

## FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DO QFD À LUZ DE UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO EM PEQUENA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA: CARACTERÍSTICAS MANIFESTAS

Pedro Barbosa Penna Vidigal ([pvidigal@gmail.com](mailto:pvidigal@gmail.com)) - Universidade Federal de Minas Gerais

Flavio dos Santos Mancebo Borges Machado ([mancebomachado@gmail.com](mailto:mancebomachado@gmail.com)) - UFMG

Ayeska Lorrainy Turquete ([ayeskalt@gmail.com](mailto:ayeskalt@gmail.com)) - UFMG

Henrique Oliveira Resende Diniz ([henriquediniz.ufmg@gmail.com](mailto:henriquediniz.ufmg@gmail.com)) - UFMG

Lin Chih Cheng ([lincheng@dep.ufmg.br](mailto:lincheng@dep.ufmg.br)) - UFMG

### Resumo

*Os fundamentos metodológicos do método QFD permitem aprofundar na compreensão do método, mais do que entender suas particularidades de aplicação contextualizada. Este artigo procura elucidar alguns dos conceitos envolvendo estes fundamentos, em particular as características manifestas do método, por meio de um estudo de caso da aplicação do método QFD no contexto do desenvolvimento de um produto alimentício em uma pequena empresa nascente. Foram explicitados o objeto de interesse, o fim metodológico, as orientações metodológicas e o critério de sucesso da aplicação na empresa GL-Y, com o objetivo de permitir a internalização da ideia e princípios do QFD.*

**Palavras-chave:** QFD; fundamentos metodológicos; características metodológicas manifestas; indústria alimentícia

**Área:** Métodos e técnicas para GDP e Criatividade

## 1. INTRODUÇÃO

Todo método é produto de seu contexto e nem sempre é claro para seus usuários, e nem para seus criadores, quais são suas Características Metodológicas e Pressupostos (CHENG, 2003a,b). Tais características se dividem entre manifestas e subjacentes ou latentes.

Pouco se tem estudado o Desdobramento da Função Qualidade (QFD) a partir deste *framework*, sendo a maioria das publicações voltadas a compreensão de situações particularizadas de implantação.

Entretanto, a compreensão dos fundamentos metodológicos auxilia a flexibilização efetiva do método a seu contexto, facilitando o trabalho do interventor e viabilizando a correta apropriação do método pelos atores envolvidos.

Uma das razões para que as características metodológicas não tenham sido tão abordadas em diante, especula-se, é o nível de abstração que é pouco acessível aos iniciantes do método, bem como a relativa complexidade de seus conceitos.

Este trabalho busca elucidar as características metodológicas *manifestas* do QFD por meio da aplicação de seus conceitos em um estudo de caso de aplicação do QFD em uma pequena indústria do ramo alimentício, a qual chamaremos Empresa GL-Y.

O trabalho se estrutura da seguinte forma. Inicialmente conceitua-se o método QFD, em seguida se apresenta uma revisão da literatura de aplicações do QFD no ramo alimentício. Segue-se com o relato do caso da aplicação em uma pequena indústria alimentícia e breve análise, seguida da exposição deste caso à luz dos fundamentos metodológicos do QFD e, por fim, apresentam-se considerações finais.

## 2. O MÉTODO QFD

### 2.1 História

Elaborado por Yoji Akao e Shigeru Mizuno durante a década de 1970 no Japão, o Hinshitsu Kino Tenkai (Desdobramento da Função Qualidade) surgiu num contexto de agigantamento das empresas (OHFUJI; ONO; AKAO, 1997) e de elevada competição. Esta situação demandava, uma abordagem que garantisse que a voz do cliente seria ouvida, mantida e transmitida em toda empresa, não se perdendo ao longo do processo; e que permitisse o lançamento rápido de novos produtos com qualidade (AKAO, 1996, OHFUJI; ONO; AKAO, 1997, MIZUNO; AKAO, 1991).

Além disso, no contexto japonês, era necessário garantir a qualidade do produto logo em seu primeiro lote de fabricação, como na Bridgestone Tires pela atuação de Kiyotaka Atsumi

(AKAO, 1996, CHENG; MELO FILHO, 2010).

