

# Desdobramento da função qualidade no desenvolvimento de conceitos de lancheiras térmicas para vendedores ambulantes

Marcos Ronaldo Albertin (UFC)  
albertin@ufc.br

José Belo Torres (UFC)  
belo@ufc.br



## RESUMO

*A resistência por parte dos banhistas no litoral brasileiro em comprar alimentos oferecidos pelos vendedores ambulantes está diretamente ligada a aspectos como aparência e higiene dos produtos vendidos. Associada a esses pontos está a ausência de condicionadores térmicos com qualidade e adaptados ao ambiente de vendas no litoral, que possibilitem aos vendedores suprirem essas deficiências. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de conceitos de condicionadores que proporcionassem aos usuários a forma mais adequada de apresentar seus produtos alimentícios, tendo como preceito básico a qualidade de suas funções. Seguindo a metodologia referida por Baxter, Rosenfeld e Cheng, buscou-se identificar as necessidades de clientes e gerar conceitos, estudando as exigências dos usuários. O resultado foi o desenvolvimento de lancheiras com características de acondicionar alimentos de maneira prática, higiênica, com adequada distribuição de compartimentos e, sobretudo, ergonômica. O projeto atenderá não somente às necessidades dos banhistas, como também dos vendedores, apresentando, dessa forma, a possibilidade de melhorias nos serviços e na qualidade de vida de todos os envolvidos.*

**Palavras-chave:** *Acondicionadores de alimentos, Desenvolvimento de produto, Qualidade.*

## Deployment of quality function in the development of concepts of thermal lunch bag for street vendors

### ABSTRACT

*The resistance from the Brazilian coast bathers to buy food offered by street vendors is directly linked to aspects such as appearance and hygiene of products sold. Associated with these points is the lack of thermal bags quality, and adapted to the environment of sales in the coastline, enabling sellers to resolve these deficiencies. Thus, the aim of this work was the development of packaging concepts that will give users a better way to make their food products, with the provision on the quality of its functions. Following the methodology reported by Baxter, Rosenfeld e Cheng, sought to identify the needs of customers, generating concepts, studying the demands of users. The result was the development of lunch bag with characteristics of packaged foods on a practical, hygienic, with adequate distribution of compartments and, above all, ergonomic. These project will met not only the needs of coast bathers, but also the sellers, giving thus an opportunity for improvement in services and quality of life for all involved.*

**Keywords:** *Packagers of food, Product development, Quality.*

## 1. Introdução

Segundo Varanda (2009), o processo de desenvolvimento de novos produtos tem-se tornado essencial para a obtenção de vantagens competitivas para empresas e uma das mais importantes atividades para manter posição de destaque no mercado. A demanda para introdução de novos produtos tem aumentado intensamente, justificando o aumento de interesse com a relação ao processo de desenvolvimento de novos produtos.

O mercado de produtos acondicionadores de alimentos possui muitas variedades, desde simples vasilhames de plástico a reservatórios térmicos portáteis. A busca por melhores maneiras de conservar alimentos, empilhar, estocar e armazenar e a preocupação da estética são motivos para a existência dessa variedade. Há também diferenciais, aumentando o valor do produto, que facilitam, por exemplo, a manuseabilidade ou a locomoção até o usuário. Entretanto, determinado público – usuário usa tipos de acondicionadores não adaptados para a atividade prestada, como são os casos dos vendedores ambulantes presentes nas praias localizadas nas costas brasileiras. Nesse caso, a aparência do produto e a sua forma de armazenamento podem prejudicar a sua atratividade e comercialização, principalmente em ambientes de muito calor, insolação, vento e areia.

Os acondicionadores de alimentos, principalmente os conservadores térmicos, são utilizados em momentos de festejos, *camping*, férias, banho de sol na praia, entre outros lugares onde se necessita de comida rapidamente e bem conservada. Inclui-se, também, um público que usa os acondicionadores para sustento próprio: os ambulantes que vendem *sandwiches*, salgados, camarões, ostras, lagosta, peixes fritos, castanhas, entre outros víveres. Eis, então, a problemática: os acondicionadores não são adaptados para essa atividade comercial, apresentando deficiências em ergonomia, higiene, qualidade na conservação dos alimentos, manuseabilidade, *design*, muitas vezes impedindo a visualização dos produtos.

Os projetistas de acondicionadores de alimentos de grandes fabricantes em geral não consideram a sua utilização por vendedores ambulantes, inseridos no segmento de mercado informal. A utilização até mesmo de vasilhames não conservantes preocupa os banhistas, que são os seus

principais clientes. Essa preocupação, bastante notável, considera desde a aparência do vendedor até a forma como os alimentos são apresentados.

Objetivou-se nesta pesquisa a identificação de novos conceitos de acondicionadores que atendam às qualidades exigidas dos vendedores ambulantes e de seus clientes. O processo de desenvolvimento de produtos para essa finalidade foi baseado na função qualidade. Utilizaram-se, então, ferramentas básicas da qualidade como diagrama de Ishikawa, gráfico de Pareto, pesquisa de campo dos usuários nas praias de Fortaleza, desdobramento da função qualidade – QFD, entre outras, para analisar as exigências de clientes “banhistas” e de vendedores ambulantes. A ferramenta QFD foi escolhida por proporcionar boa interação com o consumidor e as especificações dos conceitos de produtos a serem gerados.

## 2. Referencial teórico

Há diversas propostas de processos de desenvolvimento de produtos. Entre elas se destacam as de Rozenfeld *et al.* (2006), Ulrich (2004), Baxter (2000), Cheng (1995,2007) e Pahl (2004). Basicamente, essas propostas são divididas em fases como planejamento, especificação de requisitos, projeto conceitual e projeto detalhado. Clark e Fujimoto (*apud* BRIGANTINI *et al.*, 2009) afirmaram que o sucesso de muitas empresas depende de sua habilidade para aperfeiçoar o processo de desenvolvimento de produto, para diminuir o tempo necessário de desenvolvimento, assegurar qualidade e reduzir custos. Para Carvalho *et al.* (2008), o desenvolvimento de um novo produto requer o monitoramento dos consumidores potenciais, a identificação de oportunidades de mercado, a adaptação do protótipo e a adaptação dos processos produtivos. Rozenfeld *et al.* (2006) propuseram um modelo de referência e afirmaram que este deve ser adaptado para uma empresa e, em seguida, para um projeto específico.

