo simplificado da casa da qualidade.



QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Requisitos do cliente (VOC)**
 - ✦ **Inserir nas linhas do tipo “o quê”**
 - ✦ **É aquilo que o cliente espera do produto**



QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Características técnicas do produto**
 - ✦ Traduz-se, então, os requisitos em características técnicas (Como chegar no VOC? O que devemos fazer para isso?)
 - ✦ Inserir tais dados na coluna “como”

QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Quantificação das características técnicas**
 - ✦ **Quanto de cada característica é necessário para chegarmos ao que o cliente quer?**
 - ✦ **Encontra-se abaixo dos requisitos**

QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Matriz de relacionamento em L**
 - ✦ **Trata-se do encontro das linhas de Requisito com as colunas das Características.**

QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Matriz de correlação triangular**
 - ✦ **Trata-se do teto da casa**
 - ✦ **Há 4 tipos de correlação: ++ forte, + positiva, - negativa, -- negativa forte**
 - ✦ **Uma correlação positiva indica que aumento de A favorece o aumento de B**

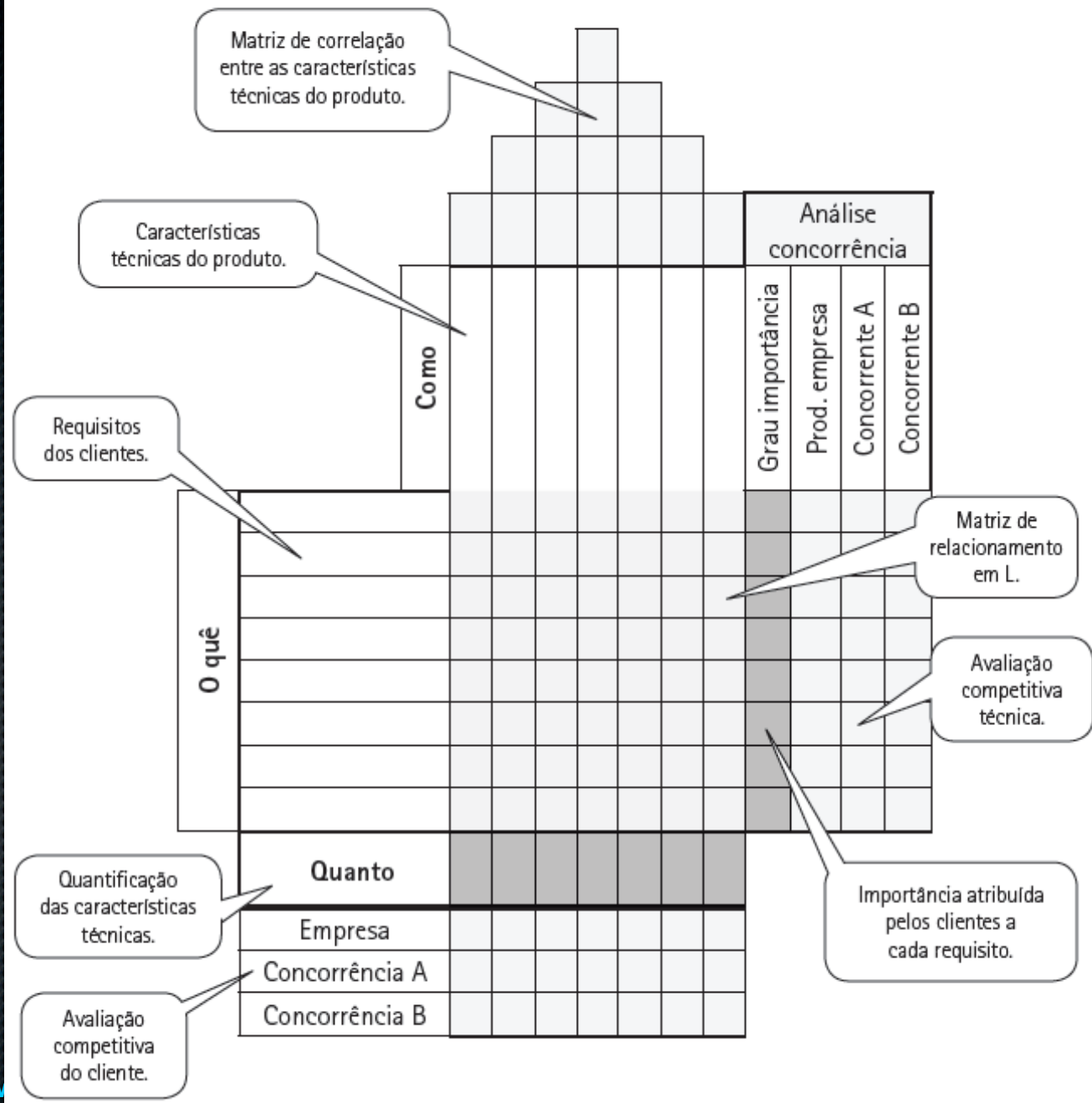
QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Avaliação competitiva**
 - ✦ **Trata-se de comparar nosso produto com o da concorrência**
 - ✦ **Do cliente: gerada pelos requisitos do clientes**
 - ✦ **Técnica: gerada pelas características técnicas do produto**

QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ **Grau de importância dos requisitos**
 - ✦ **Trata-se de coluna que registra o grau de importância de cada requisito.**

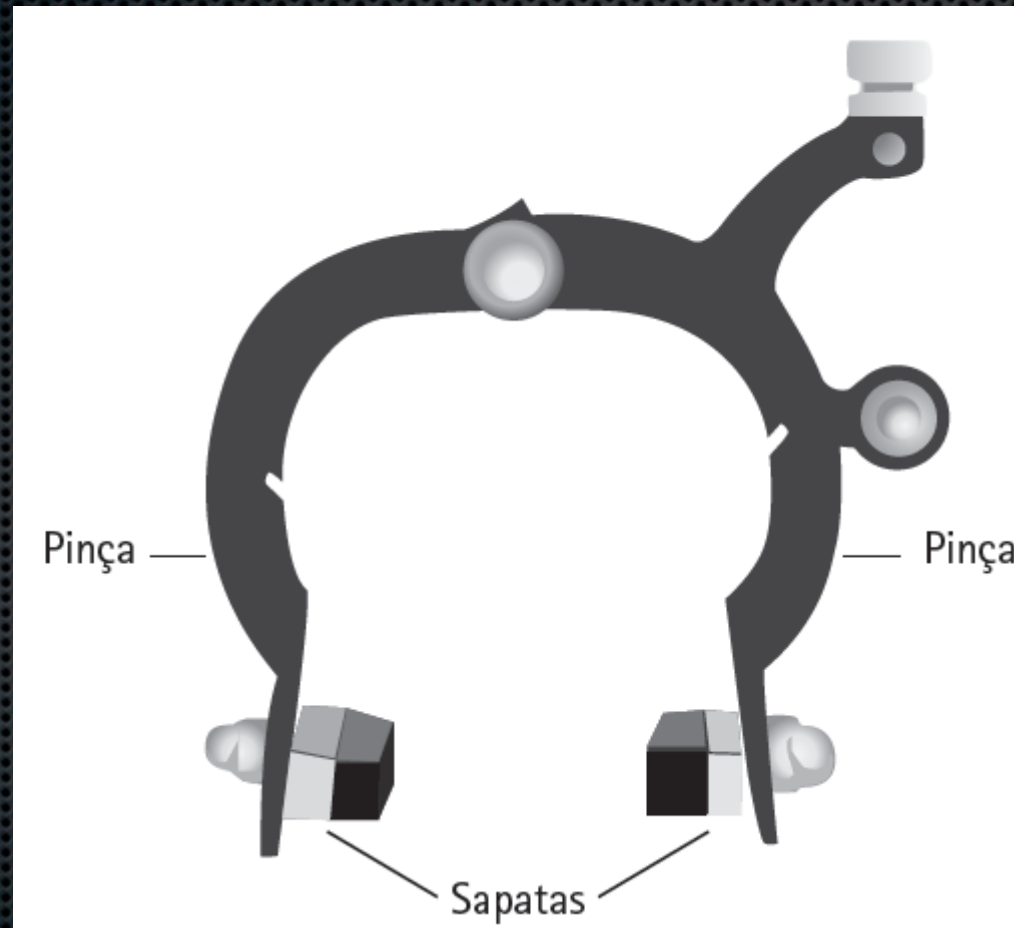
Figura 5.1 Exemplo simplificado da casa da qualidade.



