



## **Utilização da ferramenta QFD (*Quality Function Deployment*) no desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos**

Danielle Dionisio de Oliveira<sup>a</sup>; Gustavo Luis de Paiva Anciens Ramos<sup>a,b</sup>;

Iracema Maria de Carvalho da Hora<sup>a</sup>

a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, Brasil

b Faculdade de Farmácia – Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ

### **RESUMO**

Com a globalização e o aumento da concorrência, as empresas estão buscando melhorar seu nível de qualidade, afim de atrair mais clientes. Neste contexto, busca-se uma maior interação entre as áreas de Qualidade e Pesquisa e Desenvolvimento, com ferramentas que consigam otimizar cada vez mais os processos. Dentro das diversas ferramentas aplicadas em um sistema de gestão da qualidade, pode-se citar o Quality Function Deployment (QFD), denominado de Desdobramento da Função Qualidade, que foi desenvolvida no Japão nos anos 60. Essa ferramenta chegou ao Brasil apenas nos anos 90 com o objetivo de identificar e solucionar problemas na criação dos produtos, afim de levar mais qualidade com maior rapidez ao mercado. Apesar de ser pouco utilizada, é possível perceber o seu potencial através de estudos mais detalhados em locais que aplicam esses processos. O presente trabalho teve como objetivo, realizar um levantamento bibliográfico sobre a ferramenta QFD e sua importância para o desenvolvimento de produtos nas indústrias de alimentos. Após essa revisão foi possível perceber que o QFD atua de forma preventiva, diferente da maioria das ferramentas. Além disso, a ferramenta proporciona diversos benefícios para as empresas que a utilizam, otimizando também o processo de Inovação.

**Palavras-chave:** Qualidade; QFD; Desenvolvimento de produtos; Inovação



## 1. INTRODUÇÃO

Para alcançar os níveis de qualidade necessários ao atual contexto competitivo do mercado torna-se necessária uma revolução nos processos administrativos das organizações. Uma organização deve estar preparada para absorver, de maneira rápida e satisfatória, as mudanças sociais, tecnológicas e econômicas do ambiente no qual está inserida (Bertolino, 2010).

Nas últimas décadas vem ocorrendo um progresso exponencial em vários segmentos de mercado no mundo todo, provocado principalmente pela maior exigência dos consumidores por produtos com maior qualidade e que atendam às suas expectativas. Por esse motivo, a competitividade entre as empresas tornou-se acirrada e a busca constante da chamada melhoria contínua fez com que as ferramentas de gestão fossem imprescindíveis para o sucesso de uma organização no mercado. Uma outra alternativa para as indústrias sobreviverem no mercado é o investimento no núcleo de Inovação com foco em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de onde são originadas as novas tecnologias que vão suprir as necessidades dos clientes e fornecer um diferencial competitivo no mercado cada vez mais dinâmico (Araújo Júnior, 2015).

Os modelos de sistemas de gestão da qualidade ABNT NBR ISO 9001:2015 enfatizam a satisfação e a lealdade dos clientes, além da gestão da empresa, como fatores críticos para o sucesso e sustentabilidade dos negócios. As companhias que adotam tais modelos realizam avaliações periódicas para acompanhar seu desempenho no índice satisfação dos clientes. Entretanto, essa prática empresarial pode ser considerada reativa e não proativa, uma vez que na avaliação da satisfação do cliente o que se mede é a percepção do grau de aceitação do produto já



desenvolvido pela empresa e adquirido pelos clientes. Já uma empresa com estratégia competitiva focada na satisfação dos consumidores e com postura e práticas proativas deveria considerar a participação e a integração de clientes desde as etapas iniciais de seu processo de desenvolvimento de novos produtos (Gonzalez & Toledo, 2012).

Andrade & Fernandes (2015), definem Desenvolvimento de Produtos (DP) como a transformação de requisitos de mercado e de clientes em especificações de produtos. Além disso, o DP responsabiliza-se pelo atendimento de requisitos técnicos, operacionais e estatutários e sua consequente transposição na forma de conhecimentos explícitos – desenhos, especificações técnicas, instruções, entre outros – os quais carregam a concepção de um produto e permitem sua construção. Gonzalez & Toledo (2012) observaram que em um projeto de desenvolvimento em que os clientes são envolvidos em alto grau, o valor é criado interativamente para ambas as partes. Isso implica numa definição especial para o papel do cliente, uma perspectiva de relacionamento mais longo e duradouro entre as partes e uma oportunidade de gerar e adquirir novos conhecimentos.

O conceito oficial de inovação é descrito na Lei Nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, como a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (Brasil, 2016). Apesar de a definição de Inovação ter sido, durante muito tempo, associada apenas ao desenvolvimento tecnológico, tal como aconteceu com a Qualidade, também esse conceito tem evoluído ao longo do tempo, falando-se



atualmente da Inovação a nível da estratégia e de processos operacionais e de gestão (De Paulla & Hamza, 2015).