No processo de desenvolvimento de produtos, o *quality fuction deployment* ou desdobramento da função qualidade, mais conhecido como QFD, apresenta-se como poderosa ferramenta de apoio ao processo de desenvolvimento de produtos utilizados em muitas empresas, como *Toyota Company*, *Springer*,

Consul, Sadia, Belgo-Mineira, GM, para realização produtos. Entre os benefícios da utilização do QFD nessas empresas, citam-se (ALBERTIN, 2007):

- A Toyota Auto BodyCo. Ltd., em Kariya, no Japão, relatou redução de 61% nos custos iniciais ao introduzir quatro novos modelos de carrocerias, bem como diminuição para 1/3 no ciclo de desenvolvimento do produto, com a utilização do QFD.

- Através do método QFD, a relação da qualidade com o custo do produto foi mais bem compreendida, o que aumenta a certeza de atender ao mercado com produtos superiores e mais competitivos (Belgo-Mineira).

- Na Consul, em um dos modelos de refrigeradores o número de peças foi reduzido de 412 para 188. A quantidade de parafusos foi diminuída de 81 para 26 unidades. O número de operadores caiu em 17%. O tempo-padrão baixou de 212 para 176 min. A distância percorrida pelo produto durante sua fabricação foi reduzida em 40%. Esses desenvolvimentos deram segurança para aumentar a garantia dos produtos de um para dois anos.

A preocupação com a qualidade justifica-se pela diversidade de exigências de consumidores e também de um mercado bastante dinâmico e com alta variedade de opções e tecnologias. Segundo Akao (1996), “(...) para as empresas, o desenvolvimento de novos produtos vem adquirindo importância cada vez maior pelo fato da diversificação do mercado, a alteração dos valores e das preferências, pois causam enormes transformações no comportamento dos consumidores. (...) E, para atender a essas transformações, os métodos de QFD estabelecem a qualidade do projeto, capaz de obter a satisfação do cliente, garantindo qualidade até a fase de produção”.

O QFD é ferramenta que traduz as necessidades dos clientes (requisitos) em especificações técnicas para cada estágio do desenvolvimento de produto e das ferramentas de engenharia que ele especifica (AKAO, 1996; CHENG, 1995, 2007). A aplicação do desdobramento da função qualidade no início do projeto de novos produtos facilita a busca de necessidades reais e pertinentes exigidas pelos consumidores. Na pesquisa de mercado, o uso de metodologias para a coleta e identificação de necessidades pode ocorrer com o emprego do QFD.

das especificação dos valores-meta para seus Há empresas que utilizam-no para o controle de qualidade desde as etapas do processo de desenvolvimento do produto até o seu lançamento no mercado. Contudo, a preocupação com a qualidade no planejamento do produto evita futuramente erros de projetos que podem ser acumulativos e, até mesmo, inevitáveis (AKAO, 1996).

O desenvolvimento de produto, especificamente a casa da qualidade, inicia-se com a determinação do setor onde o produto a ser planejado ou modificado está inserido (ULRICH, 2004). Paralelamente, realiza-se a pesquisa de produtos concorrentes, prosseguindo, então, na coleta de necessidades dos consumidores, bem como na pontuação das exigências requeridas por eles (ROZENFELD *et al.*, 2006). Nesse momento, formulam-se tabelas com as necessidade que serão transformadas em qualidades exigidas. Compara-se o produto com os concorrentes no próprio produto da empresa, verificando o atendimento dessas necessidade que, posteriormente, serão denominadas “qualidade planejada”. A análise de mercado, melhorias no produto, *trade-offs*, argumentos de venda serão realizadas juntamente com os requisitos de qualidade exigidos e planejados (AKAO, 1996).

As principais fases do QFD encontradas na literatura podem ser assim resumidas (ALBERTIN, 2007):

I - Planejamento do produto: das necessidades de clientes aos requisitos de projeto.

II - Projeto do produto: de requisitos do projeto às características dos componentes.

III - Planejamento do processo: das características dos componentes às operações de fabricação.

IV - Planejamento da produção: das operações de fabricação ao chão de fábrica.

Na primeira fase são definidas as correlações entre “o que” e “como”; na segunda fase, identificam-se as características dos componentes críticos para a execução dos requisitos de projeto. Na terceira fase, determinam-se a melhor combinação processo e projeto, os parâmetros críticos do processo, os valores-alvo dos parâmetros do processo e os itens para desenvolvimento posterior. Por último, obtêm-se a avaliação das operações do processo e o estabelecimento de requisitos de planejamento da

produção.

O desdobramento da função qualidade, em estudo, focalizou-se na coleta de necessidades até a identificação da qualidade exigida e planejada de conceitos de produtos acondicionadores de alimentos, prototipado virtualmente, voltado para o público que frequenta a área litorânea, como os vendedores ambulantes e os banhistas.

## 2.1. Os elementos da casa da qualidade

Na Tabela 1, mostra-se a parte da casa da qualidade pela qual a voz do cliente é introduzida no desenvolvimento do produto. Nela, planeja-se como o produto irá atender às necessidades dos clientes e usuários, foco desta pesquisa.

Tabela 1 - A tabela dos requisitos dos clientes

Requisitos	Grau Importância			Avaliação Clientes		Qualidade Planejada							
	Clientes	Cliente	Interno Empresa	Necessidades Futuras	Geral	Nossa Empresa	Concorrente X	Concorrente Y	Plano Qualidade	Índice Melhoria	Ponto Venda	Peso Absoluto	Peso Relativo

A tabela dos requisitos dos clientes é constituída pelos elementos (ou áreas) descritos a seguir:

a) Requisitos dos clientes. Os requisitos dos clientes são as expressões linguísticas dos clientes convertidas (qualitativamente) em necessidades reais (AKAO, 1996 e 1990; CHENG *et al.*, 1995). Devem ser obtidos, segundo Akao (1996), em pesquisas de mercado e em publicações técnicas. As observações diretas e as normas governamentais são incluídas nas fontes citadas anteriormente. Porém, nem sempre os requisitos são obtidos diretamente dos clientes, podendo ser gerados dentro da própria empresa, através da experiência mercadológica dos seus colaboradores.