QFD - Desdobramento da função qualidade

- ✦ Há inúmeras variações da Casa da Qualidade;
- ✦ Seus usos principais são:
 - ✦ 1. Otimização de processos;
 - ✦ 2. Assertividade de projetos.
- ✦ Isso é possível graças aos requisitos dos clientes que são transformados em características técnicas de produtos.

FMEA - Failure mode effects analysis



FMEA - Failure mode effects analysis

- Queremos aumentar a confiabilidade de um produto.

FMEA - Failure mode effects analysis

Quadro 5.1 Causas, modo e efeito da falha.

Modo da falha	Efeito da falha	Causas da falha
Desgaste precoce das sapatas.	Eficácia de frenagem reduzida. Frenagem desigual entre as rodas.	Baixa densidade da borracha usada na fabricação das sapatas. Regulagem errada do sistema de freios.
Alavancas frágeis.	Quebra das alavancas de frenagem.	Alavancas feitas de plástico.
Entortamento dos cabos de aço.	Excesso de força necessária para frear. Frenagem desigual entre as rodas.	Cabos de aço pouco flexíveis. Regulagem errada do sistema de freios.

Quadro 5.2 Exemplo de FMEA básica.

FMEA () processo () produto			Responsável:			Data de elaboração:	Cliente:	
						Data de revisão:	Produto:	
Item	Componente	Função	Falhas possíveis (ou ocorridas)			Controles atuais	Índices	
			Modo	Efeito	Causas		Ocorr.	Grav.

FMEA - Failure mode effects analysis

- **Item**
- **Componentes: alavancas, cabos de aço...**
- **Função: função do componente**
- **Falhas possíveis**
- **Controles atuais: folha de verificação etc**
- **Índices: de ocorrência e gravidade da falha**

Resumo

- **O QFD é fundamental para o controle da qualidade, pois incorpora a voz do cliente (VOC)**
- **A Casa da Qualidade permite relacionar a voz do cliente com as características técnicas**
- **O FMEA é uma técnica que pode ser usada tanto para analisar e evitar a reincidência de falhas quanto para investigá-las a fim de encontrar soluções**

“Nada lhe posso dar que já não exista em você mesmo.

Não posso abrir-lhe outro mundo de imagens, além daquele que há em sua própria alma.

Nada lhe posso dar a não ser a oportunidade, o impulso, a chave. Eu o ajudarei a tornar visível o seu próprio mundo, e isso é tudo.” (Herman Hesse)

Semana	Data	Assunto
1	8/2	Apresentação
2	15/2	Definição e conceitos, Cap. 1
3	29/2	Qualidade por setores, Cap. 2 + ATPS 1
4	7/3	TQM, Cap. 3
5	14/3	TQM, Cap. 3
6	21/3	Controle da qualidade on-line, Cap. 4 + ATPS 2
7	28/3	Controle da qualidade off-line, Cap. 5
8	4/4	Revisão
9	11/4	Prova + ATPS 3
10	18/4	Melhoria contínua: 5S e Kaizen, Cap. 6
11	25/4	Melhoria contínua: 6Sigma, Cap. 6
12	2/5	Qualidade nas organizações, Cap. 7 + ATPS 4
13	9/5	Qualidade nas organizações, Cap. 7
14	16/5	Padrões internacionais de qualidade, Apêndice
15	23/5	Normas ISO, Apêndice + ATPS 5
16	30/5	Normas ISO, Apêndice
17	6/6	Normas ISO Certificações, Apêndice + ATPS 6
18	13/6	Prova oficial
19	20/6	Revisão
20	27/6	Prova substitutiva