Os sistemas de gestão da qualidade (SGQs) são um meio para a introdução e sistematização da filosofia e dos procedimentos da qualidade nas organizações. Seu enfoque é no desenvolvimento, implementação, padronização, manutenção e melhoria da qualidade de processos, produtos e serviços. (De Oliveira, 2011). Na ótica de uma cultura GQT – Gestão da Qualidade Total, a organização é constituída por uma rede de processos que devem ser continuamente melhorados por forma a aumentar o valor acrescentado para todas as partes interessadas. Esta perspectiva proporciona muitas oportunidades de inovação quer a nível tecnológico quer a nível organizacional (Pereira, 2006).

Além disso, observa-se que o desenvolvimento de novos produtos e serviços, devido à concorrência agressiva instalada mundialmente, tem de ser cada vez mais rápido e inovador. Técnicas como a Análise Modal de Falhas e Efeitos (FMEA), o QFD, o Desenho de Experiências e os Métodos de Taguchi assumem aqui um papel fundamental, podendo ser decisivos na obtenção de produtos realmente inovadores. Outros exemplos são o Brainstorming, os métodos de resolução estruturada de problemas e as ferramentas básicas e de gestão da Qualidade que podem estimular a criatividade das equipas multidisciplinares, levando-as a inovar produtos e processos. Também o Benchmarking, que é atualmente indissociável da GQT, pode e deve desempenhar um papel fundamental na Inovação ao permitir o conhecimento das melhores práticas dentro da organização, no mesmo setor de atividade ou em outros setores diferentes daquele onde a organização opera (Pereira, 2006).



Diversos estudos têm comprovado que as organizações que adotaram a esse modelo de gestão têm tido mais facilidade em inovar produtos, processos e sistemas de gestão. Particularmente, no que diz respeito às pequenas e médias empresas, verifica-se que há uma correlação positiva entre Qualidade e Inovação como demonstrado, por exemplo, por McAdam & Armstrong (2001).

Apesar da convergência entre esses dois conceitos, um dos aspectos que não poderá ser menosprezado é a flexibilidade que as normas e procedimentos da Qualidade deverão ter por forma a não dificultar ou mesmo impedir toda e qualquer atividade criativa (Kondo, 2000).

Em relação ao desenvolvimento de novos produtos, o método Quality Function Deployment - QFD, denominado de Desdobramento da Função Qualidade, tem sido utilizado como um meio de operacionalizar e gerenciar as atividades do processo de desenvolvimento de novos produtos em diferentes áreas produtivas. O QFD é o desdobramento, passo a passo, das funções ou operações que compõem a qualidade do produto.

Dentro desse contexto, a matriz da qualidade é a ferramenta utilizada para organizar e dispor, em informações técnicas, as necessidades dos consumidores. Mais especificamente, ela inicialmente traduz as exigências dos consumidores, detectadas através de pesquisa de mercado, em linguagem técnica, ou seja, em parâmetros de qualidade do produto (Melo Filho & Cheng, 2007).

Essa metodologia busca a solução antecipada dos problemas inerentes ao processo de desenvolvimento de produtos, a fim de que os pontos críticos que determinam a qualidade do produto e do processo de fabricação sejam estabelecidos



já na fase de concepção e controlados durante os estágios do desenvolvimento do produto (Melo Filho & Cheng, 2007).

O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento bibliográfico sobre a ferramenta QFD e sua importância para o desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados sobre QFD aplicado no desenvolvimento de produtos foram obtidos a partir de pesquisa bibliográfica em artigos disponíveis em bases de dados eletrônicos como Portal Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Scientific Electronic Library Online (SciELO), ResearchGate, Emerald Insigh, ScienceDirect, PubMed, e Banas Qualidade além de legislações e livros. Restringiu-se as publicações nas línguas: português, inglês e espanhol relacionados à Ferramentas de qualidade, Sistema de Gestão da Qualidade, QFD e desenvolvimento de produtos, entre os anos de 2007 e 2017. Foram utilizadas as palavras chave: Sistema de Gestão da Qualidade, ferramentas da qualidade, QFD, QFD na indústria de alimentos, desenvolvimento de produtos, *Quality Management System, quality tools, QFD in the food industry, product development, Sistema de Gestión de la Calidad, herramientas de calidad, QFD en la industria de alimentos, desarrollo de productos.*

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O QFD foi desenvolvido no Japão no final dos anos 1960 pelo professor Yoji Akao e pelo professor Shigeru Mizuno como um sistema de qualidade. Esse método



destinava-se a fornecer produtos e serviços que fossem efetivamente satisfatórios para os clientes. Para eles, a empresa deveria ouvir a "voz do cliente" ao longo do processo de desenvolvimento de produtos ou serviços (Vinayk & Kodali, 2013).