Os requisitos devem ser organizados em níveis hierárquicos, através da técnica do diagrama de afinidades, e dispostos em uma tabela, em formato de diagrama em árvore (AKAO, 1990).

b) Identificação do grau de importância – Cliente. Consiste na identificação do grau de importância que os clientes dão a cada requisito. Normalmente, isso é obtido diretamente dos clientes, que atribuem uma “nota” a cada requisito.

Essa nota obedece a uma escala numérica pré-determinada, que segundo Akao (1996) pode ser relativa ou absoluta. A escala é relativa quando o cliente indica a importância de cada requisito em comparação com os demais (este requisito é mais importante que aquele). A escala é absoluta quando o cliente analisa a influência de cada requisito em sua decisão de compra do produto, sem compará-lo com os demais. A pesquisa com escala relativa é mais fácil para o cliente quando há poucos requisitos a serem comparados, mas torna-se complicada quando o número de requisitos é maior. Nesse caso, é melhor optar por uma escala absoluta.

Ainda segundo Akao (1996), quando o número de clientes é pequeno e estatisticamente não permite a pesquisa por enquete, a equipe de QFD deve usar o *Analytical Hierarchy Process* (AHP) para determinar, ela mesma, a importância dos requisitos dos clientes. Essa técnica sistematiza a comparação entre os requisitos, estabelecendo-se um meio eficaz para determinar a importância relativa deles.

c) Identificação do grau de importância – Interno da empresa. Traduz em escala numérica o enquadramento dos requisitos dos clientes em um dos cinco tipos de qualidade descritos pela classificação de KANO. Esse enquadramento é necessário porque os requisitos dos clientes expressam as qualidades verdadeiras e, portanto, obedecem a uma hierarquia.

A qualidade excitante só satisfaz os clientes se eles já estiverem satisfeitos com a qualidade linear, e a satisfação com a qualidade linear depende da satisfação com a qualidade óbvia. Por causa dessa hierarquia, a empresa deve saber a classificação de cada requisito. E, durante o planejamento do produto, considerar que: (1) a comparação entre produtos ocorre fundamentalmente na avaliação das qualidades lineares; (2) as qualidades óbvias só são percebidas quando ausentes; (3) as qualidades excitantes seduzem os clientes, permitindo ao produto “escapar” da comparação racional ou, pelo menos, diminuindo o poder dessa comparação.

Por fim, Akao (1996) sugeriu um método simples para fazer essa classificação dos requisitos dos clientes.

d) Identificação do grau de importância – Necessidades futuras. Corresponde à antevisão da importância dos requisitos quando o produto for lançado no mercado (AKAO, 1996). Com o

decorrer do tempo, as pessoas mudam suas necessidades e valores. No lançamento do produto, se este tiver passado por longo período de desenvolvimento os requisitos podem não ter mais o grau de importância levantado nas pesquisas de mercado. Para prevenir esse tipo de obsolescência, a empresa deve estimar a importância que os clientes darão, no futuro, a cada requisito.

e) Identificação do grau de importância – Geral. É o valor final do grau de importância de cada requisito, definido em função da análise dos três itens anteriores. É importante ressaltar que seu cálculo não deve ser feito através de média aritmética ou ponderada, mas por meio de uma análise qualitativa. Por fim, deve-se esclarecer que somente o grau de importância geral será considerado para efeito de cálculo dos pesos relativo e absoluto.

f) Avaliação competitiva do cliente (Nossa Empresa, Concorrente X e Concorrente Y). A Avaliação competitiva do cliente é uma pesquisa de mercado quantitativa que busca identificar como os clientes percebem o desempenho do produto atual da empresa, em comparação com os principais concorrentes. A utilização do produto atual da empresa justifica-se pelo alto grau de conhecimento que a equipe deve ter sobre aquele produto. A equipe deve saber exatamente qual é o seu desempenho e quais são suas características que determinam esse desempenho. A partir desse conhecimento e da avaliação do produto atual da empresa pelo cliente, a equipe pode estabelecer referência de características *versus* satisfação do cliente. Esta servirá de base para a análise das “notas” dos produtos concorrentes e para a projeção da qualidade do produto em desenvolvimento.

Para Akao (1990), assim como a importância dos requisitos, essa pesquisa pode usar uma escala relativa ou absoluta. Aqui, a escala relativa é mais fácil para o cliente, principalmente quando há clara diferença de importância ou de desempenho. Mas quando as importâncias (ou desempenhos) são percebidas como iguais, há uma dificuldade de se determinar a “nota” adequada (os dois são iguais, mas são bons ou ruins?). Mais importante ainda, a avaliação relativa não torna explícitos os requisitos que são prioridades para a melhoria. Isso porque esse tipo de avaliação demonstra apenas como o cliente percebe a atual competitividade do produto em face de seus concorrentes, mas não permite a clara identificação

do nível de satisfação do cliente com o desempenho do produto, e nem sempre ele está satisfeito com o desempenho desse produto que considera o melhor do mercado. A literatura apresenta casos de produtos cuja qualidade, em certa época, não satisfazia seus clientes apesar de serem considerados por eles os melhores do mercado. Assim, a avaliação absoluta é mais adequada.

g) Plano de qualidade dos requisitos. É o planejamento do desempenho do produto em desenvolvimento para cada requisito requerido pelos clientes. Segundo Akao (1996), é no plano de qualidade que a estratégia da empresa é inserida no planejamento do produto. Para Akao (1990), o plano de qualidade deve ser definido após a análise destes três itens: avaliação competitiva do cliente, argumento de vendas e importância do requisito. Obviamente, nesse caso, o argumento de vendas deve ser determinado antes do plano de qualidade. Para Cheng *et al.* (1995), o plano de qualidade deve ser determinado na ordem indicada na casa da qualidade, ou seja, logo depois de completada a avaliação competitiva do cliente. Nesse caso, utilizam-se o grau de importância dos requisitos e a própria avaliação dos clientes como orientação para a tomada de decisão. É conveniente informar que Akao (1996) e, principalmente, Cheng *et al.* (1995) dão algumas orientações práticas de como fixar o plano de qualidade.

