



Innovar

ISSN: 0121-5051

Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia.

Villas Boas Mello, José André; Nogueira da Silva, Jayme Leonam
Requisitos de produto para um projeto de cerveja artesanal
Innovar, vol. 30, núm. 77, 2020, Julho-Setembro, pp. 39-52
Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia.

DOI: <https://doi.org/10.15446/innovar.v30n77.87428>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81866068004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

UNEM redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Requisitos de produto para um projeto de cerveja artesanal

José André Villas Boas Mello

Doutor em Engenharia
Professor, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
Nova Iguaçu, Brasil
Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Sistemas Produtivos
Papel do autor: intelectual
jose.mello@cefet-rj.br
<https://orcid.org/0000-0002-0628-9664>

Jayme Leonam Nogueira da Silva

Pós-Graduação em Planejamento Financeiro
Pesquisador, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
Nova Iguaçu, Brasil
Papel do autor: intelectual
jaymenogueira.silva@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1372-1061>

PRODUCT REQUIREMENTS FOR A CRAFT BEER PROJECT

ABSTRACT: Craft beer market is considered very promising since it has reported a steady growth in recent years and currently encourages the opening of new companies of both producers and distributors. Using the quality function deployment tool (QFD), this study aims to identify and qualify product requirements for the design of a craft beer targeted at consumers in Rio de Janeiro, Brazil. This exploratory research used the QFD tool to identify customer needs and translate them into product attributes. In terms of results, the research highlights the profile of the consumers surveyed and the characteristics that should be prioritized in the development process of a new craft beer. A particular interest in full-bodied appearance and malt aroma and flavor quality were identified. Besides, the consumer is not significantly sensitive to price in the case of ale and weiss types of beer. However, price is an important attribute for lager beer. Importance was observed in the concentration of hop compounds and in the concentration and quality of the malt for the three types of beers.

KEYWORDS: Craft beers, product development, QFD.

REQUISITOS DE PRODUCTOS PARA UN PROYECTO DE CERVEZA ARTESANAL

RESUMEN: el mercado de cervezas artesanales ha sido muy prometedor, con crecimiento en los últimos años y con fomento a la apertura de nuevas empresas, tanto productoras como distribuidoras de estos productos. El estudio tiene como objetivo identificar y calificar, por medio de la herramienta de despliegue de la función de calidad (QFD, por su sigla en inglés), los requisitos del producto para un diseño de la información de una cerveza artesanal, dirigida al consumidor de Rio de Janeiro, Brasil. La investigación exploratoria utilizó la herramienta QFD para identificar las necesidades del cliente y, desde ahí, traducirlas en atributos del producto. Los resultados de la investigación destacan el perfil de los consumidores encuestados y qué características deben priorizarse en el proceso de desarrollo de una nueva cerveza artesanal. Se identificó el interés en la apariencia de cuerpo completo, así como la calidad en el aroma y el sabor de la malta. El consumidor no se mostró tan sensible al precio para el estilo ale y weiss. Para la cerveza lager, el precio sigue siendo un diferencial. Se observó importancia en la concentración de lúpulo y en la concentración y calidad de la malta para los tres tipos de cervezas.

PALABRAS CLAVE: cervezas artesanales; desarrollo de productos; QFD.

LES EXIGENCES DE PRODUIT POUR UN PROJET DE BIÈRE ARTISANALE

RÉSUMÉ: Le marché de la bière artisanale a été très prometteur, en croissance ces dernières années et en encourageant l'ouverture de nouvelles sociétés, à la fois productrices et distributrices de ces produits. L'étude vise à identifier et qualifier, à travers l'outil de déploiement de fonction qualité (QFD), les exigences produit pour une conception d'information d'une bière artisanale, destinée au consommateur de Rio de Janeiro, Brésil. La recherche exploratoire a utilisé l'outil QFD pour identifier les besoins des clients et, à partir de là, les traduire en attributs de produit. En termes de résultats, la recherche met en évidence le profil des consommateurs interrogés et les caractéristiques à privilégier dans le processus de développement d'une nouvelle bière artisanale. On a identifié l'intérêt pour l'aspect corsé, ainsi que pour la qualité de l'arôme et de la saveur du malt. Le consommateur n'était pas aussi sensible aux prix pour les styles ale et weiss. Pour la bière blonde, le prix reste différentiel. On a observé l'importance dans la concentration de houblon, ainsi que dans la concentration et la qualité du malt pour les trois types de bières.

MOTS-CLÉ: bières artisanales, développement de produits, QFD.

CITACIÓN: Mello, J. A. V. B., & Silva, J. L. N. (2020). Requisitos de produto para um projeto de cerveja artesanal. *Innovar*, 30(77), 39-52. <https://doi.org/10.15446/innovar.v30n77.87428>

CLASIFICACIÓN JEL: M31, O32, O33.

