

DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR DE ALIMENTOS

Nívia Tumelero

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UFRGS
Praça Argentina 9, sala 402 – 90040-020 - Porto Alegre - RS

José Luis Duarte Ribeiro

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UFRGS
Praça Argentina 9, sala 402 – 90040-020 - Porto Alegre - RS
e-mail: ribeiro@vortex.ufrgs.br

Ângela de Moura Ferreira Danilevicz

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UFRGS
Praça Argentina 9, sala 402 – 90040-020 - Porto Alegre - RS
e-mail: angelamfd@ppgep.ufrgs.br

RESUMO

Este trabalho apresenta uma aplicação do método de Desdobramento da Função Qualidade (QFD) realizada em uma empresa do setor alimentar que atua no mercado de massas e biscoitos. O processo de fabricação de biscoitos e a metodologia utilizada são descritos e comentados. O QFD trabalha as informações necessárias para o desenvolvimento do produto e do processo, as quais são arranjadas numa série de matrizes interrelacionadas. Neste estudo de caso, ficou evidente a importância do uso do QFD, pois ele (i) contribui no estabelecimento das demandas do cliente, (ii) proporciona uma visão ampla do processo, identificando todas as etapas críticas, (iii) orienta as atividades de desenvolvimento do produto e (iv) organiza as informações necessárias para o planejamento das melhorias da qualidade.

Palavras chaves: Qualidade, QFD, Engenharia de Alimentos, Biscoito

ABSTRACT

This paper presents an application of QFD carried out in a food company that operates in the pasta and cookie markets. The cookie manufacturing process and the applied methodology are described and commented. The QFD works the necessary information for product and process development. This is done using a chain of interconnected matrix. In this case study the advantages of using QFD were emphasized: (i) it contributes for the establishment of the consumer's needs; (ii) promotes a broad process view, identifying the critical phases; (iii) guides the product development activities, and (iv) organizes all necessary information for quality improvement.

Key words: Quality, QFD, Food engineering, Cookies

INTRODUÇÃO

O principal atributo que deve ser perseguido por empresas de todos os setores é a competitividade. Segundo Garvin (1992) a função qualidade assumiu uma perspectiva estratégica, sendo então considerada uma arma competitiva, com a qual as empresas que

melhor equacionam as necessidades dos clientes, bem como os pontos forte e fracos dos concorrentes e delas próprias, tem maiores chances de sucesso.

O QFD, *Quality Function Deployment* ou Desdobramento da Função Qualidade, inicia ouvindo a voz do cliente, reconhecendo todos os itens da qualidade demandada. Na seqüência, é feito o desdobramento de requisitos técnicos, produto e processo, gerando informações que podem orientar todas as decisões relativas à melhoria da qualidade. A lógica do QFD é aproximar as demandas do cliente do processo produtivo, organizando o processo produtivo de acordo com essas demandas e aumentando substancialmente as chances de satisfação das necessidades do cliente.

O estudo de caso que será relatado neste artigo foi realizado em uma empresa de Produtos Alimentícios que possui grande preocupação em relação à qualidade. Trata-se de uma empresa de médio a grande porte, que atua no âmbito do Mercosul e já possui certificação ISO. A empresa mantém uma grande variedade de produtos, alguns exigindo o uso de tecnologias sofisticadas na sua fabricação.

Sua constante preocupação com a qualidade dos produtos, baseia-se num rigoroso controle, onde são inspecionadas desde as matérias-primas até amostras dos produtos acabados; essas inspeções são feitas em um laboratório bem equipado.

O estudo que será relatado foi realizado na linha produtiva de biscoitos salgados, objetivando a melhoria do produto, o aumento de vendas e a conseqüente ampliação da fatia de mercado. O QFD foi identificado como uma metodologia adequada para atingir os objetivos listados.

Este trabalho está organizado conforme segue: na primeira seção é descrita a metodologia utilizada no estudo de caso, referente ao desdobramento da função qualidade; a segunda seção transcreve o processo de fabricação de biscoitos; a terceira seção, traz a pesquisa de mercado realizada para levantamento da voz do cliente e posterior transformação dos dados obtidos em qualidade demandada; nas seções 4, 5, 6 e 7 estão as Matrizes de Qualidade, Produto, Processo e Recursos, bem como os procedimentos utilizados na elaboração das matrizes e nas priorizações; a seção 8 apresenta o planejamento das melhorias de qualidade e a seção 9 traz as conclusões do estudo.

1. METODOLOGIA UTILIZADA

Segundo Akao (1996), o desdobramento da qualidade oferece métodos concretos para a garantia da qualidade no desenvolvimento de novos produtos, métodos esses que asseguram a qualidade em todos os processos, desde o início das etapas de projeto e desenvolvimento.

Conforme Cheng (1995), o QFD foi criado para auxiliar o processo de gestão do desenvolvimento da qualidade. Esta ação pode ser, de forma bem simples, dividida em quatro etapas: (i) finalidade do produto, (ii) identificação das características do produto; (iii) identificação dos processos e (iv) plano tentativo de fabricação.

A literatura atribui diversas vantagens que podem ser obtidas através do uso do QFD, por exemplo: redução do tempo de desenvolvimento, melhor atendimento às demandas do cliente e redução das reclamações, maior comunicação entre os departamentos, crescimento e desenvolvimento dos participantes através do aprendizado mútuo, etc.

Um aspecto importante inserido no QFD é a postura de desenvolvimento de produtos orientada pelo mercado. É natural, portanto iniciar o desenvolvimento de produtos pela pesquisa das necessidades e dos desejos dos clientes, cujas informações são utilizadas no desdobramento da qualidade exigida.

O modelo utilizado neste estudo de caso segue o esquema apresentado na Figura 1, e as etapas correspondentes serão descritas nos próximos capítulos, em conjunto com a apresentação do estudo de caso.

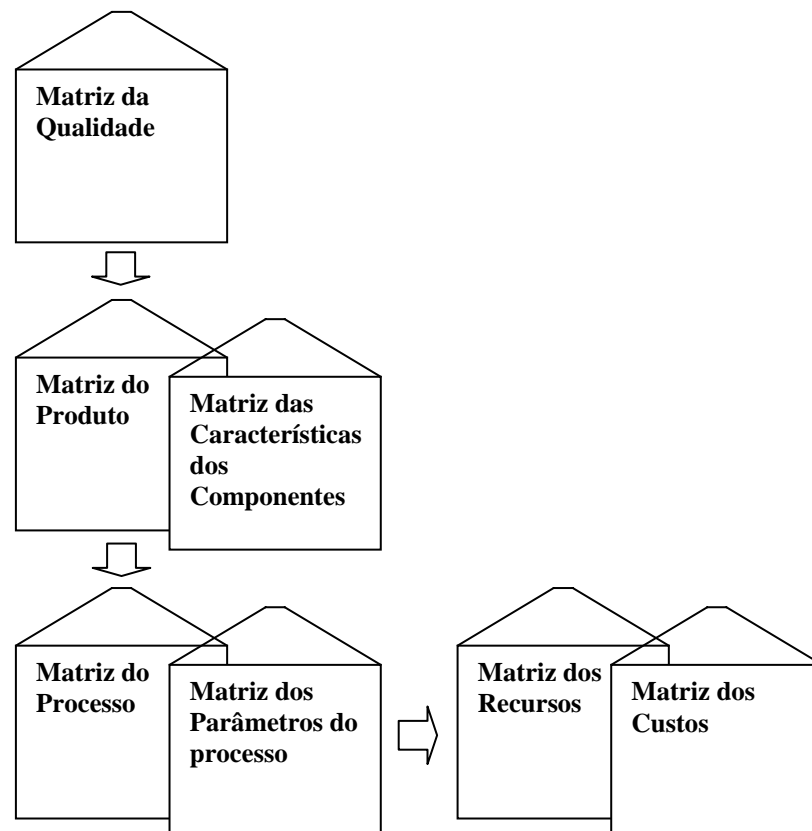


Figura 1 - Modelo conceitual utilizado no estudo de caso dos biscoitos.

2. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE BISCOITOS

Para compreender melhor onde será aplicado o QFD, a seguir descreve-se o cenário onde acontece a produção de biscoitos na empresa estudada.

Todos os produtos e seus componentes são padronizados em fichas técnicas. Após a padronização, são feitas melhorias contínuas, visto que o processo possui inúmeras variáveis e há a necessidade de otimização das tolerâncias.

Os métodos de produção e controle de processos são definidos através de informações contidas em procedimentos e instruções de trabalho. Para as atividades que influenciam na qualidade, segue-se um plano de habilitação e qualificação para as funções. Os registros apropriados evidenciam a monitoração e o controle de parâmetros do processo e características do produto.

Os processos são executados sob condições controladas, incluindo quando necessário, a aprovação de equipamentos. É realizado um controle de equipamentos de medição, utilizando uma sistemática para controlar, calibrar/ajustar e manter equipamentos de inspeção, medição e ensaios utilizados, a fim de garantir a conformidade do produto com os requisitos especificados. A empresa adota como conceito de calibração e ajuste o que está descrito na NBR ISO 9002.

A primeira etapa do processamento de biscoitos é a mistura dos ingredientes. Cada masseiro é responsável por abastecer um forno; ele solicita a farinha que deverá ser peneirada e a partir daí ele elabora a massa conforme a ficha técnica. Após a mistura, a massa sai pelo misturador e é levada para a alimentação das estampadoras, que conduzem o material até os rolos estirados, que formam duas lâminas de massa mais grossa. Então, a massa passa por rolos redutores, que diminuem a espessura da lâmina. Essa lâmina é depois dobrada sobre si mesma, formando camadas; as camadas são novamente laminadas num sistema de rolos até a obtenção da lâmina final que irá para o sistema de corte. Nesta parte do processo, são observadas as condições do ambiente, como a temperatura, que deve ser alta para que ocorra exsudação da gordura da massa, e a umidade, que deve ser baixa para que não haja a formação de placas na superfície da massa e não grude no estampo.

O corte ocorre por prensa, ou seja, a lâmina de massa passa pelo cilindro e recebe o estampo; a prensa utiliza um sistema rotativo, onde são utilizados rolos com cavidades, com crivos impressos no desenho característico. Após essa etapa, o biscoito vai para o cozimento, com o objetivo de remover a umidade, dar cor e propiciar uma série de reações químicas e físicas, que irão em conjunto dar origem ao produto final. Ele passa por uma câmara

aquecida, chamada de forno, por onde passa a esteira que conduz o produto a ser cozido. O produto sai do forno e passa pelo resfriamento para que ocorra uma equalização da umidade; existem esteiras cobertas para que o vapor eliminado crie sobre a superfície do biscoito uma umidade relativa baixa, impedindo trocas rápidas de energia. Quando o biscoito sai do túnel de resfriamento ele é encaminhado para a embalagem.

Existem correias transportadoras e empilhadores para transportar o biscoito da boca do forno até a embalagem. O biscoito que vem do forno, entra num sistema de varetas, onde a máquina embaladora seleciona a fiada e prepara os pacotes internos. Esses pacotes percorrem a correia e são embalados nos pacotes externos (a embalagem propriamente dita); o pacote externo é pesado e, após, passa pela datadora para receber a validade e o lote. Através da correia transportadora ele vai para a plastisolda, para ser selado e, posteriormente, colocado em caixas.

Ao longo de todo esse processo são controlados diversos parâmetros, como por exemplo, na laminação e corte, controla-se a rotação do forno, a temperatura, a posição da válvulas e o peso do biscoito cru, isto porque estes parâmetros irão influenciar no aspecto do biscoito e na produtividade; na embalagem, controla-se o peso final do pacote para que o mesmo mantenha-se o mais próximo possível do peso padrão.

3. PESQUISA DE MERCADO

A pesquisa mercadológica, segundo Boyd & Westfall (1978), envolve a coleta, registro e análise de todos os fatos referentes aos problemas relacionados à transferência e venda de mercadorias e serviços do produtor ao consumidor final.

Através da aplicação da pesquisa de mercado é possível ouvir a voz do cliente, ou seja, converter as necessidades dos clientes em informações para o desenvolvimento e/ou melhoria do produto.

Segundo Drumond (1995), os dados resultantes da pesquisa de mercado são a fonte principal de informações para o planejamento da qualidade. São coletados dados para dar suporte ao processo de tomada de decisão gerencial nas diversas etapas do desenvolvimento do produto, aumentando suas chances de sucesso. Estes dados coletados servirão de ponto de partida para o desdobramento da qualidade desejada pelo consumidor.

Através de uma análise realizada na empresa em estudo, verificou-se a oportunidade de ampliar as vendas da linha produtiva de biscoitos salgados. Assim, foi realizada uma pesquisa tendo como objetivo identificar os aspectos valorizados pelo consumidor, juntando informações importantes para a melhoria da qualidade do produto e, conseqüentemente,

possibilitando o aumento de vendas.

Primeiramente, foi utilizado um questionário aberto (ver anexo 1), composto por questões amplas, viabilizando ao respondente liberdade de resposta. A partir dos resultados obtidos do questionário aberto, foi elaborado um questionário fechado (ver anexo 2), o qual foi aplicado após a degustação dos biscoitos salgados da empresa, por um grupo homogêneo, no caso, clientes de supermercados.

Os dados obtidos através do questionário aberto foram dispostos numa tabela descritiva (ver Tabela 1), a fim de visualizar melhor as características demandadas pelos clientes, que possibilitaram a construção da árvore de qualidade demandada e posterior elaboração do questionário fechado. Os resultados do questionário fechado aparecem na Tabela 2.

Tabela 1: Informações obtidas a partir do questionário aberto

Frequência de Consumo	1 vez por semana – 38% 2 vezes por semana – 24% todos os dias – 38%
Ocasião de Consumo	Lanche – 37% Manhã – 23% Noite – 20% Aperitivo – 20%
Características apreciadas nas ocasiões de consumo	Bem crocante, bom aspecto, gostoso ao paladar, branco, levemente salgado, não estar quebrado, tenha cereais, fácil de acondicionar, após aberto dure bastante, embalagem prática, seco, nutritivo, light, sabor picante, salgado, complemento alimentar, cor uniforme, saboroso.
Tipo de biscoito salgado consumido com mais frequência	Água e Sal – 38% Cream Cracker – 38% Pic Nic – 5% Coquetel – 5% Integral – 14%
Características que definem a preferência por uma marca	Preço, conhecimento anterior, sabor, aspecto físico, não deve estar queimado, embalagem, histórico de compra, cores atrativas, apelo saudável, formato, seco, crocante, biscoito gostoso, boa textura, apresentação higiene, informações nutricionais, data de fabricação e validade legíveis e acessíveis, produtos inovadores, fácil de pegar, fácil de transportar, boa vedação pós-aberto.