h) Índice de melhoria. Para Akao (1996), o grau de melhoria é a forma de inserir na importância final dos requisitos (peso absoluto e relativo) a intenção da empresa, ou seja, o seu plano estratégico. Esse índice é determinado pela divisão do desempenho desejado para o produto em desenvolvimento pelas “notas” obtidas para o desempenho efetivo do produto atual. Reflete quantas vezes o produto precisa melhorar seu desempenho, em relação ao produto atual, para alcançar a situação planejada.

i) Argumento de vendas ou pontos de vendas. Os argumentos de vendas são os benefícios-chave que o produto fornecerá aos clientes visando ao atendimento de suas necessidades (CHENG *et al.*, 1995) e, por isso, significam o grau de consonância dos requisitos dos clientes com a política da empresa para o mercado-alvo (AKAO, 1996).

Akao (1990) apresentou, porém, tanto um caso no qual os argumentos de vendas foram definidos antes do plano de qualidade quanto um caso em que essa definição ocorreu depois. No

entanto, se os argumentos de vendas significam o grau de consonância dos requisitos com a política da empresa e se o atendimento a esses requisitos deve “obedecer” à política da empresa, os primeiros devem ser determinados antes do segundo. Aliás, nesse caso os argumentos não são uma decisão, mas apenas a identificação da consonância de fato entre cada requisito dos clientes e a política da empresa.

Pode-se, então, interpretar que os argumentos de vendas especiais (peso 1,5) são as qualidades excitantes e os argumentos de vendas comuns (peso 1,2) são as qualidades lineares mais “valorizadas” pelos clientes, cujo desempenho planejado deverá “sobrepular” enormemente o desempenho dos concorrentes. Nesse caso, deve-se ressaltar que nem todos “requisitos excitantes” serão atendidos pelo produto. Dessa forma, nem todos eles serão considerados argumentos de venda. É preciso escolher os requisitos excitantes que serão atendidos e considerá-los benefícios-chave, classificando-os como argumentos de venda especiais.

j) Peso absoluto dos requisitos. Este peso é determinado pela multiplicação do “grau de importância” pela “taxa de melhoria” e pelo “argumento de vendas”. Representa a prioridade de atendimento de cada requisito sob a lógica de que os esforços de melhoria devem ser concentrados em três pontos: nos requisitos mais importantes, nos requisitos que estão em consonância com a estratégia da empresa e nos requisitos que a empresa precisa melhorar bastante.

k) Peso relativo dos requisitos. Este peso é determinado pela conversão do peso absoluto em porcentagem, através da divisão do peso absoluto de cada requisito pelo resultado da soma de todos os pesos absolutos. Os pesos relativos têm por objetivo facilitar a rápida percepção da importância relativa dos requisitos.

### 3. Metodologia

Oliveira (2009) propôs um processo de desenvolvimento de produto (PDP) baseado nas posturas de Rozenfeld *et al.* (2006), Ulrich (2004) e Pahl (2007) para desenvolvimento de um bem durável. Esse autor apresentou o fluxo de processo de trabalho, as atividades e a justificativa para utilização das ferramentas. O modelo proposto possui fases e um conjunto de atividades. As fases

adotadas foram Estudo de Mercado, Planejamento do Projeto, Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Este trabalho utilizou a proposta de Elisson (2009) com algumas alterações básicas. O processo adotado inicia-se com o planejamento e uniu a pesquisa de mercado ao projeto informacional, com o apoio das pesquisas realizadas na elaboração do QFD. Em seguida uniu, também, as fases de projeto conceitual e detalhado.

A pesquisa de mercado foi realizada em duas perspectivas. A primeira em relação ao uso pelos vendedores ambulantes e aos clientes ou consumidores dos produtos vendidos pelos vendedores ambulantes. O planejamento identificou, basicamente, os objetivos e escopo do projeto. No projeto informacional, utilizou-se o QFD para levantar as necessidades dos clientes em relação às duas perspectivas, identificando as características do produto e os valores-meta para essas características. Na fase integrada de projeto conceitual e projeto detalhado, foram utilizadas a ferramenta de análise de tarefas realizadas pelo vendedores ambulantes para identificar os conceitos do produto e uma ferramenta CAD para apresentar e detalhar os conceitos selecionados do produto. Nessa fase, observou-se a realização do trabalho do vendedor como a forma de transporte do produto, como também o processo de venda ao consumidor.

Definiu-se o produto com a identificação da missão da equipe projetista. Nessa missão, identificou-se o setor dos mercados primário e secundário, nome temporário do produto e o público envolvido, desde o cliente até as empresas da cadeia de suprimento. Em seguida, foram feitas entrevistas com os banhistas e com os vendedores ambulantes por meio de questionário e observação da equipe. Nesse questionário, também se focalizaram as características ergonômicas dos condicionadores utilizados.

Além desses aspectos levantados, empregou-se a técnica KJ para agrupamento de necessidades equivalentes e de mesma categoria a partir dos dados da pesquisa em campo. Convertidas as necessidades, montou-se a tabela da qualidade exigida – tabela de categorização. Construiu-se a “tabela dos comos” após a definição das formas de medir as qualidades planejadas. Após a pontuação pelos clientes e ambulantes do grau de importância do produto da pesquisa e identificação

dos concorrentes, montou-se a matriz QFD simplificada focalizada nos requisitos de qualidade exigida e planejada. Finalmente, esboçaram-se conceitos de condicionadores a partir da avaliação da matriz QFD com especificações das qualidades mais requisitadas pelo usuários.

#### 4. Desenvolvimento do Produto

Nesta seção, é aplicada a metodologia proposta no desenvolvimento de uma lancheira para uso de vendedores ambulantes no litoral cearense.

##### 4.1. Planejamento do produto

O início do processo de desenvolvimento de produtos exige a identificação do escopo do projeto (da missão da equipe projetista), conforme Tabela 2. O escopo localiza o futuro produto no mercado, qual o seu objetivo e o público que se relacionará com ele. Para identificar o produto, define-se um nome temporário.