Em seu trabalho, Slack (2009) aponta que o desdobramento da função qualidade tem como objetivo atender as necessidades dos clientes por meio do produto ou serviço com os requisitos exigidos por eles, garantindo a qualidade e satisfação dos mesmos.

É também conhecida como "A casa da qualidade", pois essa ferramenta representa visualmente a maneira como os consumidores veem os produtos que estão no mercado e os aspectos que podem ser melhorados. É importante ressaltar que assim como essa ferramenta auxilia no desenvolvimento de produtos, ela também pode ajudar na identificação de oportunidades no mercado consumidor (Almeida et al., 2016).

Existem 4 fases dentro da ferramenta QFD para desenvolver um produto. A primeira fase é o planejamento do produto ou Casa da Qualidade, a segunda é o desenvolvimento do produto em si, a terceira é o planejamento do processo e a última trata do controle deste processo (Ekawati & Bazarado, 2016). Ao usar o QFD, as necessidades dos clientes são coletadas sistematicamente e rastreados desde o início até o final de um projeto. Assim, a satisfação do cliente aumenta e a empresa pode fazer uma correlação entre o que o cliente exige e o que a empresa pode produzir. Além disso, o QFD fornece vários benefícios para uma empresa, como comunicação eficiente com a equipe de trabalho, redução do tempo de colocação no mercado e preservação do conhecimento da empresa (Park et al., 2012).



Melo Filho & Cheng (2007) definem o QFD como forma de comunicar sistematicamente informações relacionadas ao nível de qualidade e explicar o trabalho relacionado à obtenção de qualidade, visando alcançar o nível de qualidade durante o desenvolvimento do produto. Para conseguir isso, a QFD usa matrizes para implantar qualidade exigida pelos clientes ao longo do processo de desenvolvimento do produto.

Segundo Junior (2012), o QFD é um método para: (a) transformar demandas do usuário em funções de qualidade do projeto; (b) desdobrar as funções que dão forma à qualidade; (c) desdobrar métodos de qualidade do projeto em subsistemas e em componentes; e finalmente (d) obter os elementos específicos do processo de manufatura ou serviço.

Chan e Wu (2002) revisaram a literatura abordando o QFD e verificaram que existem dois conjuntos de requisitos a serem considerados neste tipo de modelo. Em primeiro lugar, existem requisitos do consumidor, conhecidos como "RCs". Para determinar essas informações, uma pesquisa pode ser realizada pelo departamento de marketing. Em segundo lugar, uma série de requisitos de design de engenharia (RDs) que afetam RCs também são identificados para maximizar a satisfação do cliente. As necessidades do consumidor, ou seja, a voz do cliente está resumida em uma matriz de planejamento de produto e organizadas com a voz dos engenheiros.

Existem dificuldades em usar o QFD, incluindo a interpretação dos desejos dos clientes, definição das relações entre qualidade exigida e características de qualidade, desenvolver o trabalho em equipe e falta geral de conhecimento de como usar o método. Tais dificuldades diminuíram o uso de QFD (Carnevalli & Miguel, 2007).



### *Conceito do QFD*

Jerônimo (2015) aborda que o QFD é uma articulação do relacionamento de dois fatores: “o quê?” – informações coletadas na etapa 1 – versus “como” – avaliação obtida na etapa 2, por meio da construção da matriz de planejamento. A matriz QFD é constituída pelos elementos descritos a seguir:

- Requisitos dos clientes: são as expressões linguísticas dos clientes convertidas em necessidades reais ou técnicas.
- Identificação do grau de importância: é a identificação do grau de importância para cada requisito, conforme a visão dos clientes, bem como, a identificação interna do grau de importância, ou seja, a sua tradução em escala numérica dos requisitos dos clientes de acordo com a capacidade da empresa em transformar o que estes desejam em algo real e perceptível.
- Avaliação competitiva (Empresa, Concorrente X e Concorrente Y): é uma análise que busca identificar como os clientes percebem o desempenho do serviço atual da empresa quando este é comparado com os principais concorrentes.
- Matriz de correlações: é a avaliação de “como?” versus “como?” caracterizada de duas formas. A matriz de relações é a relação do “o quê?” versus “como?”, é composta pela interseção de cada requisito dos clientes com cada característica de qualidade. A intensidade das relações deve ser indicada em cinco níveis, segundo Slack et al. (2004), são eles: forte (● 9 pontos), médio (○ 3 pontos), fraco (Δ 1 ponto) e inexistente (não há correlação, e o valor é zero). O Fator de dificuldade técnica é a



avaliação da dificuldade técnica e tecnológica que a empresa terá para operacionalizar a qualidade dos requisitos e das especificações solicitadas pelos consumidores.