RECIBIDO: 9 de agosto de 2018. **APROBADO:** 9 de septiembre de 2019.

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: José André Villas Boas Mello. Estr. Adrianópolis, 1317, Vila Nossa Sra. da Conceição, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 26041-271.

RESUMO: o mercado de cervejas artesanais tem se mostrado bastante promissor, com crescimento ao longo dos anos e estímulo à abertura de novos empreendimentos tanto de produção como de comercialização desses produtos. Este trabalho tem o objetivo de identificar e qualificar, por meio da ferramenta de desdobramento da função qualidade (QFD, por sua sigla em inglês), os requisitos de produto para um projeto informacional de uma cerveja artesanal, sob a visão do consumidor do Rio de Janeiro, Brasil. A pesquisa, de base exploratória, utilizou a ferramenta QFD para identificar as necessidades dos clientes e, a partir disso, traduzi-las em atributos do produto. Em termos de resultados, a pesquisa destaca o perfil dos consumidores pesquisados, ressaltando quais características devem-se priorizar no processo de desenvolvimento de uma nova cerveja artesanal. Identificou-se interesse pelo aspecto encorpado, assim como qualidade no aroma e sabor do malte. O consumidor não se mostrou tão sensível ao preço para o estilo ale e weiss. Quanto à cerveja tipo lager, o preço ainda permanece como um diferencial. Apontou-se importância na concentração do lúpulo e na concentração e qualidade do malte para os três diferentes tipos de cerveja.

PALAVRAS-CHAVE: cervejas artesanais; desenvolvimento de produto, QFD.

Introdução

As tendências da elevação de consumo se refletem sobre a produção, bem como influenciam as tendências atuais de alta de consumo de recursos (Santos, Alberto, Lima, e Charrua-Santos, 2018). Isso ocorre, principalmente, quando os níveis de consumo e as perdas na cadeia de produção exigem a requalificação e a reorganização das tarefas de projeto e produto em diversos setores industriais (Carvalho, Dourado, Fernandes, Bernardes e Magalhães, 2015; Ramos e Andrade, 2016). Tais preocupações são enfrentadas pelo setor de produção de cerveja, visto que as oportunidades demandam a constante busca por aperfeiçoamento dos requisitos nos projetos de produto. Ferreira, Pereira, Rezende e Vieira (2018) afirmam que a produção e o consumo de cervejas artesanais no Brasil são singularizados a consumidores mais exigentes em termos de qualidade sensorial, que

visam a um produto diferenciado, sem se importar com o preço deste.

Oliveira (2011) afirma que o aumento na renda da população brasileira permite que o consumidor seja mais exigente e mais sofisticado ao comprar uma cerveja especial; com isso, tende a consumir produtos diferenciados e de maior qualidade. Barlow, Verhaal e Hoskins (2018) afirmam que as cervejas de massa são percebidas como sem sabor e sem “graça”, enquanto as produzidas por cervejarias artesanais são verdadeiros exemplos de distinção e estilo de alta qualidade.

A indústria de cervejas artesanais é um dos segmentos em crescimento na indústria de bebidas (Aquilani, Laureti, Poponi e Secondi, 2015). Percebe-se que os consumidores participam ativamente na formação e no dinamismo dos mercados influenciando na escolha e na diversidade de produtos, influência que pode surgir intencionalmente ou não (Kjeldgaard, Askegaard, Ørnstedt e Østergaard, 2017).

É indispensável, para empresas de qualquer ramo de atividade, dar prioridade e definição às estratégias que dizem respeito à satisfação das necessidades dos consumidores de uma maneira rentável (Sousa, 2012). O entendimento das principais necessidades e expectativas do cliente com relação ao consumo de cerveja especial é essencial, pois permitirá que as empresas produtoras desse produto consigam adequar seus processos (Mello, Silva e Dourado, 2017), com informações sobre os requisitos do projeto informacional para um produto conceitual em desenvolvimento.

A ausência de conhecimento sobre o consumo de cervejas especiais reafirma a necessidade de pensar e repensar a forma dos projetos de produto (Mello *et al.*, 2017; Bassani, Milan, Lazzari e De Toni, 2018; Ferreira *et al.*, 2019). Acredita-se que o uso de matrizes de desdobramento da função qualidade, ferramenta QFD em projetos de produto, possa aperfeiçoar o desenvolvimento de conceitos em uma nova cerveja artesanal.

A ferramenta QFD é aplicada para entender as necessidades do cliente e selecionar características adequadas. A experiência e a melhoria contínua fazem parte do gerenciamento do conhecimento (Moldovan, 2014). O lançamento eficaz de novos produtos e a melhoria da qualidade dos produtos existentes são duas questões de grande relevância para a capacidade competitiva das empresas, sendo o QFD um dos métodos mais bem aceitos para o processo de desenvolvimento de novos produtos, em decorrência de sua característica de estruturação e por acomodar um conjunto de técnicas dentro dele (Cheng e Melo Filho, 2010).