Para a elaboração da árvore da qualidade demanda, os itens de qualidade obtidos através da pesquisa foram agrupados por afinidade e organizados numa árvore lógica através de níveis primário, secundário e terciário. As reclamações e qualidades negativas foram transformadas em qualidades positivas e foram feitos alguns ajustes, no sentido de equilibrar

o número de itens em cada nível secundário e agrupar algumas superposições.

Os níveis primários identificados foram dois: um deles associado com o produto propriamente dito, e o outro associado com a embalagem, propaganda e forma de venda do produto. Esse estudo de caso e a tabela 2 referem-se exclusivamente ao primeiro grupo da árvore lógica: qualidade do produto biscoito, a qual depende basicamente dos controle do processo produtivo. O segundo item será objeto de um estudo futuro e tem pouca relação com o processo produtivo.

Tabela 2: Resultados do questionário fechado – Árvore da qualidade demandada.

Nível secundário	Nível terciário	Soma Importância	Global (%)
Boa Textura	Ser crocante	285	27,46
	Ter boa consistência	230	22,16
	Ser fácil de mastigar	202	19,46
	Ser seco	130	12,52
	Ter boa quantidade de gordura	101	9,73
	Ser suculento	90	8,67
		1038	100,00
Bom Sabor	Ter boa quantidade de sal	226	22,55
	Ter um bom sabor	280	27,94
	Ter um bom tempero	218	21,76
	Ter um bom aroma	240	23,95
	Ter sabor picante	38	3,79
	1002	100,00	
Bom Aspecto	Ser bem tostado	137	13,07
	Ter boa forma	106	10,11
	Ter uma boa cor	185	17,65
	Ter uma boa aparência	263	25,10
	Ter um bom tamanho	98	9,35
	Ter boa uniformidade	102	9,73
	Ter uma boa definição de estampagem	91	8,68
	Ser fácil de pegar	66	6,30
	1048	100,00	
Boas Características Nutricionais	Ser light	125	12,18
	Ser bem nutritivo	192	18,71
	Ser bem vitaminado	118	11,50
	Ter boa quantidade de fibras	189	18,42
	Ter boa quantidade de cereais	169	16,47
	Ser um bom complemento alimentar	233	22,71
	1026	100,00	

4. A MATRIZ DA QUALIDADE

A Matriz da Qualidade tem a finalidade de auxiliar no projeto da qualidade, correlacionando a qualidade exigida pelos clientes (voz do cliente), com as características da qualidade (requisitos técnicos).

Na primeira fase da construção desta matriz é preciso ouvir a voz do cliente. Neste estudo de caso, esta etapa está descrita na seção anterior, onde chegou-se a um desdobramento da qualidade demandada em níveis primário, secundário e terciário. As características com maior pontuação no nível terciário foram selecionadas e formaram o cabeçalho das linhas da Matriz da Qualidade.

A importância dos itens da qualidade demandada (IDi), foi estabelecida considerando os resultados da pesquisa de mercado, conforme a opinião dos clientes.

Cada item da qualidade demandada também foi analisado em relação a sua relevância para os negócios da empresa, tendo em vista as metas gerenciais estabelecidas para o futuro; desta maneira, foi realizada uma avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (Ei). Foi utilizada uma escala de 0,5 a 2,0, onde 0,5 representa uma importância pequena e 2,0 representa uma importância muito grande.

Os itens de qualidade demandada também passaram por uma avaliação competitiva (Mi) – benchmarking comercial, onde foi analisada a situação da empresa comparada aos concorrentes. Neste estudo de caso, foi utilizada uma escala de 0,5 a 2,0; onde 0,5 representa melhor que a concorrência e 2,0 muito abaixo da concorrência.

Chega-se a priorização da qualidade demandada (IDi^*), considerando-se a importância de cada item da qualidade demandada, a avaliação estratégica e a avaliação competitiva. O índice de importância corrigido foi calculado usando-se a seguinte fórmula:

$$IDi^* = IDi \times \sqrt{Ei} \times \sqrt{Mi}$$

Em seguida, são estabelecidas as características de qualidade ouvindo-se o corpo técnico da empresa. As características de qualidade são aspectos mensuráveis, que avaliam a qualidade do produto. As características de qualidade devem ser organizadas e dispostas na parte superior da Matriz da Qualidade, formando o cabeçalho das colunas.

A etapa de relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade complementa o preenchimento da Matriz da Qualidade. A intensidade do relacionamento entre os itens da qualidade demandada e as características de qualidade ($DQij$) foi feita utilizando uma escala de 0 a 9 (0 – nenhuma influência; 3 – pouca influência; 6 – média influência; 9 – forte influência).

A partir da definição do relacionamento entre os itens de qualidade demandada e as características de qualidade, foi determinada a importância de cada característica de qualidade (IQj), considerando, além desses relacionamentos, a importância relativa das qualidades demandadas. A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$IQ_j = \sum ID_i^* \times DQ_{ij}$$

Na seqüência foi avaliada a dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (D_j), ou seja, a dificuldade de modificar as especificações das características de qualidade. Foi utilizada uma escala de 0,5 a 2,0; onde 0,5 representa muito difícil e 2,0 fácil.

Também foi realizada uma avaliação competitiva, comparando-se as especificações atuais das características de qualidade do produto da empresa com as da concorrência. A avaliação competitiva das características de qualidade (B_j) – benchmarking técnico, foi realizada da mesma maneira da avaliação competitiva das demandas de qualidade, sendo utilizada a mesma escala de pontuação.

A priorização das características de qualidade (IQ_j^*) é realizada através do índice de importância corrigido. Ele permite identificar quais são as características que, caso desenvolvidas, terão um maior impacto sobre a satisfação dos clientes. Esse índice foi calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$IQ_j^* = IQ_j \times \sqrt{D_j} \times \sqrt{B_j}$$

A Matriz da Qualidade e os cálculos correspondentes aparecem na Figura 2. Como pode ser observado nesta Figura, os itens da qualidade demandada *bem nutritivo* e *bom complemento alimentar* não foram correlacionados com nenhuma características de qualidade do produto final. Isso significa que atualmente a empresa não monitora essas demandas, um aspecto que precisa ser corrigido. Portanto, uma das primeira ações, resultantes da aplicação do QFD é a incorporação de indicadores que avaliem esses aspectos, uma vez que eles são valorizados pelo cliente.

As Figuras 3 e 4 apresentam respectivamente a priorização dos itens da demanda de qualidade e das características de qualidade. Conforme observado nos gráficos de priorização alguns aspectos se destacam e serão contemplados no planejamento da qualidade. Entre os itens da demanda da qualidade, destacam-se *boa aparência* e *bom sabor*; e entre as características da qualidade destacam-se a *análise sensorial*, a *análise visual* e o *teor de umidade*.

Cabe salientar que entende-se como *boa aparência* a impressão do consumidor ao olhar o biscoito, ou seja, a cor, a textura visual, o tamanho e a forma. Esses aspectos são fundamentais no momento da decisão de compra do cliente.