Segundo Krstić (2014), a casa da qualidade consiste em seis blocos e contém uma estrutura que representa os diferentes passos necessários para fazer o planejamento do produto. O desenvolvimento dela começa por determinar as necessidades do cliente (bloco 1). Essa primeira etapa é muitas vezes denominada "Requisitos do cliente", "Voz do cliente" ou "O QUES" e podem ser determinadas a partir de grupos focais, entrevistas em profundidade ou técnicas similares.

O bloco 1A permite que os requisitos sejam priorizados. É o chamado Importância relativa dos itens de qualidade demandada (IDi). O grau de importância de cada um dos itens é identificado na segunda fase da pesquisa, através do questionário fechado, onde os consumidores pesquisados são solicitados a atribuir grau de importância para cada um dos itens de qualidade demandada. A partir daí é realizada uma avaliação estratégica (Ei) de cada um dos atributos, levando em consideração sua relevância para os negócios da empresa, ou seja, seu impacto nas metas gerenciais, competitividade e sobrevivência da organização (Rodrigues, 2016).

O bloco 2 (Análise competitiva) ajuda a determinar se a satisfação das necessidades dos clientes renderá uma vantagem competitiva. Envolve a parte de pesquisa de mercado e Benchmarking, para descobrir os "PORQUES" de cada requisito do cliente. Também para definir níveis mínimos exigidos pelos clientes em cada requisito, como uma análise do que seus competidores estão fazendo (Odorczyk, 2015). Durante esta etapa é executada a avaliação competitiva de cada um dos itens secundários da qualidade demandada (Mi) segundo sua relação com a concorrência



(benchmark). Conforme evidenciado por Jesus (2001), a relevância desta avaliação se encontra em identificar pontos fortes e fracos do serviço frente ao consumidor e a concorrência, e em relativizar os pesos nos atributos, diminuindo a importância naqueles que já se encontram em níveis acima da concorrência e aumentando os em situação negativa.

De modo a embasar uma correta priorização dos itens de qualidade demandada ( $ID_i$ ), faz-se necessário sua ponderação levando em consideração os critérios de avaliação estratégica ( $E_i$ ) e avaliação de mercado ( $M_i$ ):

$$ID_i^* = ID_i \times \sqrt{E_i} \times \sqrt{M_i}$$

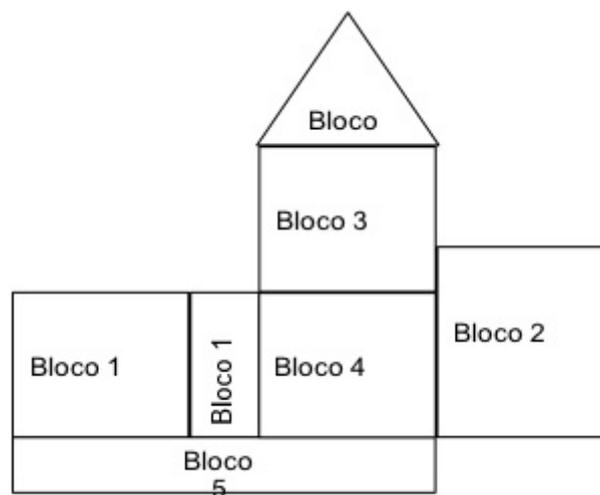
No bloco 3, "Voz da Organização", tem-se uma descrição de como um engenheiro pode atingir as necessidades do cliente, o "Como". Assim, a voz do cliente é traduzida em terminologia de engenharia que podem ser quantificados, destacando as características de engenharia, que afetam os atributos do cliente. Deve-se também notar que uma única característica de engenharia pode afetar mais de um atributo de cliente (Krstić, 2014).

O bloco 4 (Objetivos de Desenho) é uma matriz de relacionamento que indica o grau ao qual cada característica de engenharia influencia em cada atributo do cliente. Essas relações geralmente são indicadas simbolicamente. Quando a matriz é completada, os objetivos são incluídos no bloco 5 (Matriz de Relacionamento) da casa. Essas medidas ajudam a estabelecer valores-alvo para características de engenharia e comparam a organização com a concorrência (Krstić, 2014).

A parte superior da casa de qualidade é o "telhado" e é mostrado como o bloco 6. O telhado também é muitas vezes referida como a matriz de correlação (Krstić,

2014). Ela representa graficamente os relacionamentos entre os diversos itens “como” identificados e tem como objetivo evitar interpretações e decisões míopes sem levar em consideração possíveis influências entre os itens (Rodrigues, 2016).

Essas correlações podem ser positivas ou negativas e podem variar de fraco a forte. Muitas interações positivas podem indicar redundância nos requisitos críticos do produto ou características técnicas. Interações negativas apontam para a necessidade de considerar algumas modificações para atender ao requisito do cliente (Krstić, 2014). Todos os blocos citados podem ser observado na Figura 1, que representa o modelo da casa de qualidade.