Diante do cenário desafiador que exige maior cuidado com erros de mercado e projetos inadequados, o presente

trabalho tem como objetivo identificar e qualificar, com base na ferramenta QFD, os requisitos de produto para um projeto informacional de uma cerveja artesanal.

Além desta introdução, este trabalho apresenta uma seção de revisão de literatura que aborda conceitos relacionados às características das cervejas e o processo de desenvolvimento de produto, sobre a ferramenta QFD. A seguir, uma seção de resultados e discussão; finalmente, a seção de conclusões e as referências.

Revisão de literatura

Classificação e características das cervejas

Cervejarias artesanais ou “boutique” estão aumentando em número nos Estados Unidos da América e em outras partes do mundo desenvolvido. Muitas estão localizadas em áreas rurais e tornaram-se novas experiências de turismo rural, relacionado ao turismo do vinho e ao crescimento do turismo culinário (Murray e Kline, 2015). Micro e pequenos operadores de cervejarias artesanais percebem e operacionalizam inovações que desenvolvem novos estilos e novas receitas, e melhoram a sua qualidade (Duarte Alonso, Bressan e Sakellarios, 2017). De acordo com Oliveira e Drumond (2014), as cervejas, normalmente, são classificadas por diferentes características: tipo de fermentação, extrato primitivo, extrato final, cor e teor alcoólico.

As cervejas podem ser classificadas em dois tipos de acordo com o seu grau de fermentação: ale e lager, que se subdividem em diversos subtipos. Segundo Araújo, Silva e Minim (2003), as cervejas do tipo ale são fermentadas à temperatura entre 7 e 15 °C, e a duração da fermentação e da maturação é de 7 a 10 dias. As cervejas do tipo lager são fermentadas nas temperaturas de 18 a 22 °C, e a duração da fermentação e da maturação é de 3 a 5 dias. Devido às baixas temperaturas usadas no processo, os sabores e aromas das cervejas lager são mais suaves e leves em comparação com as ales. Em comparação às cervejas similares de baixa fermentação, as do tipo ale adquirem aromas mais intensos, variados e saborosos.

Dentre as cervejas do tipo ale, também se encontram as cervejas de trigo (weiss, weizenbier ou weissbier), que se utilizam de malte de trigo em sua composição e geralmente não se filtram. Segundo Matos (2011), são pobres em lúpulos, para que sobressaíam as características do sabor e aroma do trigo. No Brasil, têm uma boa aceitação por serem de claras a dourada-escuras, de coloração convidativa, encorpada, levemente turbida (pelo fato de nem sempre serem filtradas), refrescante e de espuma cremosa. Sua maturação é rápida e apresenta aromas frutados (geralmente de banana). Em regra, não envelhecem bem e



perdem qualidade com mais rapidez (Beer Judge Certification Program – BJCP, 2015).

Segundo Oliveira e Drumond (2014), além do tipo de fermentação, as cervejas podem ser classificadas quanto ao extrato primitivo, à cor, ao teor alcoólico e ao extrato final.

- *Extrato primitivo.* Refere-se à quantidade de extrato, ou seja, matéria-prima solubilizada, com relação ao volume do mosto. Pode ser: leve (>5% e <10,5%), comum (>10,5% e <12%), extra (>12,0% e <14%) e forte (> 14%).
- *Cor.* Baseia-se no padrão estabelecido pela European Brewery Convention (EBC), órgão técnico-científico que congrega os cervejeiros da Europa e que utiliza a unidade EBC como medida. Pode ser: clara (menos de 20 unidades EBC), escura (20 ou mais unidades EBC).
- *Teor alcoólico.* Sem álcool (menos de 0,5% em volume de álcool) e alcoólica (igual ou maior que 0,5% em volume de álcool).

- *Extrato final.* Refere-se à quantidade de matéria-prima não fermentável no processo de fabricação da cerveja ou, simplesmente, à proporção de malte de cevada em sua composição. Entende-se como uma “cerveja puro malte” aquela que possui 100% de malte de cevada em sua composição e considera-se apenas “cerveja” aquela que possui um valor superior ou igual a 50% de malte de cevada.

O Quadro 1 representa os atributos mais relevantes no processo de projeto do produto cerveja.

O processo de desenvolvimento de produto e o projeto informacional

A pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos é uma área que ganha cada vez mais espaço no ambiente competitivo e globalizado (Vieira, Silva, Berbert e Faia, 2015). Segundo Rozenfeld *et al.* (2006), desenvolver produtos constitui-se em um conjunto de atividades com o objetivo de alcançar determinadas especificações do projeto de um produto.