A Matriz da Qualidade reúne informações importantes sobre a relação de cada requisito técnico do produto sobre as exigências dos consumidores. Estes dados, irão permitir a equipe uma visão precisa das implicações de cada especificação sobre a satisfação dos consumidores.

Matriz da Qualidade		análise sensorial	peso	teor de umidade	pH	largura do biscoito	comprimento de biscoito	espessura do biscoito	análise visual comparativa com o padrão	Análise Estratégica	Análise Competitiva	Import. da Demanda de Qualidade
		IDI								Ei	Mi	IDI*
Boa crocância	2,77	9		3	3				6	1,5	0,5	2,4
Boa mastigabilidade	1,97	9		6	6					1,0	1,0	2,0
Boa consistência	2,24	9	3	6	3					1,0	1,5	2,7
Bem seco	1,26	3		9						1,0	0,5	0,9
Boa quantidade de sal	1,37	9	6						3	0,5	1,0	1,0
Bom sabor	1,70	9		9	9					2,0	1,5	2,9
Bom tempero	1,33	9								1,0	1,0	1,3
Bom aroma	1,46	9		3	3					1,0	1,0	1,5
Bem tostado	1,19	9	6	6	3				9	1,5	1,0	1,5
Boa forma	0,92	6				9	9	9	9	1,0	1,5	1,1
Boa cor	1,60	3		3	3				9	2,0	1,0	2,3
Boa aparência	2,28	9		3	3	9	9	9	9	2,0	1,5	3,9
Bem nutritivo	1,72									1,0	1,0	1,7
Boa quantidade de fibras	1,68	3							9	1,5	1,0	2,1
Boa quantidade de cereais	1,53	3							9	1,5	1,0	1,9
Bom complemento alimentar	2,08									1,5	1,0	2,5
IQj		2,0	0,2	1,0	0,8	0,5	0,5	0,5	1,3			
Análise competitiva		1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0			
Dificuldade de atuação		1,0	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0			
Import. das Carac.Qualidade IQj*		2,0	0,2	1,2	0,4	0,2	0,2	0,6	1,3			

Figura 2: Matriz da Qualidade para o estudo de caso dos biscoitos.

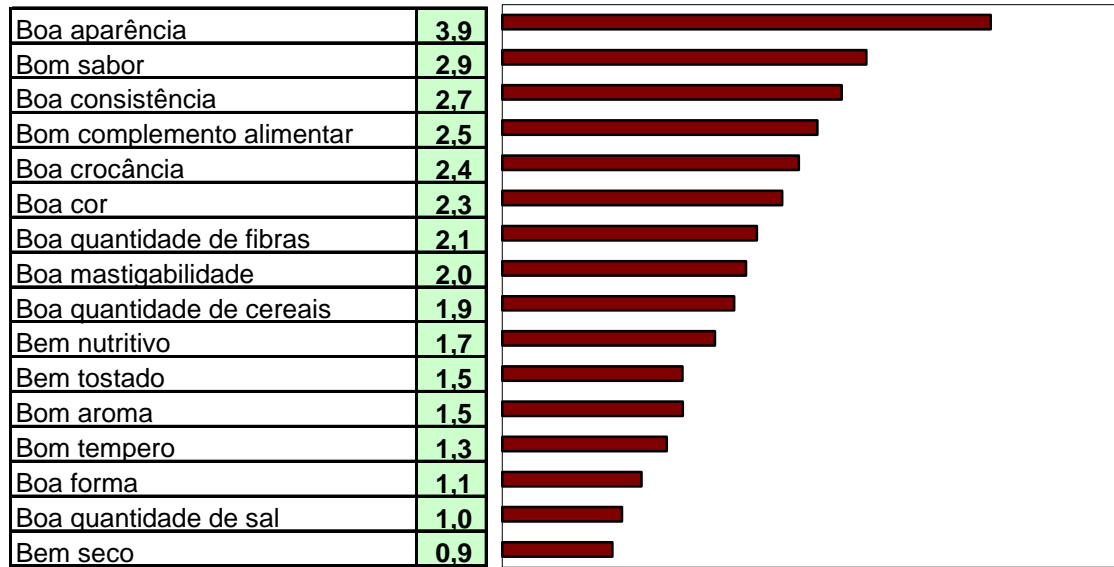


Figura 3: Priorização dos itens da demanda de qualidade.

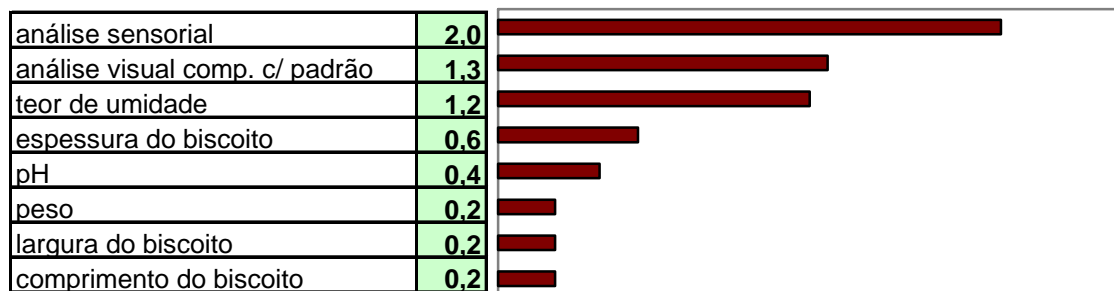


Figura 4: Priorização das características de qualidade.

5. MATRIZ DO PRODUTO

O desdobramento dos componentes de um produto compõe a Matriz do Produto, que tem por objetivos explicitar, organizar e hierarquizar as partes que compõem um produto. Na matriz do produto (ver Figura 5), devem ser identificadas todos os componentes constituintes do produto final.

Após a identificação dos componentes que formam o cabeçalho das linhas da Matriz do Produto, estabelece-se o relacionamento desses elementos com as características de qualidade (PQ_{ij}). Para tanto, foi utilizada a mesma escala de pontuação estabelecida para o relacionamento entre a qualidade demandada e as características da qualidade. Essa avaliação

permite identificar os componentes do produto que tem maior relação com o atendimento das características da qualidade e, conseqüentemente, com o atendimento da qualidade demandada pelo consumidor.

Matriz do Produto	análise sensorial	peso	teor de umidade	pH	largura do biscoito	comprimento de biscoito	espessura do biscoito	análise visual comparativa com o padrão			ICi	Fi	Ti	ICi*
fermento biológico	9	6		6	3	3	3				0,2	1,5	1,5	0,4
fosfato monocálcico monohid.	6	9		9	3	3	9	9			0,4	1	1,0	0,4
proteínase	6					9		3			0,2	1,5	1,5	0,3
diastase	6					9					0,1	1,5	1,5	0,2
bicarbonato de sódio	6	9		9	3		9	9			0,4	1	1,0	0,4
bicarbonato de amônio	6	9		3	3	3	9	9			0,3	1,0	1,0	0,3
glutamato monossódico	9										0,2	1,5	1,5	0,3
pirofosfato ácido de sódio	6	9		9	3	3	9	9			0,4	1,0	1,0	0,4
aroma manteiga	9										0,2	1,5	1,5	0,3
soro de leite	9							9			0,3	2,0	2,0	0,6
sal refinado	9	3	3								0,2	1,5	1,5	0,3
corante caramelo	9							9			0,3	1,5	1,5	0,4
gordura vegetal hidrogenada	9							9			0,3	0,5	0,5	0,1
lecitina de soja	6										0,1	1,5	1,5	0,2
óleo de soja	3										0,1	2,0	2,0	0,1
glucose	6							6			0,2	1,5	1,5	0,3
extrato de malte	6							6			0,2	2,0	2,0	0,4
açúcar	6				6			6			0,2	1,5	1,5	0,3
farelo de trigo	9	6									0,2	1,5	1,5	0,3
farinha	3	3	3	3	6	6	3	3			0,2	0,5	0,5	0,1

Figura 5: Matriz do Produto para o estudo de caso do biscoito.