Tabela 2 - Identificação do escopo (a missão)

Nome do Produto	Lancheira X1
Objetivo	Acondicionar, de maneira higiênica e prática, alimentos perecíveis, exibindo melhor aparência para os clientes.
Mercado primário	Lancheiras portáteis para alimentos.
Mercado secundário	Lancheiras acondicionadoras de alimentos perecíveis.
Limitações	Ergonomia, fabricação, locomoção e qualidade.
Público envolvido	Vendedores ambulantes da zona costeira brasileira; banhistas de balneários praianos; fornecedores de alimentos; varejistas; prefeitura.
Público-alvo	Vendedores ambulantes da zona costeira; banhistas de balneários praianos.

##### 4.2. A pesquisa de mercado e o projeto informacional

Na sequência, definiu-se o número de amostra de clientes e ambulantes a serem entrevistados. Contudo, nem todos os ambulantes eram cadastrados na prefeitura e nem todos os

banhistas eram consumidores dos alimentos vendidos na zona costeira. Assim, adotou-se a estratégia da coleta de necessidades por repetição, isto é, finaliza-se a pesquisa quando as necessidades encontradas se repetirem. A pesquisa aconteceu nas famosas “barracas” da Praia do Futuro, em Fortaleza e em outras três praias movimentadas do litoral de um estado nordestino como número mínimo de locais para observação.

##### 4.2.1. A pesquisa de mercado

Elaboraram-se dois questionários qualitativos abordando as perspectivas dos clientes e dos vendedores ambulantes, conforme mostrado no Quadro 1. Esses questionários identificavam, portanto, os aspectos ergonômicos dos produtos utilizados pelos vendedores ambulantes e o relacionamento dos clientes com o mercado ambulante. A amostragem do total de entrevistados ambulantes de ambos os sexos foi de 14 homens e seis mulheres, excluídas as crianças ajudantes. Já os clientes desse serviço foram 52 banhistas.

As necessidades levantadas tanto dos clientes quanto dos vendedores ambulantes estavam relacionadas a leveza, resistência física do produto, aparência, capacidade térmica, praticidade, ergonomia em relação à adaptação do acondicionador ao corpo do vendedor e higiene quanto à acomodação, exposição e manuseio dos alimentos. Ainda quanto à higiene, os vendedores ambulantes manipulavam os produtos juntamente com o dinheiro.

A pesquisa ergonômica identificou as lesões provocadas pelo uso dos condicionadores. As principais queixas de dores foram nas articulações, na região lombar, na cintura e no pescoço (Quadro 2).

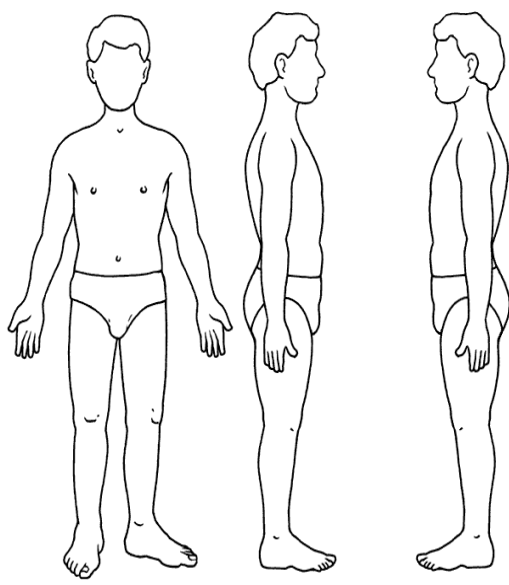
##### 4.2.2. Especificação dos valores-meta

Na Tabela 5, mostra-se a interpretação dos dados das entrevistas, da qualidade requisitada, em informações mensuráveis, e da qualidade planejada. Nesse momento, usou-se também o método KJ para a objetividade das informações, tornando-as únicas e diferentes. Após a compilação dos dados das entrevistas, relacionaram-se as qualidades requeridas com as planejadas em forma de matriz (Tabela 3). Extraíram-se as especificações que são deficientes nos produtos e os índices de melhoria para o projeto do novo produto.

Quadro 1 - Questionário para identificação de necessidades e aspectos ergonômicos

**Ambulantes**

- Quais os produtos mais vendidos?
- Qual o produto que rende mais?
- A causa da venda única do(s) produto(s) do entrevistado. Ou seja, por que você só vende isso?
- Quando acaba o produto, o reabastecimento é feito em casa ou na praia?
- Quanto tempo para a venda de um produto (tempo de exposição)?
- Há reclamação de clientes?
- Você está cadastrado em algum sindicato ou na prefeitura?