Quadro 1

Atributos de projeto do produto cerveja

Aparência	Cor: presença de coloração amarelada, que varia do amarelo claro ao amarelo escuro. Turbidez: qualidade na transposição da luz na amostra em copo de vidro tipo tulipa transparente. Uniformidade da espuma: uniformidade no tamanho das bolhas contidas na espuma.
Aroma	Álcool: nota de aroma característico do álcool. Malte: nota de aroma característico do malte de cevada. Lúpulo: nota de aroma característico de lúpulo cervejeiro. Fruta: nota de aroma característico de fruta.
Sabor	Álcool: nota de sabor característico do álcool. Malte: nota de sabor característico do malte de cevada. Residual de cerveja: residual característico de produto cervejeiro presente na boca pós-degustação. Doce: sensação de gosto doce associado ao produto pós-degustação. Ácido: sensação de acidez similar a acético. Amargo: nota de sabor característico ao lúpulo cervejeiro. Carbonatação: percepção gasosa no palato promovida por gás como o CO ₂ . Fruta: nota de sabor característico à fruta.
Textura	Encorpado: sensação de corpo ou de densidade percebida durante a degustação.

Fonte: adaptado de Matos (2011).

O autor ainda destaca que, pelo processo de desenvolvimento do produto (PDP), uma empresa se torna capaz de criar produtos mais competitivos, respondendo assim às constantes transformações mercadológicas e tecnológicas e ainda se situando na interface entre a empresa e o mercado, na qual conexões são estabelecidas e oportunidades e necessidades de mercado identificadas, o que leva a soluções que atendam a essa demanda.

No desenvolvimento de produtos complexos, demanda-se um maior entendimento dos fluxos de conhecimentos para gerenciar o ambiente de projeto, disseminando-o, expandindo-o e utilizando-o eficazmente, com vistas a projetos cada vez melhores (Sampaio, Passos e Assis, 2014). Ainda no contexto de definição de um projeto de produto, Silveira *et al.* (2018) citam que o PDP pode ser considerado um conjunto de atividades que têm início na percepção de uma oportunidade de mercado e têm como resultado a produção e comercialização de um produto.

É de suma importância para as empresas o estudo sobre as preferências do consumidor. Rozenfeld *et al.* (2006) citam que o projeto informacional contempla as especificações-meta do produto. Estas serão utilizadas como critério de avaliação e de tomada de decisão em etapas posteriores do desenvolvimento (Nickel *et al.*, 2010; Teixeira e Canciglieri Junior, 2019).

Ogliari (1999) sustenta que a fase do projeto informacional corresponde ao levantamento das informações do mercado, em função de interesses de pessoas que se relacionam, direta ou indiretamente, com o produto em questão, o que converte essas informações em especificações do projeto. Segundo Pinto e Fontenelle (2013), as

mudanças nos mercados apontam para novos cenários para as organizações que precisam enfrentar a competitividade em preço e qualidade, forçando-as a incorporar e desenvolver constantemente novos produtos e tecnologias.

Ferramenta QFD

O QFD, como vimos, é a sigla para "*quality function deployment*", que significa "desdobramento da função qualidade". É uma ferramenta utilizada principalmente na gestão de desenvolvimento de produtos. Permite trabalhar com matrizes muito extensas com abordagens qualitativas nas questões de *design* industrial e produção (Dehe e Bamford, 2017; Miguel, 2008). O QFD é um método de desdobramento que possibilita, dentro de sua estrutura gráfica, montar partições que agregarão informações detalhadas e específicas a respeito do produto pesquisado (Freitas *et al.*, 2015; Abreu e Vaccaro, 2013; Mello, Risso Filho, 2019).

O QFD permite mensurar e traduzir as necessidades dos clientes por meio de partições que agregarão informações detalhadas (Rocha, 2012). O QFD é uma ferramenta dirigida para a satisfação do consumidor, sendo capaz de traduzir suas demandas em metas de projeto a serem implementadas no estágio de produção. De acordo com Cheng e Melo Filho (2010), o QFD mantém sempre o foco no atendimento das necessidades dos clientes, com a identificação e o desdobramento das variáveis que compõem o desenvolvimento do produto, mediante tabelas, matrizes e procedimentos de extração, relação e conversão.

Rocha (2012) afirma que, com base na ferramenta QFD, é possível calcular a viabilidade de criação ou de substituição

de um produto da empresa, analisar o ciclo de vida de um produto, que inclui as fases de existência deste como crescimento, maturidade e declínio. Com isso, é possível atingir todas as expectativas do consumidor conforme as tendências do mercado e as necessidades do público-alvo.

A ferramenta conhecida como a “casa da qualidade” (Figura 1) apresenta visualmente a maneira como os consumidores veem os produtos e seus aspectos, comumente chamados de “requisitos”, o que auxilia na identificação de oportunidades e de lacunas ainda existentes.