É preciso identificar a importância dos componentes (IC_i), a qual foi calculada conforme segue:

$$IC_i = \sum PQ_{ij} \times IQ_j^*$$

Os componentes também foram avaliados em relação à dificuldade (F_i) e tempo (T_i) necessário para implantar melhorias. Novamente foi utilizada uma escala de 0,5 a 2,0 onde 0,5 indica muito difícil ou muito tempo, e 2,0 indica fácil ou pouco tempo.

A priorização dos componentes (IC_i^*) foi realizada considerando a importância do

componentes e os aspectos práticos da implementação de melhorias, ou seja, tempo e dificuldade. A fórmula utilizada para o cálculo de ICi^* , é a seguinte:

$$ICi^* = ICi \times \sqrt{Fi} \times \sqrt{Ti}$$

Os resultados da priorização (ver Figura 6) indicam que os componentes mais importantes para a qualidade são: soro de leite, corante caramelo, extrato de malte, fermento biológico, fosfato monocálcico monohidratado, pirofosfato ácido de sódio e bicarbonato de sódio.



Figura 6: Priorização dos componentes para o estudo de caso do biscoito.

Na continuação, também foi feito o desdobramento das características dos componentes, utilizando-se a Matriz das Características dos Componentes. Nessa matriz foi estabelecido o relacionamento entre os componentes e as suas características ($CPij$), utilizando-se a mesma escala de 0 a 9.

Este relacionamento serve para priorizar as características dos componentes ($ICCj$) que são mais importantes e que, portanto, devem ser monitoradas. A priorização foi realizada utilizando a seguinte equação:

$$ICCj = \sum CPij \times ICi^*$$

fabricação do produto, onde é possível identificar os processo críticos para a qualidade do produto, que deverão ser monitorados e/ou otimizados.

Inicialmente, foram identificadas todas as etapas constituintes dos processos de fabricação, formando o cabeçalho das linhas da Matriz dos Processos. Em seguida, foi avaliado o relacionamento dos processos com as características de qualidade (PD_{ij}). Para tanto, foi utilizada a mesma escala de pontuação utilizada na avaliação do relacionamento entre os componentes do produto e as características da qualidade.

A definição da importância dos processos (IP_i), é usada para avaliar quanto cada processo contribui no atendimento das características de qualidade. Utiliza-se a mesma equação usada na determinação da importância dos componentes do produto.

Nesta etapa, também foi avaliada a dificuldade (Fi) e o tempo (Ti) de implantação de melhorias nos processos. Assim como foi feito na priorização dos componentes, os processo também foram priorizados (IP_i^*) utilizando a fórmula que considera além da importância dos processos os aspectos práticos, referentes a dificuldade e tempo de implantação de melhorias.

		Matriz dos Processos								IP _i	Fi	Ti	IP _i *
		análise sensorial	peso	teor de umidade	pH	largura do biscoito	comprimento de biscoito	espessura do biscoito	análise visual comp. c/ padrão				
inspeção/ensaio de matéria prima		9	6			6	6	6	6	3,3	1,0	1,0	3,3
mistura massa esponja		6	6		3				3	1,9	1,0	1,0	1,9
mistura massa reforma		6	3		6	3	3	3	6	2,6	1,0	1,0	2,6
fermentar		9	9		9	6	6	6	9	4,2	0,5	0,5	2,1
estampar		3	9			9	9	9	9	2,9	1,5	1,5	4,4
cozer		9	9	9	3	3	3	6	9	4,9	0,5	0,5	2,5

Figura 9: Matriz dos Processos para o estudo de caso do biscoito.

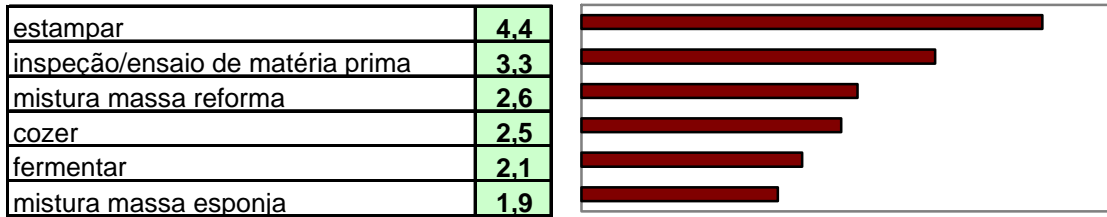


Figura 10: Priorização dos Processos para o estudo de caso do biscoito.

Após a Matriz dos Processos, também foi feito o desdobramento dos parâmetros do processo, que formam o cabeçalho das colunas da Matriz dos Parâmetros do Processo. Nesta matriz determina-se o relacionamento entre os processos e os respectivos parâmetros a serem controlados (*PPij*). O relacionamento foi feito utilizando a escala de 0 a 9.

A priorização dos parâmetros do processo revela os pontos de controle mais importantes, críticos para a qualidade. O cálculo da importância de cada parâmetro do processo (*IPPj*) foi realizado utilizando a seguinte fórmula:

$$IPPj = \sum_i PPij \times IPi^*$$

Matriz dos Parâmetros do Processo	Parâmetros do Processo																			
	tamanho das amostras	freqüência de inspeção/ensaio	tempo inspeção/ensaio	tempo de cremagem	tempo de mistura da massa esponja	tempo de fermentação massa esponja	temperatura da massa esponja	tempo de mistura da massa reforma	tempo de fermentação da massa reform	temperatura da massa reforma	ponto da massa	rotação	peso por fiada de biscoito cru	peso por fiada de biscoito cru com sal	espessura do biscoito	largura do biscoito	comprimento do biscoito	temperaturas	peso por fiada de biscoito cozido	peso por fiada de biscoito cozido c/óleo
inspeção/ensaio de matéria prima	3	9	6																	
mistura massa esponja				3	6	9	9													
mistura massa reforma								3	6	9	9									
fermentar				3	3	9	9	3	9	9	9									
estampar											9	3	9	9	9	9	9			
cozer											9	6	6	6	9	6	6	9	9	9
IPPj	1,0	3,0	2,0	1,2	1,7	3,6	3,6	1,4	3,4	4,2	10	2,8	5,4	5,4	6,1	5,4	5,4	2,2	2,2	2,2

Figura 11: Matriz dos Parâmetros do Processos para o estudo de caso do biscoito.



Figura 12: Priorização dos Parâmetros do Processos para o estudo de caso do biscoito.