**Figura 1:** Modelo da casa de qualidade.

A casa completa fornece uma série de benefícios como valores-alvo mensuráveis (bloco 5), avaliação competitiva (blocos 2 e 5), relações entre requisitos de clientes e atributos de engenharia (bloco 4), e a relação entre as características de engenharia (bloco 6). Se uma ênfase numérica é usada, a casa pode identificar

prontamente os atributos mais importantes do cliente para atingir através de características de design de engenharia.

### *Exemplo de aplicação do QFD*

Aplicando o QFD no sentido de analisar e desmembrar as expectativas de um cliente quanto a um cafezinho, utilizando o QFD na definição de metas e sugestões para novas ações e procedimentos (Martins, 2018). Os requisitos do cliente são as expectativas, necessidades e grau de importância de cada requisito, explicitados pelo cliente e obtidos através de pesquisas: quente, estimulante, saboroso, baixo preço. Os graus de importância dos requisitos dos clientes também são obtidos através de pesquisa com o cliente, que refletem a hierarquização de sua opinião em uma escala de 1 (menor) a 5 (maior), como exibido na Figura 2.

Requisitos do Cliente ↓	Importância para o cliente
Quente	5
Estimulante	2
Saboroso	4
Baixo preço	2

**Figura 2:** Requisitos do cliente.

Os Requisitos do projeto (Figura 3) são as ações ou propriedades que agregam valor ao produto, sendo definidas pelos técnicos da organização que servem o cafezinho: temperatura do cafezinho, quantidade de cafeína, componente do sabor, componente do aroma, preço de venda, volume.

Requisitos do Projeto	Importância para o cliente	Temperatura do cafezinho	Quantidade de cafeína	Componente do sabor	Componente do aroma	Preço de venda	Volume
Quente	5						
Estimulante	2						
Saboroso	4						
Baixo preço	2						

**Figura 3:** Requisitos do projeto.

O Relacionamento dos "o que" e "como" são exibidos na Figura 4.

Requisitos do Projeto	Importância para o cliente	Temperatura do cafezinho	Quantidade de cafeína	Componente do sabor	Componente do aroma	Preço de venda	Volume
Quente	5	⊙	○				
Estimulante	2	⊙	⊙	▲	○		
Saboroso	4	⊙	▲	⊙	▲		
Baixo preço	2					⊙	○

**RELAÇÃO**

- ⊙ Forte
- Médio
- ▲ Fraco

**Figura 4:** Relacionamento dos "o que" e "como".

O relacionamento dos "como" (Figura 5) verifica a intensidade do relacionamento entre si dos "como".

Requisitos do Projeto	Importância para o cliente	Temperatura do cafezinho	Quantidade de cafeína	Componente do sabor	Componente do aroma	Preço de venda	Volume
Quente	5	⊙	○				
Estimulante	2	⊙	⊙	▲	○		
Saboroso	4	⊙	▲	⊙	▲		
Baixo preço	2					⊙	○

**RELAÇÃO**

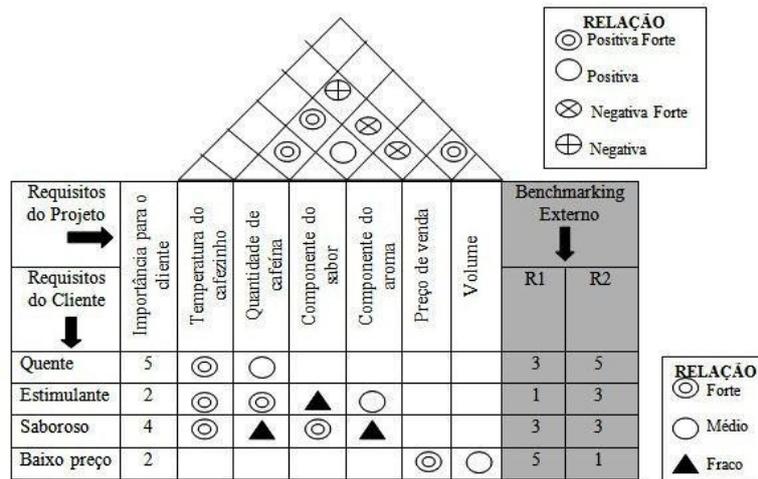
- ⊙ Positiva Forte
- Positiva
- ⊗ Negativa Forte
- ⊕ Negativa