O método foi desenvolvido a partir de duas frentes que convergiram, uma sendo do desdobramento da qualidade e a outra da engenharia de valor, levando posteriormente ao Desdobramento da Qualidade no Sentido Restrito (QFDr) (OHFUJI; ONO; AKAO, 1997, MIZUNO; AKAO, 1991).

Enquanto o Desdobramento da Qualidade (QD) permite especificar aspectos técnicos a partir de dados fornecidos pelo cliente quanto à qualidade exigida de um produto, o QFDr consiste no desdobramento do trabalho necessário para se garantir que o produto tenha tal qualidade. O QFD ao ser exportado do Japão para EUA e Europa foi com ênfase maior ou total no QD já que, como nos informam os próprios japoneses, o Sistema de Desenvolvimento de Produtos (SDP) destes países já era bem estruturado (com, por exemplo, os Stage-Gates® de Cooper) e precisava de poucos ajustes.

O QFD no Brasil vem sendo estudado desde o final da década de 1980. Ao contrário dos EUA e da Europa, o Brasil não tinha então um GDP bem estruturado em suas empresas e o QFD ajudou a trazer para a Academia uma maior compreensão da Gestão de Desenvolvimento de Produtos.

## **2.2. Conceito**

O QFD tem sido definido como um método que busca explicitar informações e trabalho relacionados com a obtenção da qualidade do produto, de forma sistemática, a fim de se garantir a qualidade durante o desenvolvimento do produto e é subdividido em Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFDr) (CHENG; MELO FILHO, 2010).

O QD é usualmente executado por meio de conjunto de matrizes cujo objetivo é focalizar e coordenar as habilidades dentro da organização para desenvolver produtos que não apenas eliminem as razões de reclamações dos clientes, mas também forneçam uma resposta ativa aos seus desejos e expectativas, gerando produtos que os clientes venham a desejar comprar.

O QFDr é o desdobramento do trabalho humano e contribui para a elaboração de documentos para o Sistema de Garantia da Qualidade da empresa que certificam que no nível operacional haverá as informações necessárias para que as ações levem à garantia da qualidade (CHENG; MELO FILHO, 2010).

No contexto da Gestão de Desenvolvimento de Produtos (GDP), o método vem sendo aplicado como uma importante ferramenta sobretudo para a tradução da voz do cliente. O

método Roadmapping, por exemplo, é apropriado no contexto de gestão da inovação tecnológica em empresas mas pode ser muito robustecido por meio da incorporação das informações obtidas com o QFD (LEE; PHAAL; LEE, 2013), sobretudo nas camadas de Mercado e Produto (OLIVEIRA et al., 2012).

### 3. QFD NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

No Brasil, a indústria alimentícia foi um dos primeiros campos de aplicação do método QFD (MIGUEL, 2003), contudo, são raros os casos de publicações em que o método é aprofundado nesta indústria, fato também observado internacionalmente (BENNER; LINNEMANN; FOLSTAR; 2003, COSTA; DEKKER; JONGEN, 2001, CHAN; WU, 2002, CHARTERIS, 1993).

Há diversos trabalhos que focam sobretudo na Casa da Qualidade ou alguma versão muito simplificada da noção de Desdobramento da Qualidade (ABRAHÃO et al., 2009, MIGUEL et al., 2007, BEVILACQUA; CIARAPICA; MARCHETTI, 2012, PINTO; PAIVA, 2010).

Alguns trabalhos utilizam do QFD mas este não é o foco principal, sendo combinado com outros métodos como AHP, Lógica Fuzzy ou Lean Manufacturing (MIGUEL et al., 2007, BEVILACQUA; CIARAPICA; MARCHETTI, 2012, CHANG, 2012, BENNER; LINNEMANN; FOLSTAR, 2003).