Como pode ser visto na Figura 10, os processos priorizados foram os processos de *estampar*, *inspeção/ensaio de matéria-prima* e *mistura da massa reforma*. Paralelamente (ver Figura 12), os parâmetros dos processos mais importantes foram: *ponto da massa* e *espessura do biscoito*.

7. MATRIZ DE RECURSOS

Após o desdobramento dos componentes e dos processos, foi realizada uma avaliação dos recursos necessários para o funcionamento dos processos. Essas informações foram organizadas na Matriz de Recursos, que contempla tanto os itens referentes a recursos humanos (ver Figura 13) como os itens referentes a infra-estrutura (ver Figura 14). Essa matriz relaciona os equipamentos, os componentes da estrutura física e o pessoal necessário para atender os processos que constituem o sistema produtivo.

Quando a demanda por um equipamento, infra-estrutura ou recurso humano for nova, esse item, ainda não existente, deve ser acrescentado à lista de equipamentos, infra-estrutura ou recursos humanos já existentes.

Matriz dos Recursos Humanos	técnico de segurança	supervisor de suprimentos	comprador	almoxarife	supervisor de manutenção	mecânico	instrumentista	operador de caldeira	supervisor de laboratório	técnico desenvolvimento de processos	laboratorista	auxiliar de controle de processo	supervisor de produção	supervisor técnico de biscoitos	planejador de produção	líder de processo	fomeiro	masseiro	operador de máquina	auxiliar de produção	
	inspeção/ensaio de matéria prima		3	3	6			6		6		9			3						3
mistura massa esponja	3			3	3	3	3	3	6	3		3	3	9	3	9	3	9		6	
mistura massa reforma	3			3	3	3	3	3	3			3	9	3	9	3	3	9		6	
fermentar							6			3		3	6	9	3	9	3	9		6	
estampar	3				3	3	3	3				3	6	6	3	6	6			9	
cozer	3				3	3	3	3	6		9	3	6	6	3	6	9			6	
IRi	3	1	1	3	3	3	7	3	3	2	5	4	7	11	4	10	7	6	5	5	
Soma anterior	12	3	3	12	12	12	24	12	12	9	18	15	24	42	15	39	24	27	15	21	
Custo unitário	1313	3060	1836	397	3127	1377	1454	756	2448	2754	995	1080	3075	3075	1148	1103	935	734	704	549	
Quantidade	2	1	2	5	2	5	1	2	1	2	4	2	1	1	1	3	3	4	6	3	
%dedicação	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,05	0,05	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	
Total	263	612	734	596	625	1377	72,7	75,6	245	551	796	648	615	1230	230	993	281	294	422	494	
inspeção/ensaio de matéria prima	0	612	734	298	0	0	18	0	122	0	398	0	0	88	0	0	0	0	0	71	
mistura massa esponja	66	0	0	149	156	344	9	19	0	184	0	130	77	264	46	229	35	98	0	141	
mistura massa reforma	66	0	0	149	156	344	9	19	0	184	0	130	77	264	46	229	35	98	0	141	
fermentar	0	0	0	0	0	0	18	0	0	184	0	130	154	264	46	229	35	98	0	141	
estampar	66	0	0	0	156	344	9	19	0	0	0	130	154	176	46	153	70	0	253	0	
cozer	66	0	0	0	156	344	9	19	122	0	398	130	154	176	46	153	105	0	169	0	
Total:																					

Figura 13: Matriz de recursos Humanos para o estudo de caso do biscoito.

Matriz dos Recursos de Infraestrutura	laboratório	peneira da farinha	tanque açúcar invertido	moinho de açúcar	tachos	masseira	câmara de fermentação	bombas dosadoras	tanque pulmão gordura hidrogenada	cilindros laminadores	estampadora rotativa	estampas	esteira	forno	banho de óleo spray	esteira de resfriamento
	inspeção/ensaio de matéria prima	9														
mistura massa esponja		6	6	3	3	9		9								
mistura massa reforma		6	6	3	3	9		9								
fermentar					3	6										
estampar							9			6	9	9				
cozer								3					6	9	6	3
IRi	3,0	2,7	2,7	1,3	2,0	5,3	3,9	4,0	0,7	2,6	3,9	3,9	1,5	2,2	1,5	0,7
Soma Anterior	9	12	12	6	9	24	9	18	3	6	9	9	6	9	6	3
Custo amortização	1250	100	63	667	1333	1500	38	163	38	100	4067	500	117	100000	50	2000
Custo oper.+manut.	217	661	188	2864	188	3225	338	965	226	576	576	525	188	39153	469	699
%	0,5	0,15	0,15	0,15	1	1	0,8	0,15	0,5	1	1	1	1	1	1	1
Total	734	114	37,7	530	1521	4725	301	169	132	676	4643	1025	305	139153	519	2699
inspeção/ensaio de matéria prima	734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mistura massa esponja	0	57,1	18,8	265	507	1772	0	84,6	0	0	0	0	0	0	0	0
mistura massa reforma	0	57,1	18,8	265	507	1772	0	84,6	0	0	0	0	0	0	0	0
fermentar	0	0	0	0	507	1181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
estampar	0	0	0	0	0	0	301	0	0	676	4643	1025	0	0	0	0
cozer	0	0	0	0	0	0	0	0	132	0	0	0	305	139153	519	2699
Total:																

Figura 14: Matriz de Recursos de Infra-estrutura para o estudo de caso do biscoito.



Figura 15: Priorização dos Recursos Humanos para o estudo de caso do biscoito.

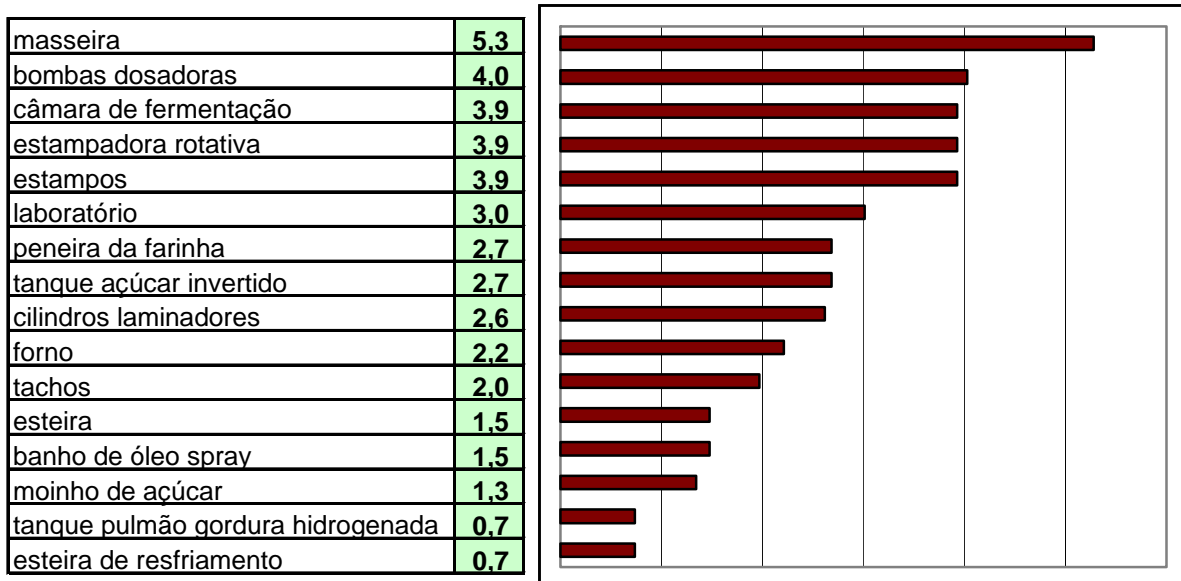


Figura 16: Priorização dos Recursos de Infra-estrutura para o estudo de caso do biscoito.