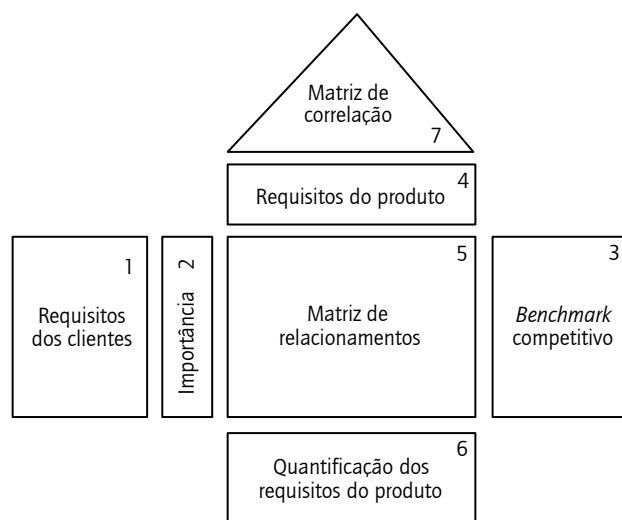


Figura 1. Matriz QFD. Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

Segundo Pinto e Fontenelle (2013), o primeiro quadro possibilita identificar e analisar os desejos básicos dos clientes que são transformados em requisitos; no segundo, os requisitos são avaliados conforme seu grau de importância; o campo três faz um comparativo entre os produtos já existentes no mercado; no quarto, são inseridos os requisitos do produto; já no quinto quadro, são avaliados os requisitos dos produtos com relação às expectativas dos consumidores; no sexto, são quantificados esses requisitos, a partir da análise da intensidade e importância de cada; no sétimo quadro, matriz de correlação, o grau de correlação entre cada característica do produto é ponderado. De acordo com Pasquini (2013), desdobrar a voz do cliente, por meio de consultas detalhadas, *brainstorming*, mecanismos de *feedbacks* e pesquisa de mercado, consiste em traduzir as necessidades do cliente em requisitos técnicos que se enquadram em cada estágio do desenvolvimento do produto.

A otimização no processo de desenvolvimento de novos produtos, a tomada de decisão a partir dos conhecimentos das próprias vantagens competitivas e o aumento da satisfação dos clientes são fatores considerados no método QFD, o que o enquadra como adequada para a análise, de forma clara e esquematizada, das necessidades e anseios dos clientes.

Metodologia

Sobre o mercado de cerveja artesanal, destacam-se a definição das características dessa indústria no Brasil, os seus fatores limitantes e o conhecimento do tipo de consumidor que busca esse produto e de seus requisitos. Para a participação nesta pesquisa, escolheram-se, como público-alvo, os consumidores de cervejas artesanais da região metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil.

A vertente empírica baseou-se em um estudo investigativo, por meio da aplicação de questionários de caráter exploratório da percepção dos usuários quanto à qualidade das cervejas especiais comercializadas no Rio de Janeiro e da percepção dos profissionais e empresários da indústria de cerveja artesanal. Realizou-se a aplicação da ferramenta QFD a fim de analisar os requisitos para o projeto de produto proposto.

A partir desta análise, verificou-se que a ferramenta mais adequada seria a implementação da matriz QFD que contém a tabela de desdobramento da qualidade exigida e a matriz de qualidade propostas por Cheng e Melo Filho (2010), visto que esta matriz atenderia de melhor forma aos objetivos adotados no estudo.

Classificação da pesquisa

Esta pesquisa tem natureza aplicada e abordagem qualitativa, no que tange à utilização de um questionário com perguntas abertas ao público-alvo, e quantitativa por ser uma pesquisa exploratória e descritiva aplicada a uma amostra de população.

A pesquisa exploratória “consiste em descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas, e estabelecer um primeiro levantamento/diagnóstico da situação” (Thiollent, 1998, p. 48). Gil (2002) argumenta que as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população.

Técnicas de coleta de dados

Segundo Marconi e Lakatos (2002), a técnica de entrevista se define como o “encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto”, e a técnica de coleta de dados por questionário como “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito” (p. 98).

Nesse sentido, escolheram-se, como técnica de coleta de dados, a entrevista estruturada e um questionário fechado para identificar a percepção da preferência dos consumidores.