Quadro 1 – Ocorrências de trabalhos em QFD na indústria alimentícia segundo pesquisa realizada em Maio de 2013

Bases de periódicos	Palavras	Campo	Resultados	Análise
Web of Knowledge	QFD AND Food	Topic	14	Títulos e resumos
Science Direct	QFD AND Food	Tit-abs-keyw	7	Títulos
Scielo	QFD alimentícios ou alimentícia	Todos índices	3	Títulos
Scielo	QFD	Todos índices	31	Títulos
Artigos de referência	Resultados		Análise	
Carnevali; Miguel, 2007	2		Títulos	
Benner; Linnemann; Folstar, 2003	22		Títulos	
Miguel, 2003	2		Títulos	
Chan; Wu, 2002	4		Títulos	
Costa; Dekker; Jongen, 2001	8		Títulos	
ICQFD/QFDI*	8		Títulos/resumos*	
Cheng; Melo Filho, 2010	6		Títulos e resumos	

\* Simpósios QFD Institute de 1989 a 2012 (com resumos); Simpósios do International Council for QFD de 1996 a 2010 exceto 1997 a 1999.

Fonte: Elaboração própria

Entre os casos brasileiros de maior importância, destacam-se os que são fruto do esforço realizado no âmbito da Sadia durante a década de 1990 (SARANTOPOULOS et al., 1996, ORMENESE et al., 1996, GUEDES et al., 2010; ANTONI et al., 2010a,b).

## 4. ESTUDO DE CASO NA EMPRESA GL-Y

### 4.1 Metodologia do estudo de caso

A empresa alimentícia GL-Y (nome fictício) está no mercado há três anos e produz alimento típico para lanchonetes e padarias. A aplicação do QFD se deu a partir de sócios, quando tiveram contato com o método, há dois anos. A empresa que inicialmente produzia em torno de 300 quilos por mês, na época deste estudo produzia 20 toneladas e se preparava para a ampliação de sua capacidade produtiva, com a transferência para um imóvel maior.

O grupo de autores teve contato com dois gestores, responsáveis pela aplicação do método, em uma visita na qual o histórico de implantação foi relatado, auxiliado por um roteiro de entrevista semi-estruturada, por meio do qual se procurava entender i) as motivações para aplicação do QFD; ii) as dificuldades associadas à implantação; iii) os benefícios de se ter implantado; iv) as implicações da implantação atualmente; e o v) planejamento de expansão da linha de produtos. Além disto, o relatório final da implantação do QFD foi compartilhado com os autores, contendo o relato detalhado, além de tabelas, matrizes e demais documentos gerados.

### 4.2 Implantação do QFD na GL-Y

Na época de implantação do método, o objetivo definido pela gerência da empresa era o desenvolvimento de um produto com conceito *gourmet* e para isso utilizariam do QFD.

Figura 1 – Matriz da qualidade do QFD na GL-Y

Primeira Matriz da Qualidade (Casa da Qualidade)				Avaliação de Desempenho				Pesos			
Pão de Queijo Gourmet Ser Viú				Grau de importância (geral)				Índice de melhoria			
				GL-Y01	Conc. (A)	Conc. (B)	Conc. (C)	Peso absoluto	Peso relativo		
Ter boa aparência	Ter boa apresentação	Ter a coloração dourada		2,6	3,4	4,6	3,8	4,63	1,37	4,342577	5,34%
		Ser uniforme		1,9	3,9	4,3	2,4	5,88	1,00	1,878432	2,31%
		Ter aparência de crocante		4,6	3,6	3,75	1,00	1,6	2,50	2,50	3,09%
		Não crescer		4,0	4,4	2,63	1,00	1,6	1,00	1,00	1,24%
		Ter sabor agradável		0,6	3,0	2,0	4,38	1,00	1,6	1,6	1,97%
Ser gostoso de comer	Ser firme para mordida	Crescer bem		3,0	4,5	4,08	1,23	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Ter sabor agradável		4,6	4,0	3,0	5,88	1,18	1,00	1,00	1,24%
		Ter textura agradável		1,9	2,9	2,0	2,88	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Ter pouco sal		2,7	4,1	4,0	4,13	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Manter-se macio após cozido		3,7	4,1	4,0	4,08	1,00	1,00	1,00	1,24%
Ser saudável	Ser balanceado	Ter pouco sal		3,8	4,4	4,1	4,08	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Ter a cor adequada		2,9	4,0	4,4	4,08	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Ter a textura adequada		2,7	3,1	4,8	4,08	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Ser macio		3,9	4,9	3,9	4,08	1,00	1,00	1,00	1,24%
		Não grudar na forma		2,2	4,8	4,1	4,4	1,00	2,187688	2,70%	3,36%
Ser fácil de assar	Ser balanceado	Ter a cor adequada		2,8	4,1	4,4	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
		Ter a textura adequada		3,3	4,8	3,6	4,08	1,00	2,185088	2,70%	3,36%
		Ter a cor adequada		3,0	4,4	4,9	4,08	1,00	3,0072	3,76%	4,70%
		Ter a textura adequada		3,7	4,4	4,9	4,08	1,00	4,40516	5,48%	6,94%
		Ser de fácil digestão		2,6	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
Ser saudável	Ter balanceado	Ter baixo teor de gordura		2,8	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
		Ter componente de qualidade		1,9	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
		Ter a cor adequada		1,8	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
		Ter a textura adequada		2,9	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
		Ter a cor adequada		2,3	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
Ser fácil de assar	Ter balanceado	Não grudar na forma		2,9	5,0	5,0	5,08	1,00	3,0072	3,76%	4,70%
		Não queimar		1,7	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%
		Não queimar		2,7	4,0	4,0	4,08	1,00	2,185448	2,70%	3,36%