Quadro 2 - Locais de ocorrência de dores nos corpos dos vendedores

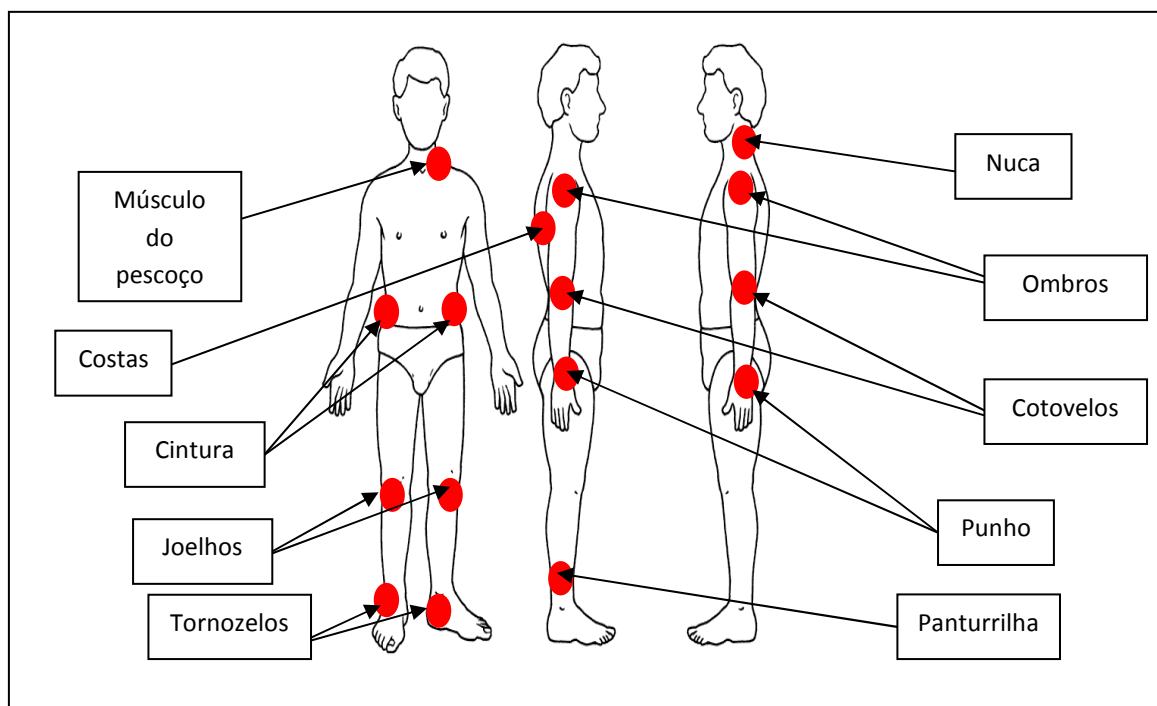




Tabela 3 - Categorização das necessidades exigidas, à esquerda; e identificação da qualidade planejada, à direita

<b>Respostas das Entrevistas</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Características de Qualidade</b>	<b>Como</b>	<b>Forma de Medir</b>
Poder ver o produto facilmente	Facilidade na identificação do alimento	Visualização dos alimentos	Capacidade térmica	Por termômetros e cálculos termodinâmicos
Alimentos com a aparência de limpos	Isolamento como meio externo	Higiene interna	Ergonomia	Análise antropométrica e anatomia humana
Lancheira com a aparência de limpa	Facilidade na limpeza	Higiene externa	Durabilidade	Pesquisa de materiais leves
Aparência bonita da lancheira	Boa apresentação da lancheira	Estética	Massa	Pesquisa de materiais leves
Alimento na temperatura ideal	Temperatura ideal	Conservação térmica	Volume	Quantidade máxima de massa suportável
Comodidade em levar a lancheira	Fácil adequação ao corpo	Adaptação ao corpo	Aspecto	Entrevista com o público envolvido
Fácil de pegar o alimento	Rapidez na retirada do alimento	Acessibilidade aos compartimentos	Transporte	Pesquisa em forma de rodízios ou <i>designs</i> anatômicos para adaptação a um corpo- padrão
Lancheira que não se quebra	Larga vida útil; resistência a possíveis golpes	Resistência a impactos	Manutenção	Entrevista com gerentes de produtos quanto à montagem da lancheira
Poder caber mais alimentos	Espaço maior.	Compartimentos maiores	Higienização	Conceitos de linhas suaves nas superfícies; formas de acomodação dos alimentos

Tabela 4 – Matriz de Qualidade

		Importância	Capacidade Térmica	Ergonomia	Durabilidade	Massa	Volume	Aspecto	Transportabilidade	Manutenção	Higienização	Benchmarking	Concorrente 1	Concorrente 2	Meta de melhoria	Taxa de melhoria	Fator de venda	Peso absoluto	Demanda da qualidade (%)
Vizualização dos alimentos	1	4						●		△		2	3	4	4	2,00	1,20	9,60	12,24
Higiene interna	2	5						○		○	●	4	3	2	5	1,25	1,50	9,38	11,95
Higiene externa	3	5						○		○	●	3	1	2	5	1,67	1,50	12,50	15,94
Estética	4	2		△				●				4	3	2	4	1,00	0,00	0,00	0,00
Conservação térmica	5	5	●									3	1	1	5	1,67	1,50	12,50	15,94
Adaptação ao corpo	6	5		●			●	○	●		○	2	1	1	5	2,50	1,50	18,75	23,91
Acessibilidade ao compartimento	7	4		●					○	○	○	3	4	4	4	1,33	1,20	6,40	8,16
Resistência a impactos	8	3			●					●		3	2	1	4	1,33	1,20	4,80	6,12
Compartimentos maiores	9	3	○	△		●	●		●	○		4	4	3	5	1,25	1,20	4,50	5,74
			1	2	3	4	5	6	7	8	9							78,43	100
Importância		5	5	4	4	4	4	3	5	4	5								
Benchmarking		4	2	4	4	4	4	3	3	4	4								
Concorrente 1		3	1	3	4	2	2	2	3	2									
Concorrente 2		2	1	3	5	3	1	4	3	2									
Meta de melhoria		5	5	4	5	5	4	5	4	5									
Taxa de melhoria		1,25	2,50	1,0	1,25	1,25	1,33	1,67	1,00	1,25									
Fator de venda		1,50	1,50	1,20	1,20	1,50	0,00	1,50	1,20	1,50									
Peso absoluto		9,38	18,8	4,8	6	7,5	0	12,5	4,8	9,38								73,10	
Característica da qualidade (%)		12,82	25,65	6,57	8,21	10,26	0,00	17,10	6,57	12,82									100

△	É possível a correlação
○	Tem correlação
●	Tem correlação forte

Legenda - Importância		Concorrência e Metas	
1	Não influi em nada.	1	Péssimo
2	Não influi.	2	Ruim
3	Tanto faz	3	Mais ou Menos
4	Influi na decisão	4	Bom
5	Influi bastante	5	Ótimo

A matriz qualidade mostra quais requisitos de melhoria (Figura 1).