Procedimento para a análise de dados

Para se analisar os dados coletados quantitativa e qualitativamente, a fim de se atingirem os objetivos propostos pelo presente estudo, optou-se pela aplicação da ferramenta QFD, pois esta demonstra, com uma quantidade significativa, informações relevantes de forma prática e os principais atributos buscados pelos clientes. Cada etapa que compõe essa ferramenta é detalhada a seguir:

1. identificação das necessidades dos clientes acerca das cervejas artesanais por meio de atributos da cerveja definidos por Matos (2011), que são utilizados para pesquisas de análises sensoriais, e inserção delas na tabela de desdobramento da qualidade exigida;
2. identificação das características de qualidade nos níveis necessários;
3. avaliação e ponderação da relação de cada característica da qualidade com cada item da qualidade exigida. Essa ponderação se deu com a relação dos pesos: forte com peso 9, moderado com peso 3 e fraco com peso 1;
4. elaboração da tabela de qualidade planejada a partir da avaliação do grau de importância que atribui a cada item de qualidade exigida. Esse grau de importância, geralmente, é obtido com uma escala Likert com variação de 1 a 5;
5. definição do nível de desempenho do produto no determinado quesito;
6. decisão de quais itens serão usados como argumentos de venda, ou seja, que aumentariam o número de venda, caso sua qualidade fosse aumentada. Utilizou-se dos valores indicados por Cheg e Filho (2010): quando for especial, aplicou-se valor 1,5; comum, valor 1,2; sem argumento, aplicou-se 1 como valor;
7. cálculo do peso absoluto por meio das ponderações da qualidade planejada;

Equação 1. Peso absoluto da qualidade planejada

$$\text{Peso absoluto} = \text{Grau de importância} \times \text{Plano de qualidade} \times \text{Argumento de venda}$$

8. cálculo do peso relativo de cada item, convertendo o peso absoluto em contribuição percentual no peso total através da fórmula:

Equação 2. Peso relativo

$$\text{Peso relativo} = \frac{\text{Peso absoluto}}{(\text{soma de todos os pesos absolutos})}$$

9. O peso absoluto das características da qualidade foi obtido da multiplicação do peso absoluto da qualidade exigida pelo peso da ponderação do grau de relação, e somado na coluna de todas as características da qualidade. Miguel (2008) expressa essa ponderação da seguinte forma:

Equação 3. Peso absoluto da característica da qualidade

$$PCQ_j = \sum_{i=1}^n PCQ_i \times R_{ij}, \forall j, j = 1, \dots, m$$

em que:

PCQ_j = peso absoluto da j-ésima característica da qualidade;

PCQ_i = peso relativo (ou absoluto) do i-ésimo requisito do cliente;

R_{ij} = relação de intensidade entre o i-ésimo requisito do cliente e a j-ésima característica da qualidade;

n = número de requisitos do cliente;

m = número de características da qualidade.

Com a junção das etapas, pode-se elaborar a matriz de qualidade como se indica no Quadro 2, o que possibilita a priorização das características do produto a partir do seu peso absoluto.

Quadro 2

Matriz QFD final

Qualidade exigida	Característica da qualidade	Qualidade planejada				
		Grau de importância	Planejamento		Peso	
			Plano de qualidade	Argumento de venda	Peso absoluto	Peso relativo
Qualidade projetada	Peso absoluto					
	Peso relativo					
	Metas de desempenho					

Fonte: adaptado de Cheng e Melo Filho (2010).

Com base nessa matriz, obtêm-se os resultados das características da qualidade que devem ser priorizadas no desenvolvimento do produto, a partir do maior peso absoluto. Portanto, é possível qualificar as metas de desempenho de cada característica.

Caracterização da amostra da pesquisa

O universo da pesquisa se caracteriza como infinito, ou seja, desconhecido. Concentra-se no mercado consumidor

da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com participantes que já tenham consumido algum tipo de cerveja artesanal, tanto em um estabelecimento quanto em casa. Segundo Bastos, Guimarães e Severo (2015), métodos estatísticos servem como alertas para indicar aos gestores que algo não está indo como se esperava; dessa forma, auxiliam em mudanças de rumo nas políticas de uma empresa.

As fórmulas para o cálculo do tamanho amostral deste estudo pressupõem populações de tamanho ilimitado. Cada unidade amostrada representa uma significativa fração do universo amostral finito. Nesses casos, as fórmulas podem ser ajustadas a partir de um fator de correção para populações finitas, o qual minimiza a dimensão da amostra necessária. Caso se objetivasse descrever as percepções de uma população que nunca tenha sido descrita anteriormente, pode-se admitir um erro tolerável e uma expectativa do desvio-padrão desse grupo (Miot, 2011). A amostra deste estudo é não probabilística por conveniência (Gil, 2002). A amostra da população foi calculada pela equação 4, segundo Montgomery (2012):

Equação 4. Cálculo de amostra para população infinita

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{\epsilon^2}$$

em que:

n = tamanho da amostra;

z = desvio do valor médio aceitável para alcançar o nível de confiança desejado de 90% (=1,645);

ϵ = margem de erro máximo admitida. No caso da presente pesquisa, utiliza-se do valor de 5,8%;

p = proporção que se espera encontrar; em geral, utiliza-se de 50%, valor empregado no presente estudo.