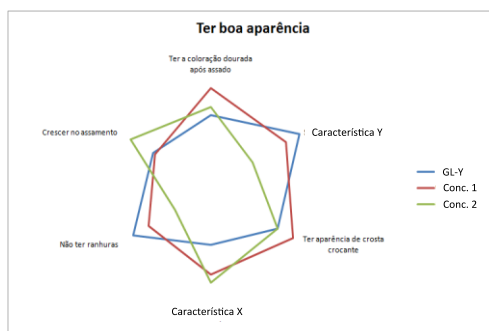
Fonte: Empresa GL-Y

Foram elaborados questionários, entrevistas individuais e grupos-foco para obtenção das Qualidades Exigidas, as quais foram agrupadas por semelhança, gerando grupos maiores como: “ter boa aparência”, “ser saudável” e “ser gostoso de comer”.

Para o Planejamento da Qualidade foram elaborados, junto a consumidores, testes cego com os produtos da própria empresa e de mais dois concorrentes *benchmarks* no mercado, gerando gráficos-aranha que permitiram visualizar a diferença de desempenho nas diversas Qualidade Exigidas pelo cliente.

A extração e correlação das características de qualidade foram feitas por meio da compreensão a respeito do processo produtivo e da percepção de funcionários experientes relacionados à produção. A realização de testes físico-químicos/analíticos foi avaliada mas descartada frente à relação custo-benefício dentro do sistema produtivo da empresa. A Padronização da Produção foi realizada pela elaboração de POPs que formalizaram parâmetros e sequências do trabalho de produção a ser realizado.

Figura 2 – Gráfico aranha de uma das qualidades exigidas do produto da GL-Y e de mais dois concorrentes



Fonte: Empresa GL-Y

Ao desenvolver o método, ficou claro para os gestores que seu produto já tinha o conceito *gourmet* embutido, bem como entendimento de que o mercado não apreciaria adequadamente este fator, de modo que o objetivo da aplicação se converteu em produzir o produto típico em questão, com qualidade mais elevada.

#### 4.3 Análise da implantação na GL-Y

Cheng (2003,a) sugere em seu guia para intervenção ao nível operacional que o método QFD deve ser adaptado à realidade e às demandas reais da empresa. Há casos em que de

fato a Matriz da Qualidade é suficiente, em outros um modelo conceitual mais elaborado seria mais adequado. Em linhas gerais, diz-se que “o esforço não deve ser maior do que o benefício que ele traz”. Este pensamento permite entender e expressar bem o caso de QFD na GL-Y.

Sendo uma empresa incipiente, com maquinário pouco sofisticado e um público pouco exigente, a empresa optou por não investir muito tempo e dinheiro desenvolvendo parâmetros muito avançados de controle: suas máquinas não são capazes de produzir com tamanha exatidão.

Da mesma forma, o trabalho não pode ser tão minuciosamente destrinchado: há a necessidade de que os funcionários consigam se ater a pequenas diretrizes simples que, respeitadas, trarão o nível de satisfação desejado. Assim, os POPs atendem bem as necessidades da empresa neste momento.

Os controles de matéria prima são feitos de forma sensorial por amostragem e os gestores relataram ser possível – e, na verdade, praticado – o rastreamento de fatores que reduzem a qualidade de lotes.