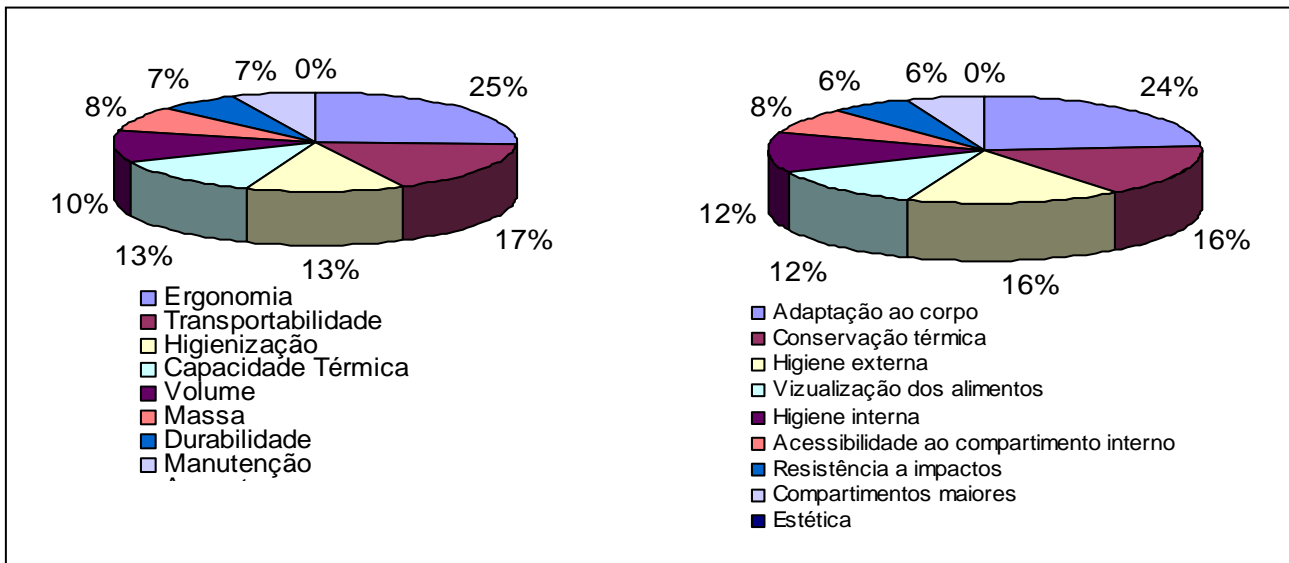


Figura 1 - Porcentagens das características de qualidade e demandas de qualidade

Pode-se observar que os requisitos mais importantes são: ergonomia, transportabilidade, higienização e conservação térmica. A partir de então, geraram-se quatro conceitos de acondicionadores que atendem a essas necessidades, podendo surgir outros tipos de conceitos.

### 4.3. Projeto conceitual e o projeto detalhado

A pesquisa de campo por observação também teve sua importância, por apresentar variedades de situações de como são usados os produtos. Vários tipos de alimentos perecíveis são vendidos, e observaram-se as maneiras de acomodação e venda desses produtos. São eles:

a) **Piaba e ovo de codorna** (embalado industrialmente): utilizavam-se bandejas de alumínio ou de plástico envolvidas ou por saco plástico ou de papel. A bandeja era transportada com a mão e junto ao peito. O estoque dos produtos era colocado numa mochila disposta nas costas do vendedor. A venda em uma bandeja tornava mais prático o manuseio dos produtos, porém havia o contato direto com o dinheiro. Alegava-se cansaço nas penas.

b) **Sandwich**: usava-se lancheira térmica sem alça, com capacidade de armazenamento de 14 ou 12 L. O transporte era feito na região lateral abaixo do braço para não sujar os alimentos com areia. Alegavam-se dores na bacia, onde se encontravam hematomas. Carregava-se a lancheira com a

capacidade máxima.

c) **Salgadinhos**: eram acondicionados em vasilhame de plástico transparente sem armazenamento térmico e suportado por alças de náilon sobre os ombros. Iniciava-se a venda com capacidade máxima.

d) **Castanhas**: dispunha-se de um estoque em mochila carregada nas costas. Mas os produtos eram vendidos em baldes plásticos cobertos com tecido TNT. Alegava-se que os clientes reclamavam do produto por estar mole, ou seja, sem proteção contra o ar.

e) **Queijo**: utilizava-se acondicionador térmico e uma minichurrasqueira. Os pedaços de queijos eram embalados em sacos plásticos. Não havia reabastecimento. Alegavam-se fortes dores na cintura; o ambulante morava próximo a zona costeira.

f) **Salada de frutas**: utilizava-se acondicionador térmico de plástico. Não ocorria reabastecimento, portanto carregava o acondicionador com capacidade máxima. Na tampa do isopor, colocava-se suporte para copos descartáveis.

g) **Camarão e lagosta**: a armazenagem era feita em cesta de cipó sem proteção do sol. Alguns camarões eram embalados em sacos plásticos sem a data de vencimento. Esses produtos estavam prontos para o consumo.

Em razão das observações, diversos conceitos foram identificados e mostrados através de uma ferramenta de Desenho Apoiado por

Computador – CAD. A Figura 2 mostra os traços arredondados no compartimento, na tampa e no suporte para permitir a facilidade de limpeza. Além disso, o suporte permite o transporte da lancheira nas costas.

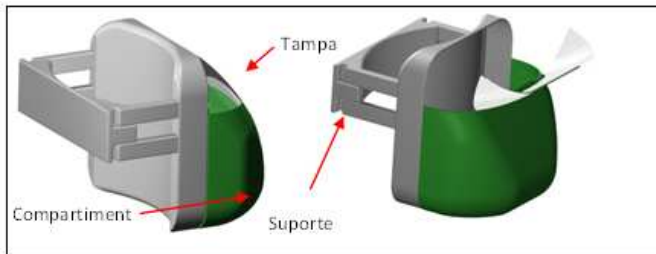


Figura 2 - Conceito 1 – Ênfase em transportabilidade e higiene

Características:

- Capacidade para 52 litros.
- Camada interna de P.U.
- Tamanho máximo de acoplamento ao corpo: G (grande).

No conceito 2, Figura 3, as paredes espessas permitem melhoria na conservação dos alimentos. O *design* facilita a limpeza externa e interna por possuir três tampas ejetáveis.

Características:

- Capacidade para 150 litros.
- Camada grossa interna de P.U.
- Altura: 850 mm.