**RELAÇÃO**

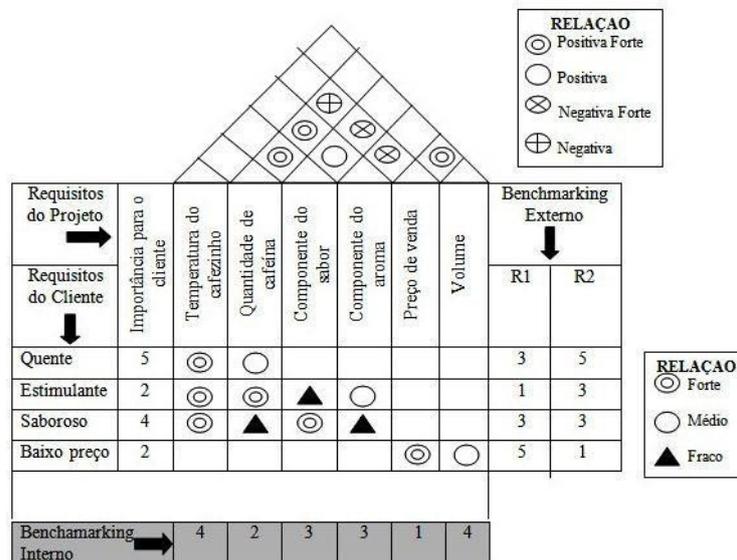
- ⊙ Forte
- Médio
- ▲ Fraco

**Figura 5:** Relacionamento dos "como".

O *Benchmarking* Externo (Figura 6) verifica o desempenho dos concorrentes na visão dos clientes, enquanto o *Benchmarking* Interno (Figura 7) verifica o desempenho dos concorrentes na visão dos técnicos da empresa.



**Figura 6:** *Benchmarking* externo.



**Figura 7:** *Benchmarking* interno.

A quantificação dos “como” – “quanto” (Figura 8) estabelece as metas para cada “como”. A Figura 9 mostra a Casa da Qualidade final da análise.

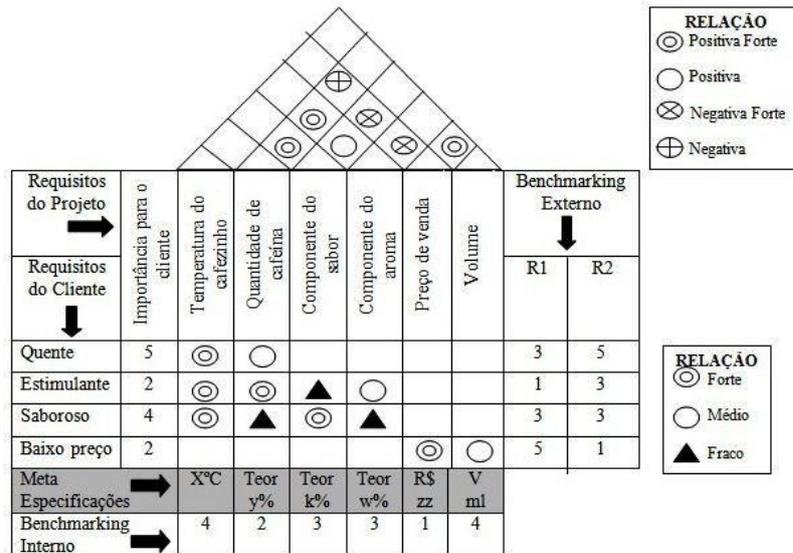


Figura 8: Quantificação dos “como” – “quanto”.

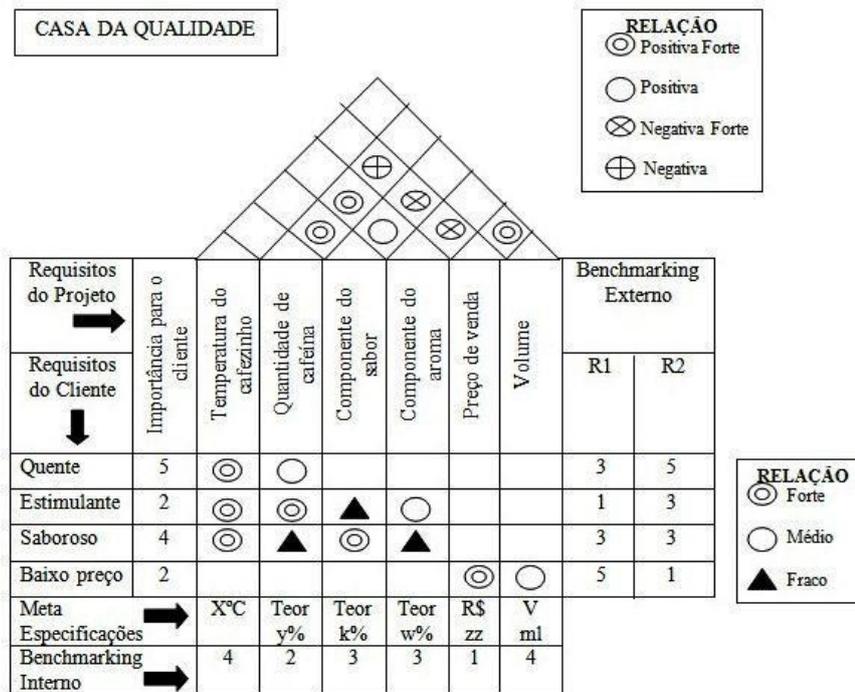


Figura 9: Casa da qualidade final.