## **5. O CASO DO QFD NA GL-Y À LUZ DOS FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DO MÉTODO**

O problema de interesse do método QFD é do tipo bem definido ou bem estruturado. Isto significa que a administração deve realizar um esforço em definir ou delinear o objetivo de forma clara. No caso da aplicação estudada, o problema era a Criação de um produto típico específico *gourmet*. Para o Desenvolvimento de produto os dois principais recursos a serem conjugados são Informação e Trabalho.

O Objeto de interesse do método é a lógica de estruturação e raciocínio dos agentes envolvidos no método, em particular, a respeito dos recursos citados, Informação e Trabalho. No caso da GL-Y, uma funcionária específica (ex-empregada doméstica do fundador) tinha boa visão a respeito de fatores relacionados à produção do alimento (devido à *expertise* como cozinheira). Os gestores tinham o entendimento intuitivo da voz do cliente: eles, como consumidores, tinham conhecimento tácito do que para eles seria um bom produto. Outros envolvidos tinham conhecimento mais aprofundado acerca de um dos ingredientes do produto e a forma como este se relacionava ao produto final. Vemos que cada um detém para si partes segmentadas da informação e possui sua lógica própria de estruturação.

Se o Objeto de interesse são as Lógicas dos agentes, o Fim metodológico do método é o Consenso que leva a ações acordadas. Este fim metodológico é observado no caso da GL-

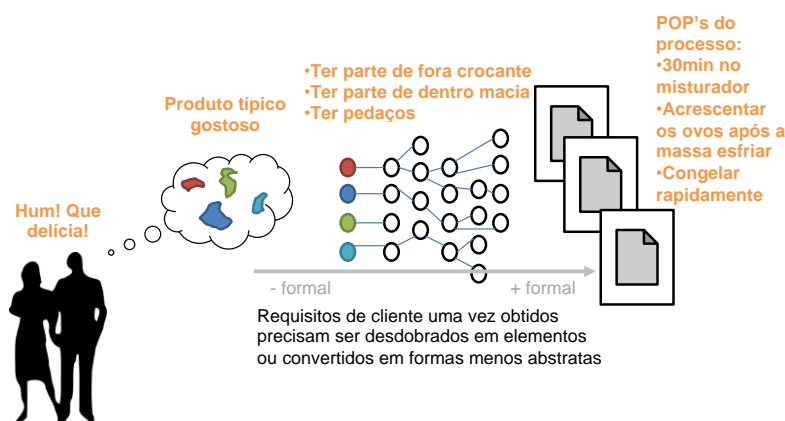


Y. Houve uma mudança a respeito do objetivo inicial e todos concordam que não havia a necessidade de reforço do conceito *gourmet* no produto, havia, sim a necessidade de melhorar o produto e isto é feito hoje, ou seja, os parâmetros foram determinados mediante estudos de efeito-causa, gerando documentos que formalizam o trabalho operacional realizado no presente. Hoje todos trabalham no sentido de produzir conforme os parâmetros especificados pelo estudo.

As Orientações metodológicas consistem em três pares de princípios que dão suporte ao método (OHFUJI, 1993, apud CHENG, 2003a,b). O primeiro par é Segmentação e Integração, que consistem no esforço de análise e síntese: os requisitos do cliente devem ser obtidos, desdobrados em elementos ou convertidos em formas menos abstratas, conforme ilustrado na Figura 3. Veja que o nível de formalização permite tangibilizar o trabalho a ser realizado para se obter a qualidade.

Além do esforço de análise, porém, há o esforço de síntese, pois fica inviável administrar tamanho leque de informações. No caso do produto típico da GL-Y então houve o destrinchamento dos fatores que levam à satisfação do cliente mas, em seguida, há de se agrupar, hierarquizar e priorizar estes fatores, criando classes como: sabor, textura, aparência.

Figura 3 – Análise dos requisitos do cliente



Fonte: Elaboração própria

O segundo par é Pluralismo e Visualização. Pluralismo pois se obtém a voz de diversos – se não todos – atores envolvidos: clientes, funcionários, gestores, fornecedores. Neste quesito descobriu-se algo curioso com quem estava envolvido diretamente na produção: os ovos têm componentes sazonais pois durante a época de calor as galinhas bebem mais água,



impactando em ovos mais “diluídos”. Este tipo de particularidade dificilmente seria conhecida dos gestores sem o auxílio do método.