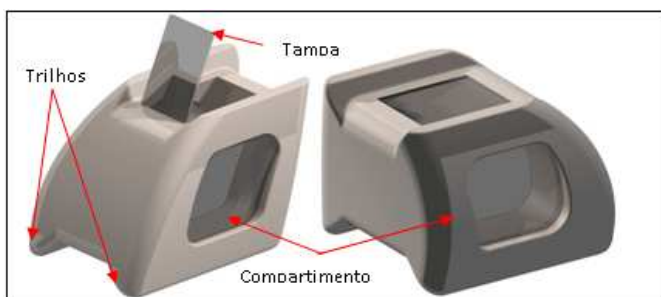


Figura 3 - Conceito 2 – Ênfase na conservação térmica e higiene

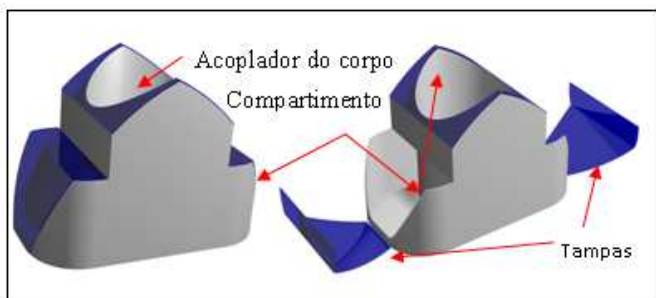


Figura 4 - Conceito 3 – Ênfase em ergonomia e transportabilidade

O acoplamento do produto ao corpo do vendedor deixa livre os braços, facilitando a interação com o cliente e o transporte para locais de difícil acesso, como entre barracas (Figura 4).

Características:

- Capacidade para 80 litros.
- Camada interna de P.U.
- Tamanho máximo de acoplamento ao corpo: G (grande).

O conceito robusto (Figura 5) possui grande compartimento térmico interno de fácil higienização e suas rodas grandes e a largura estreita facilitam o transporte.

Características:

- Capacidade para 230 litros.
- Camada interna de P.U.
- Adicionais: porta-dinheiro e lixeira.

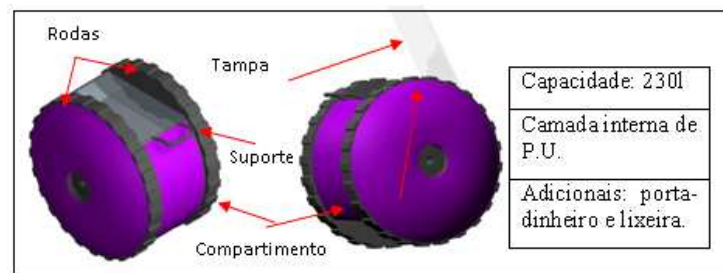


Figura 5 - Conceito 4 – Ênfase na ergonomia, transportabilidade, conservação térmica e higiene

## 5. Conclusão

O uso da matriz QFD no planejamento do produto evita a ocorrência de erros pelo entendimento parcial ou equivocado das necessidades requeridas pelo público envolvido. Inúmeros são os relatos dos benefícios desta ferramenta no desenvolvimento de produtos. Neste trabalho, o QFD foi utilizado para geração de conceitos do produto: condicionadores térmicos para atender às necessidades de clientes e vendedores ambulantes nas praias brasileiras. Foram pesquisados os condicionadores utilizados para venda de camarões, lagostas, castanhas e sandwiches, entre outros. Para o levantamento das necessidades foi elaborada uma ampla pesquisa, que serviu de base para a confecção da matriz do QFD. Os requisitos mais importantes do público-alvo foram: ergonomia, transportabilidade, higienização e conservação térmica. A pesquisa ergonômica identificou as lesões provocadas pelo

uso dos condicionadores. As principais queixas de dores localizavam-se nas articulações, na região lombar, na cintura e no pescoço. Com essas informações, geraram-se quatro conceitos do produto para atender à qualidade requerida:

Conceito 1 – Ênfase em transportabilidade e higiene.

Conceito 2 – Ênfase em conservação térmica e higiene.

Conceito 3 – Ênfase em ergonomia e transportabilidade.

Conceito 4 – Ênfase em ergonomia, transportabilidade, conservação térmica e higiene.

## 6. Rerefências

ALBERTIN, M. R. **Introdução ao QFD**. 2007. Apostila do curso de Engenharia de Produção. UFC. Disponível em: <[www.ot.ufc.br](http://www.ot.ufc.br)>. Acesso em: maio 2008.

AKAO, Y. **Manual de aplicação do desdobramento da função qualidade**: introdução ao desdobramento da qualidade. Belo Horizonte: QFCO, 1996.

AKAO, Y. (Ed.). **QFD: integrating customer requirements into product design**. Cambridge: Productivity Press, 1990.

BAXTER, MIKE. **Projeto de produto**: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BRIGANTINI, JOSÉ ANIBAL DAVOLI, MIGUEL, PAULO A. C. A preliminar proposal to improve development process at an engine manufacturing company. **Product: Management & Development**, v. 7, n. 2, december 2009.

CARVALHO, JOSÉ LUIZ MOREIRA; TOLEDO, JOSÉ CARLOS. The challenge of integrating applied research and product development process: cases study. **Product: Management & Development**, v. 6, n. 2, december 2008.

CHENG L. C.; MELO FILHO, L. D. R. **QFD: Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Editora Blucher, 2007. 539 p.

CHENG, L. C. **QFD: planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: UFMG/ Fundação Christiano Ottoni, 1995.

EUREKA, W. H. **QFD perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade**. Rio de Janeiro: Quality mark, 1992.

GOMES FILHO, JOÃO. **Ergonomia do objeto**. São Paulo: Escrituras, 2003.

IIDA, ITIRO. **Ergonomia projeto e produção**. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

MAGRAB, EDWARD B. **Integrated product and process and development: the product realization process**. Flórida: CRC Press, 1997.

OLIVEIRA, ELISSON AMARO. **Projeto conceitual de um gerador eólico predial**. 2009. Monografia (Graduação Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

ROZENFELD, HENRIQUE. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

VARANDA, ANGELO JÚNIOR; MIGUEL, PAULO A. C. A preliminar NPD analysis in a steel company. **Product: Management & Development**, v. 7, n. 1, jun. 2009.

ULRICH, KARL T. **Product design and development**. New York: McGraw Hill, 2004.

Recebido em 31/01/2009

Publicado em 29/01/2011