O relacionamento dos processos com os itens de infra-estrutura e recursos humanos (PR_{ij}), foi avaliado utilizando-se uma escala de 0 a 9.

A definição da importância dos itens de infra-estrutura e recursos humanos (IR_j), permite avaliar o quanto eles contribuem para a melhoria dos processos e, portanto, para a

melhoria da qualidade do produto manufaturado. Para o cálculo da importância foi utilizada a fórmula:

$$IR_j = \sum_i PR_{ij} \times IPI_i^*$$

Com relação aos itens de recursos humanos, foram priorizadas as funções de *Supervisor Técnico de Biscoitos* e *Líder de Processo* (ver Figura 15). Por outro lado, em relação aos itens de infra-estrutura, foram priorizados as *masseira* e *bombas dosadoras* (ver Figura 16).

É importante, avaliar os itens de infra-estrutura e recursos em relação a custos, a fim de incluir fatores financeiros na análise e priorização a ser realizada.

Para os itens de recursos humanos foram considerados o custo mensal individual de cada cargo relacionado ao processo, a quantidade de pessoas necessárias em cada cargo e o percentual de dedicação destas em relação ao processo em análise, ou seja, a linha de produção de biscoitos.

Paralelamente, para os itens de infra-estrutura, os custos levados em consideração foram o custo mensal de amortização do equipamento, o custo mensal de operação e manutenção do equipamento e o percentual de ocupação deste equipamento em relação ao processo em análise.

Outra informação relevante é obtida ao comparar-se a Figura 10, que apresenta os processos mais importantes para a qualidade, com a Figura 17, que apresenta o custo de operação dos processos. Essa comparação indica que os processos *estampar*, *inspeção/ensaio de matéria-prima* e *mistura da massa reforma*, que são os processos críticos para a qualidade, deveriam receber uma alocação maior de recursos.

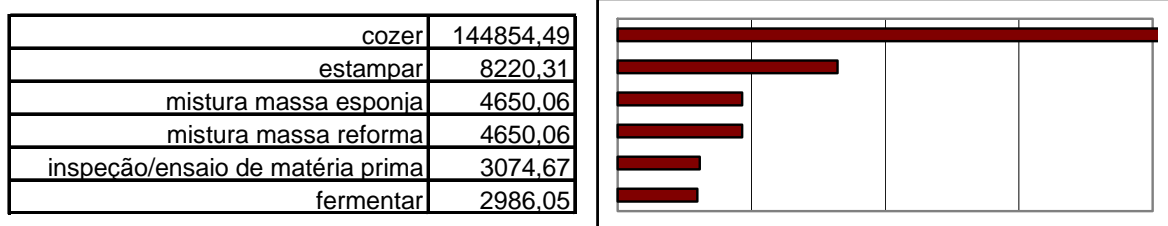


Figura 17: Custos dos processos na linha de fabricação de biscoitos.

8. PLANO DE MELHORIA DA QUALIDADE

O Desdobramento da Função Qualidade é uma excelente ferramenta para o planejamento da qualidade. Isso acontece porque o QFD permite priorizar componentes, processos, parâmetros de processos e itens de infra-estrutura ou RH. Essas priorizações

facilitam a definição de atividades, que formam um plano de ação alinhado com as principais demandas do cliente. Na seqüência será apresentado resumidamente o plano de qualidade elaborado a partir da aplicação do QFD (resultado das matrizes apresentadas).

8.1. Plano de melhoria para a qualidade demandada

<i>O QUE ?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolver melhorias no teste sensorial utilizado pela empresa, com maior ênfase na aparência e sabor do biscoito. 2. Aprofundar as pesquisas referente aos quesitos de aparência e sabor que satisfaçam o mercado consumidor.
<i>COMO ?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar estudos sobre técnicas existentes de análise sensorial com foco voltado para aparência e sabor. 2. Realizar pesquisa de mercado com os diferentes tipos e biscoitos salgados existentes no mercado.
<i>POR QUE ?</i>	Para satisfazer os desejos e necessidades do consumidor e alcançar maior venda na linha de biscoitos salgados.
<i>ONDE ?</i>	Engenharia da Qualidade
<i>QUEM ?</i>	Engenheira Química e Técnico de Desenvolvimento de Processo
<i>QUANDO ?</i>	Dezembro a Janeiro/2000

8.2. Plano de melhoria para as características da qualidade

<i>O QUE ?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolver características de qualidade que avaliem o aspecto nutricional do produto. 2. Aumentar o controle do teor de umidade do biscoito. 3. Adequar a análise sensorial dos biscoitos e análise visual comparativa com o padrão à qualidade demandada.
<i>COMO ?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesquisar na literatura e junto a especialistas os melhores indicadores de valor nutricional 2. Comprar equipamento para medir o teor de umidade no processo produtivo. 3. Treinar painelistas da análise sensorial para desenvolver percepção e sensibilidade para as qualidades demandadas pelo consumidor.
<i>POR QUE ?</i>	Para adequar as características da qualidade projetadas às características da qualidade demandadas.
<i>ONDE ?</i>	Engenharia da Qualidade
<i>QUEM ?</i>	Engenheira Química e Instrumentista
<i>QUANDO ?</i>	Janeiro a Fevereiro/2000

8.3. Plano de melhoria para as componentes do produto

O QUE ?	1. Revisão das especificações dos componentes priorizados, afinamento das tolerâncias. 2. Garantir que as características dos componentes como teor de umidade e pureza sejam cumpridas.
COMO ?	1. Realizar testes de laboratório e usar a técnica de projeto de experimentos. 2. Estabelecer parcerias com fornecedores.
POR QUE ?	Para garantir a qualidade demandada e otimizar a melhoria das formulações dos biscoitos.
ONDE ?	Engenharia da Qualidade e Suprimentos
QUEM ?	Técnico de Desenvolvimento de Processos, Supervisor Técnico de Biscoitos e Supervisor de Suprimentos
QUANDO ?	Março/2000

8.4. Plano de melhoria para os processos de fabricação

O QUE ?	Otimizar e qualificar os processos de estampagem, inspeção/ensaio de matéria-prima e mistura da massa reforma.
COMO ?	Aplicação de Controle Estatístico do Processo, principalmente nos parâmetros de ponto de massa e espessura do biscoito. Aplicar Projeto de Experimentos para otimização experimental dos processos.
POR QUE ?	Para garantir a otimização dos processos e as características da qualidade.
ONDE ?	Produção
QUEM ?	Supervisor Técnico de Biscoitos e Técnico de Desenvolvimento de Processos
QUANDO ?	Abril/2000

8.5. Plano de melhoria para recursos humanos

O QUE ?	Qualificar os profissionais Supervisor Técnico de Biscoitos e Líderes de Processo.
COMO ?	Estabelecer necessidades de treinamento em desenvolvimento de novos produtos e novas tecnologias. Estabelecer cronograma de treinamento conforme necessidades estabelecidas.
POR QUE ?	Para que os profissionais tenham uma boa influência sobre os processos.
ONDE ?	Setor de Talentos Humanos
QUEM ?	Supervisor de Produção e Diretor Industrial
QUANDO ?	Mai/2000