O outro componente deste par, a Visualização consiste no uso de matrizes e tabelas típicos do método QFD, além de documentos como PTPs e POPs, os quais permitem compartilhamento dos conhecimentos diversos. Como foi dito, a empresa elaborou algumas matrizes para o desdobramento e extração e elaborou POPs para a produção. A documentação orientando a operacionalização da produção é uma das formas mais eficientes do método de comunicar e, com isso, garantir a qualidade desde o primeiro lote de fabricação.

O terceiro e último par é o de Enfoques amplos e parciais, o que consiste em ter uma boa visão das partes sem perder a visão do todo. Embora pareça lógico, a soma das melhores partes não leva aqui ao melhor do todo. Um exemplo típico relatado foi a quantidade de certo ingrediente gorduroso. Este ingrediente em excesso dá muito sabor mas deixa o produto muito gorduroso e ainda atrapalha o crescimento da massa.

Como Critério de sucesso do QFD há duas opções básicas. A primeira é a pergunta: “o QFD ajudou a desenvolver o produto dentro do objetivos iniciais do projeto?”, este, contudo, é um critério questionável. Vemos no caso da GL-Y que o QFD não auxiliou o desenvolvimento de um produto *gourmet*, ao contrário, o método permitiu mudar a direção e abandonar esta ideia inicial. Assim, parece-nos apropriado dizer que, conforme Cheng (2003a), o que deve ser avaliado é se o método modificou e melhorou a lógica de estruturação e raciocínio dos membros participantes. Este critério de sucesso é consonante com o objeto de interesse do método e pode ser entendido como demonstrado na Figura 4:

Figura 4 – Critério de sucesso e objeto de interesse do método: a lógica de estruturação e raciocínio foi alterada?



Fonte: Elaboração própria

Por fim, a última característica do método é o Processo metodológico que no caso do QFD consiste nas três macro-etapas do método: estabelecimento dos objetivos, modelagem e implementação. No caso da GL-Y o objetivo era a criação de um produto gourmet, foram realizados os Desdobramentos da Qualidade e o Desdobramento do Trabalho (QFDr) e, por fim, a implementação, que consiste hoje na produção do produto melhorado em escala industrial.

## 6. CONCLUSÃO

Embora os benefícios do método QFD sejam amplamente divulgados, o método sofre frequente resistência devido à noção de que seja trabalhoso, rígido e de difícil compreensão. O entendimento dos fundamentos metodológicos do QFD contribui grandemente para a flexibilização e aplicação bem contextualizada do método. Tal condição permite ao interventor grande margem de manobra e, com isso, maior adaptação do método, resultando em maior probabilidade de sucesso.

Este trabalho buscou ilustrar os conceitos das características metodológicas, particularmente as *manifestas*, do método QFD por meio de um estudo de caso em uma pequena indústria alimentícia. Foram realizados estudo bibliográficos do método e de suas aplicações no setor em questão, o estudo de caso da aplicação na empresa GL-Y e sua confrontação teórica dos Fundamentos Metodológicos (Características Manifestas).

Foram explicitados o objeto de interesse, o fim metodológico, as orientações metodológicas e o critério de sucesso da aplicação na empresa GL-Y, com o objetivo de permitir a internalização da ideia e princípios do QFD. Como trabalhos futuros, sugere-se a realização de estudos sobre as características latentes do método.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, C. et al. Aplicação do método QFD na avaliação do perfil do consumidor de melão amarelo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.29, n.4, p. 716-720, 2009.
- AKAO, Y. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. (Z. F. Takahashi, Trans.) Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.
- ANTONI, I. et al. Desenvolvimento de um embutido fermentado de carne de peru pelo método Desdobramento da Função Qualidade (QFD): Parte 1 caracterização dos salames tradicionais. In: CHENG, L.; MELO FILHO, L. **QFD: Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Blucher, 2010. p. 331-340.
- ANTONI, I. et al. Desenvolvimento de um embutido fermentado de carne de peru pelo método Desdobramento da Função Qualidade (QFD): Parte 2 elaboração e avaliação dos salames de peru. In: \_\_\_\_\_. p. 343-353.
- BENNER, M.; LINNEMANN, A.; FOLSTAR, W. Quality Function Deployment (QFD): can it be used to develop food products? **Food Quality and Preference**. v.14, n.4, p. 327-339, 2003.
- BEVILACQUA, M.; CIARAPICA, F.; MARCHETTI, B. Development and test of a new fuzzy-QFD approach for characterizing rating of extra virgin olive oil. **Food quality and preference**. v, 24, n. 1, p.