### QFD e sua aplicação na indústria de alimentos

Em relação ao desenvolvimento de novos produtos, o QFD tem sido utilizado como um meio de operacionalizar e gerenciar as atividades do processo de desenvolvimento (Pinto & Paiva, 2010). Park et al. (2012) citam em seu trabalho que



já houve aplicação da ferramenta em vários produtos alimentícios, como carnes, biscoitos, ketchup, e misturas para bolos.

Cardoso et al. (2015), trazem a informação de que embora o QFD tenha sido utilizado na indústria de alimentos desde 1987, os exemplos publicados são relativamente limitados. Já, no Brasil, esse método foi introduzido na década de 90 em uma indústria de alimentos e embalagens. Apesar disso, há relatórios de QFD no setor industrial no Brasil desde 1995 (Cheng, 2003).

Na publicação de Pinto & Paiva (2010), pode-se notar como o QFD pode ser utilizado para organizar o desenvolvimento de produtos em protótipos. Eles concluíram que a ferramenta se mostrou muito eficaz no sentido de direcionar de forma prática as etapas necessárias à serem seguidas. Já Noya et al. (2017) utilizaram o terceiro estágio do QFD para gerar os atributos críticos do planejamento do processo necessários para a cenoura confitada que estava sendo desenvolvida.

No âmbito de embalagens, Krstić (2014) concluiu que a aplicação de métodos QFD pode reduzir a duração do ciclo de desenvolvimento do produto, neste caso a embalagem, ao mesmo tempo que melhora a qualidade e a comercialização de produtos no mercado. Moldovan (2014) apresentou o caso de uma empresa de água mineral que precisava de um novo produto e utilizou a função de qualidade para entender as necessidades do cliente visando selecionar características adequadas e seu impacto na definição do novo produto. Além de exemplos da utilização do QFD em indústrias e protótipos, Cardin et al. (2014), demonstraram a utilização da mesma em um serviço de alimentação.



#### **4. CONCLUSÕES**

É possível perceber que o QFD fornece vários benefícios para uma empresa, como redução do tempo de colocação do seu produto no mercado, diminuição dos erros e defeitos, além do aumento da satisfação do cliente e melhora da imagem da empresa, atuando realmente de forma preventiva e não apenas corretiva.

Apesar disso, verificou-se que o QFD é relativamente pouco usado no Brasil e que sua implementação é relativamente recente, já que a maior parte das empresas iniciou seu uso após 1995. Isso provavelmente se deve à algumas dificuldades em utilizar o QFD, como por exemplo: a interpretação dos desejos dos clientes, definição das relações entre qualidade exigida e características de qualidade e desenvolver o trabalho em equipe, já que uma equipe multidisciplinar é o ideal para que todos os pontos possam ser identificados de forma completa.

Com relação à prática do desenvolvimento de novos produtos por meio do QFD, foi observado que essa aplicação é a mais encontrada nas publicações e nota-se que há uma relação de otimização entre o QFD e as inovações. É possível constatar que a ferramenta trilha um caminho mais seguro e mais direcionado para a criação de um novo produto.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Almeida, M.P., Gomes, S.C., & Lourenço, Y. A. (2016). A Utilização de Múltiplas Ferramentas da Gestão da Qualidade Total: Um Estudo de Caso Em Uma Empresa De Grande Porte Do Segmento De Transformação De Plástico No Interior De São Paulo. Disponível em <https://aberto.univem.edu.br/handle/11077/1547>



Andrade, J. H., & Fernandes, F. C. F. (2015). Barriers and challenges to improve interfunctional integration between Product Development and Production Planning and Control in Engineering-to-Order Environment. *Gestão & Produção*, 25(3): 610-625.

Araújo Júnior, L.Q. (2015). Aplicação do planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos: pesquisa em uma sorveteria artesanal. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Bertolino, M. T. (2010). Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos. Artmed Editora.

Brasil. Decreto n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, Brasília, DF.

Cardin, G. B. A., & Anzanello, M. J. (2014). Aplicação do Desdobramento da Função Qualidade em um Serviço De Alimentação. Disponível em [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005\\_enegep0502\\_1529.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005_enegep0502_1529.pdf)

Cardoso, J., Casarotto Filho, N., & Miguel, P. A. C. (2015). Application of Quality Function Deployment for the development of an organic product. *Food Quality and Preference*, 40: 180-190.