O resultado do tamanho da amostra recomendado foi de 203 respondentes. A composição da amostra foi elaborada com a utilização da amostragem aleatória simples, visto que cada elemento da população apresenta igual probabilidade de ser selecionado para compor a pesquisa. Com as 203 respostas ao questionário, obteve-se o seguinte perfil de faixa etária: de 18 a 25 anos com 52%; de 26 a 35 com 41%; as outras faixas tiveram o percentual complementar.

Resultados e discussão

Na matriz QFD, foram consolidados os resultados da pesquisa quantitativa. Com isso, puderam ser ponderadas as características mais importantes de uma cerveja artesanal para atender aos requisitos dos consumidores foco do estudo e de um projeto de desenvolvimento desse produto.

Segundo Matos (2011), há influência direta da qualidade dos ingredientes sobre a qualidade da própria cerveja, o que torna primordial a escolha e qualidade dos ingredientes para a produção de uma cerveja especial, principalmente para as microcervejarias e cervejarias artesanais, que buscam fabricar cervejas de alta qualidade.

Percepção na matriz QFD generalizada

A partir das qualidades exigidas predeterminadas, juntamente com as informações coletadas sobre o grau de importância do consumidor, a qualidade atendida de cada tipo de cerveja (apenas para essa matriz) e a percepção da estratégia oferecida em cada um desses requisitos, estruturou-se a matriz correlacionando com as características de qualidade. Por meio dos dados obtidos, pôde-se observar que, em uma visão geral, como se indica na Figura 2, dentre as características com maior valor para o peso absoluto, consequentemente as que devem ser priorizadas e que necessitam de maior atenção, destacaram-se: a "qualidade do malte", com média de 3,59 (com uma correlação de 9,1% às qualidades exigidas [QES] dos consumidores), e a "concentração de lúpulo", com peso absoluto de 3,43 (correlação de 8,7% com as QES), quanto aos insumos das cervejas; "tempo de fermentação", com média 3,35 (correlação com as QES de 8,5%), com referência a uma etapa do processo. Essas características se mostraram de suma importância para atender às necessidades do consumidor.

Por sua vez, as médias dos pesos relativos das características de qualidade (CQ) se mostram próximas umas das outras, notável pelo percentual da correlação com as QES da maioria das características entre 6% e 9%, aproximadamente. Isso significa que o processo de fabricação de cerveja, conforme sustenta Ogliari (1999), demanda levantamentos de informações do mercado manifestados por pessoas que se relacionam, direta ou indiretamente, com o produto em questão.

Percepção na matriz QFD sobre as cervejas do tipo lager

Para esta matriz, apresentada pela Figura 3, utilizou-se das informações coletadas sobre o grau de importância e percepção da estratégia pelo consumidor sobre as cervejas artesanais do tipo lager e a qualidade oferecida pelas cervejas mais mencionadas pelos consumidores. Incluiu-se, assim, o campo "Produto lager", que, para fim de cálculo, empregou valores da média de qualidade das lager, segundo os consumidores. Também se acrescentaram o "plano do produto" (valores planejados de qualidade que foram utilizados pela maior nota das concorrentes nesse