75-84, 2012.

CARNEVALLI, J.A.; MIGUEL, P.A.C. Revisão, análise e classificação da literatura sobre o QFD: tipos de pesquisa, dificuldades de uso e benefícios do método. **Gest. Prod.** v.14, n. 3, p. 557-579, 2007.

CHAN, L.; WU, M. Quality Function Deployment: A literature review. **European Journal of Operational Research**, v. 143, n. 3, p. 463-497, 2002.

CHANG, A. Prioritising the types of manufacturing flexibility in an uncertain environment. **International journal of production research**. v. 50, n. 8, p.2133-2149, 2012.

CHARTERIS, W. Quality function deployment: a quality engineering technology for the food-industry. **Journal of the society of dairy technology**. v. 46., n.1, p. 12-21, 1993.

CHENG, L. QFD in Product Development: Methodological Characteristics and a Guide for Intervention. **International Journal of Quality & Reliability Management: The Leading Edge in Quality Function Deployment**. v. 20, n. 1, p. 107 – 122. 2003a.

CHENG, L. QFD em Desenvolvimento de Produto: Características Metodológicas e um Guia para Intervenção. **Revista Produção Online**. v. 3, n. 2. Artigo Destaque. 2003b.

CHENG, L.; MELO FILHO, L. **QFD: Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimnto de produtos**. São Paulo: Blucher, 2010.

COSTA, A.; DEKKER, M.; JONGEN, W. Quality function deployment in the food industry: a review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 11, p. 306-314, 2001.

GUEDES, L. et al. Obtendo sucesso nacional através da implantação de QFD no processo de desenvolvimento de um produto alimentício popular no Brasil: Projeto de um novo produto. In: CHENG, L.; MELO FILHO, L. **QFD: Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimnto de produtos**. São Paulo: Blucher, 2010. p.303-312.

LEE, J.; PHAAL, R.; LEE, S.-H. An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. **Technological forecasting and social change**, v. 80, n. 2, p. 286-306, 2013.

MIGUEL, A. et al. Aplicação do método QFD na avaliação do perfil do consumidor de abacaxi 'Pérola'. **Ciênc. Agrotec.** v.31, n.2, p.563-569, 2007.

MIGUEL, P.A.C., The state-of-art of the Brazilian QFD applications at the top 500 companies. **Intl. Jour. of Qual. & Realiab. Mangt.** v. 20, n. 1, p. 74-89, 2003.

MIZUNO, S.; AKAO, Y. **QFD: The customer-driven approach to quality planning and development**. Tokio: Asian Productivity Organization, 1991.

OHFUJI, T. Quality Function Deployment: The Basics of QFD. **Societas Qualitatis**, v.7, n. 2. p 2-3, 1993.

OHFUJI, T.; ONO, M.; AKAO, Y. **Métodos de desdobramento da qualidade (1)**. (Z. Fujikawa, Trans.) Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1997.

OLIVEIRA, M. et al. **Roadmapping: uma abordagem estratégica para o gerenciamento da inovação em produtos, serviços e tecnologias**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2012.

ORMENESE, F. et al. Exploring a new market for sausage using QFD. **Transactions from the 8th Symposium on QFD concurrent with International Symposium on QFD**, p. 197-207, 1996, Novi, USA.

PINTO, A.; PAIVA, C. Developing a functional ready to bake dough for pies using the Quality Function Deployment (QFD) method. **Ciência e tecnologia de alimentos**. v.30, p.36-43, 2010.

SARANTOPOULOS, I. et al. Food upgrade using QFD. **Transactions from the 8th Symposium on Quality Function Deployment concurrent with International Symposium on QFD**, p. 181-195, 1996. Novi MI, USA.