Carnevali, J. A., & Miguel, P. A. C. (2007). Revisão, análise e classificação da literatura sobre o QFD: tipos de pesquisa, dificuldades de uso e benefícios do método. *Gestão & Produção*, 14(3): 557-579.

Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). Quality function deployment: A literature review. *European journal of operational research*, 143(3): 463-497.

Cheng, L. (2003). QFD in product development: methodological characteristics and a guide for intervention. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(1): 107- 122.



De Oliveira, J. A., Nadac, J., Oliveira, O. J., & Salgado, M. H. (2011). Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. *Production*, 21(4): 708-723.

De Paulla, C. R., & Hamza, K. M. (2015). Gestão da Qualidade e Inovação: Evidências para Empresas do Segmento de Alimentação no Oeste Goiano. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 12(2).

Ekawati, Y., & Bazarado, M. (2016). Designing Food Products Based on Carrots Using the Product Design Phase of Quality Function Deployment. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(5): 3109-3116.

González, M. A. O., & Toledo, J. C. (2012). A integração do cliente no processo de desenvolvimento de produto: revisão bibliográfica sistemática e temas para pesquisa. *Revista Produção*, 22(1): 14-26.

Jerônimo, T., Queiroz, B. V., Silva, C. F., Nogueira, P. S., & Cavalcanti A. M. (2015). Inovando a estratégia de gestão da qualidade pelo uso do Desdobramento da Função Qualidade combinado com SERVPERF em empresas de prestação de serviços. *Exacta*, 13(2).

Jesus, L. S. (2001). O desdobramento da função qualidade na prestação de serviços de assistência técnica de automação bancária. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Junior, F. J. D., Junior, J. M., Claro, F. A. E., & Nakano, D. N. (2012). Desdobramento da função qualidade (QFD) no desenvolvimento de projeto de treinamento: Estudo exploratório para serviço. *Revista Produção Online*, 12(1): 91-118.

Kondo, Y. (2000). Innovation versus standardization. *The TQM Magazine*, 12(1): 6-10.

Krstić, J. (2014). Using possibility of QFD method for development of the "ready-to-go" package. *Acta graphica: Journal of Printing and Graphic Communications*, 25(1-2): 37- 46.



Martins, R. (2013). Passo a passo para a construção da Casa da Qualidade (QFD). Disponível em <http://www.blogdaqualidade.com.br/passo-a-passo-para-a-construcao-da-casa-da-qualidade-qfd/>

Mcadam, R., & Armstrong, G. (2001). A symbiosis of quality and innovation in SMEs: a multiple case study analysis. *Managerial Auditing Journal*, 16(7): 394-399.

Melo Filho, L. D. R., & Cheng, L. C. (2007). QFD na garantia da qualidade do produto durante seu desenvolvimento—caso em uma empresa de materiais. *Production*, 17(3): 604-624.

Moldovan, L. (2014). QFD employment for a new product design in a mineral water company. *Procedia Technology*, 12: 462-468.

Noya, S., Ekawati, Y., & Utami, N. (2017). Quality Function Deployment for Candied Carrots Process Planning. *International Journal of Engineering and Advanced Technology Studies*, 5(1): 1-7.

Odorczyk, R. S., & Freitas, M. D. C. D. (2015). Dinâmica para o ensino da ferramenta Desdobramento da Função Qualidade (QFD). Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/281748473\\_DINAMICA\\_PARA\\_O\\_ENSINO\\_DA\\_FERRAMENTA\\_DESDOBRAMENTO\\_DA\\_FUNCAO\\_QUALIDADE\\_QFD](https://www.researchgate.net/publication/281748473_DINAMICA_PARA_O_ENSINO_DA_FERRAMENTA_DESDOBRAMENTO_DA_FUNCAO_QUALIDADE_QFD)

Park, S. H., Ham, S., & Lee, M. A. (2012). How to improve the promotion of Korean beef barbecue, bulgogi, for international customers. An application of quality function deployment. *Appetite*, 59(2): 324-332.

Pereira, Z. L. (2006). Qualidade e inovação. Disponível em [http://qi.idit.up.pt/uploads/qi\\_projdocs9.pdf](http://qi.idit.up.pt/uploads/qi_projdocs9.pdf)

Pinto, A. L. D., & Paiva, C. L. (2010). Desenvolvimento de uma massa funcional pronta para tortas utilizando o método de desdobramento da função qualidade (QFD). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(1).



Rodrigues, R. B., & De Souza, L. A. S. (2016). Aplicação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) em uma empresa de gestão de serviços. *Revista Campo do Saber*, 2(2).

SLACK, N. (2009). *Administração da Produção*. 2ed. São Paulo: Atlas.

Vinayak, K., & Kodali, R. (2013). Benchmarking the quality function deployment models. *Benchmarking An International Journal*, 20(6).