8.6. Plano de melhoria para infra-estrutura

O QUE ?	1. Comprar masseiras automatizadas. 2. Realizar manutenção preditiva nas bombas dosadoras.
COMO ?	1. Levantar custo-benefício da troca das masseiras. Realizar orçamento das masseiras novas. 2. Estabelecer cronograma de implantação da manutenção preditiva. Treinar envolvidos para realizar manutenção preditiva.
POR QUE ?	Para assegurar a realização e otimização dos processos de fabricação.
ONDE ?	Produção e Manutenção
QUEM ?	Supervisor de Manutenção e Supervisor de Produção
QUANDO ?	Junho/2000

9. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um estudo de caso envolvendo a aplicação do QFD em uma empresa do setor alimentício. A aplicação do QFD na linha de biscoitos da empresa em estudo, mostrou que ele é um método indicado para auxiliar a gerência no planejamento e garantia da qualidade.

À medida que as matrizes são desdobradas, alinhadas com as demandas do cliente, o plano de melhoria surge naturalmente. As ações a serem empreendidas envolvem atuação junto ao cliente, controle de matérias primas, controle de parâmetros do processo, investimento em equipamento e otimização de características de qualidade. Neste estudo de caso, ficou evidente a necessidade de tratar o problema de forma sistêmica, uma das vantagens do QFD.

Na medida em que as ações são dirigidas pelo QFD, onde critérios de priorização são utilizados, obtém-se um plano de ação que possui um foco bem definido. A metodologia torna claro quais os aspectos mais importantes e isso assegura o maior retorno possível aos esforços da equipe técnica.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalhos expressam os seus agradecimentos aqueles que contribuíram na realização deste trabalho, principalmente na coleta de dados e preenchimento das matrizes: André Costa, Hana Witt, José Cláudio Arcari, Marilise Zago e Rubilar Toniazzo.

BIBLIOGRAFIA

- AKAO, Yoji. Introdução ao Desdobramento da Qualidade. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1996.
- BOYD Jr., Harper W. e WESTFALL Ralph. Pesquisa Mercadológica: textos e casos, 3ª Edição, Rio de Janeiro, Getúlio Vargas, 1978.
- CHENG, Lin Chih e outros. QFD - planejamento da qualidade. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- DRUMOND, Fátima B. Ouvindo o cliente para o planejamento do produto. In: CHENG, L.C. et al. QFD: planejamento da qualidade. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- GARVIN, D.A. Gerenciando a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992. Parte I - O conceito da qualidade. Cap.1, 2, 3 e 4.
- MARCONE, Marina e LAKATOS, Eva. Técnicas de Pesquisa. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- Notas e Apontamentos Desdobramento da Função Qualidade (QFD), Prof. José L. D. Ribeiro e Prof. Ângela Danilevicz, Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 1999.
- Notas e Apontamentos QFD, Prof. Ângela Danilevicz e Prof. Márcia Echeveste, Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 1999.
- SELLTZ, C. et al. Método de Pesquisa nas Relações Sociais, São Paulo, Herder, 1965.

ANEXO 01 – Questionário aberto

Estamos realizando uma pesquisa para saber sua opinião sobre o consumo de biscoitos salgados. Suas informações vão nos ajudar a atender suas necessidades “ .

1. *Você consome com frequência biscoitos salgados? Qual frequência?*

2. *Quando você consome biscoitos salgados? Quais características você aprecia nestas ocasiões?*
 - () *manhã:*
 - () *lanche:*
 - () *noite:*
 - () *aperitivo:*

3. *Qual é o tipo de biscoito salgado que você consome com maior frequência?*
 - () *água & sal* () *cream cracker* () *pic-nic* () *coquetel* () *integral*
 - () *outros. Quais?* _____

4. *Que características fazem você comprar uma determinada marca de biscoito?*

ANEXO 02 – Questionário Fechado

Favor não preencher este quadro										
Data :					Entrevistador:					
Uma empresa alimentícia pretende melhorar seus biscoitos salgados e criar nova opções. Para isso precisamos de sua opinião, para definir o que necessita ser modificado.										
Responda este questionário com atenção e sinceridade.										
Obrigado pela colaboração.										
Nas questões de 1 a 6 gostaríamos que você expressasse sua opinião quanto a importância dos itens listados.										
1. Textura do biscoito:	Muito Importante		Importante		Indiferente		Pouco Importante		Sem importância	
Ser crocante	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter boa consistência	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser fácil de mastigar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser seco	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter boa quantidade de gordura	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser suculento	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2. Sabor do biscoito:	Muito Importante		Importante		Indiferente		Pouco Importante		Sem importância	
Ter boa quantidade de sal	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter um bom sabor	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter um bom tempero	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter um bom aroma	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter sabor picante	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3. Aspecto do biscoito:	Muito Importante		Importante		Indiferente		Pouco Importante		Sem importância	
Ser bem tostado	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter boa forma	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter uma boa cor	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter uma boa aparência	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter um bom tamanho	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter boa uniformidade	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter uma boa definição de estampagem	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser fácil de pegar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4. Aspecto Nutricional do biscoito:	Muito Importante		Importante		Indiferente		Pouco Importante		Sem importância	
Ser light	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser bem nutritivo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser bem vitaminado	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter boa quantidade de fibras	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ter boa quantidade de cereais	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ser um bom complemento alimentar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

5. Embalagem do biscoito:		Muito Importante		Importante		Indiferente		Pouco Importante		Sem importância	
Ter boas cores	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ser apelativa	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter boa vedação pós-aberto	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter um bom tamanho	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ser fácil de pegar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ser fácil de transportar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter uma boa estrutura	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter boas informações nutricionais	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter data de validade legível e acessível	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter uma boa forma	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter uma boa embalagem interna	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6. Serviços associados ao produto:		Muito Importante		Importante		Indiferente		Pouco Importante		Sem importância	
Ter uma boa central de atendimento ao consumidor	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter um bom site na Internet	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter um bom preço	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter boa distribuição na prateleira do supermercado	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter um bom serviço de degustação	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter um bom serviço de orientação de consumo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter um bom serviço pós-venda	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ter boas ofertas promocionais	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Há outros itens que queremos perguntar a você:											
7. Enumere de 1 (mais importante) a 4 (menos importante) o que você julga essencial para um biscoito ser gostoso, (não vale usar o mesmo número mais de 1 vez).											
	Ter uma boa textura										
	Ter um bom sabor										
	Ter um bom aspecto										
	Ter características nutritivas										
8. Ordene de 1 (mais importante) a 4 (menos importante) o que você julga essencial no serviço de distribuição do produto biscoito (não vale usar o mesmo número mais de 1 vez).											
	Ter uma boa embalagem										
	Ter boa disponibilidade de serviços associados ao produto biscoito										
	Ser um biscoito gostoso										
	Ter bons serviços de distribuição do produto										
Para terminar, gostaríamos de ter algumas informações sobre você (manteremos segredo de tudo o que nos disser).											
Qual é sua idade? Sexo? M () F () Qual é sua profissão?											