QE: Qualidade exigida		CQ: Características de qualidade															Bechmarking de mercado							
		Qualidade do lúpulo	Qualidade do malte	Concentração de malte	Concentração de lúpulo	Qualidade das leveduras	Qualidade da água	Tempo de malteamento	Temperatura na mosturação ou brassagem	Tempo de fermentação	Temperatura de fermentação	Concentração de açúcares	Tempo de maturação	Temperatura de maturação	Filtração da cerveja	Envase	Grau de importância (geral)	Concorrente lager	Concorrente ale	Concorrente weiss	Argumento de vendas	Peso absoluto	Peso relativo	
Aparência	Cor	○	● 9	○ 1	○		●	○	○ 3	○	○	○	○	○	○			3,9	4,2	4,5	4,5	1,3	5,1	6,2%
	Turbidez	○	○ 1	○ 3	○	○	○				○	○	○	●			3,5	4,0	4,2	4,3	1,2	4,2	5,2%	
	Uniformidade da espuma	○	○ 1			○				○ 3	○	○	○		●		3,8	3,9	4,4	4,5	1,3	4,8	5,9%	
	Alcool			○	○ 3	○				● 9	●	○	●	●			3,3	3,8	4,2	4,1	1,2	4,0	4,8%	
	Malte		● 9	●	○ 3	○	○	●	●	○ 3	○	○	○	○			4,3	4,1	4,4	4,6	1,3	5,7	7,0%	
	Lúpulo	●		○	● 9	○	○		○	○ 1	○		○	○			4,0	4,0	4,5	4,3	1,3	5,2	6,3%	
	frutas	○	● 9	○	○ 3	○		○	○	○ 3	○	○	○	○			3,5	3,1	3,8	3,7	1,2	4,4	5,3%	
	Alcool			○	○ 3	○				● 9	●	○	●	●			3,2	3,9	4,0	4,1	1,2	3,8	4,7%	
	Malte		● 9	●	○ 3	○	○	●	●	○ 3	○	○	○	○			4,4	4,2	4,4	4,6	1,3	5,9	7,2%	
	Residual de cerveja	●	○ 1	○	○ 3	○		○	○ 3	○	○	○	○				4,2	3,9	4,4	4,4	1,3	5,4	6,6%	
	Doce		○ 3	○	○ 1	○		○	●	○ 3		●	○	○			3,3	3,2	3,6	3,8	1,2	3,9	4,8%	
	Ácido					○	●		○	○ 1	○	○	○	○	○		3,2	3,5	3,6	3,7	1,2	3,8	4,6%	
	Amargo	●		○	● 9	○		○	○	○ 3	○	○	○	○			3,8	3,9	4,3	3,9	1,3	4,8	5,8%	
	frutas	○	● 9	○	○ 3	○		○	○	○ 3	○	○	○	○			3,3	3,0	3,7	3,7	1,3	4,2	5,1%	
	Carbonatação		○ 1	○		●				● 9	●	○	○	○		●	3,6	3,8	4,0	4,2	1,4	4,9	6,0%	
Textura	Encorpado	○	○ 3	○	○ 3			○	○ 3	○	○	○	○			4,6	4,1	4,6	4,7	1,3	6,1	7,5%		
Preço		●	○ 3	○	● 9	●	○								○	4,3	3,9	3,2	3,5	1,3	5,7	7,0%		
Peso absoluto CQ		3,02	3,59	3,32	3,43	3,08	1,03	2,53	2,85	3,35	2,98	2,69	2,88	2,87	0,65	1,28	39,54						82	100%
Peso relativo CQ		7,6%	9,1%	8,4%	8,7%	7,8%	2,6%	6,4%	7,2%	8,5%	7,5%	6,8%	7,3%	7,2%	1,6%	3,2%	100%							

Figura 2. Matriz qfd numa visão geral de todos os tipos de cervejas artesanais da pesquisa. Fonte: elaboração própria (2018).

requisito somado 0,1) e o "índice de melhoria" para cada QE, valores que fazem parte do cálculo do peso absoluto.

O resultado desta matriz aponta que a CQ "concentração de lúpulo" apresentou maior média, 3,88 (com correlação à QE de 9,8%), e a característica "qualidade do malte" continuou com a mesma média, 3,59, porém com uma correlação minimamente menor (9%) em comparação à matriz generalizada. Outra característica em destaque é a "concentração de malte", com média 3,41 e correlação com as QEs de 8,6%. Novamente, as características de qualidade mostraram ter um perfil de proximidade nos valores entre si.

A Tabela 1 evidencia as qualidades exigidas e seu grau de importância, peso relativo e taxa de desempenho para a cerveja lager, o que demonstra os requisitos mais importantes na ótica do cliente. "Aroma do malte", "sabor do malte", "textura encorpada" e "preço" são os requisitos com maior peso relativo, o que os torna prioridade no desenvolvimento de uma nova cerveja artesanal.

Em comparação aos outros estilos, a lager foi a única em que se destacou o preço pela sua relevância. Como esse tipo de cerveja tem um preço abaixo das demais, é de suma importância que este esteja adequado ao mercado, o que justifica que, na avaliação sobre a qualidade em comparação com a weiss e a ale, a lager se sobressaia; contudo, perde em outros fatores de qualidade.

Sobre os requisitos que se mostraram de menor importância, apresentam-se: "sabor de álcool", "sabor ácido", "sabor doce" e "aroma de álcool". Estes se apresentam com o menor peso relativo, logo com uma menor priorização, o que Pinto e Fontenelle (2013) afirmam ser uma clara evidência dos requisitos básicos dos consumidores e dos desdobramentos sistemáticos, isto é, a voz do cliente.

Sobre as priorizações da qualidade exigida e das características de qualidade da cerveja lager, observa-se que estão voltadas para o malte e com enfoque maior no preço. Segundo Cheng e Melo Filho (2010), para evitar que as características da qualidade não reflitam a verdadeira

			CQ: Características de qualidade														Bechmarking de mercado												
			Qualidade do lúpulo	Qualidade do malte	Concentração de malte	Concentração de lúpulo	Qualidade das leveduras	Qualidade da água	Tempo de malteamento	Temperatura na Mosturação ou brassagem	Tempo de fermentação	Temperatura de fermentação	Concentração de açúcares	Tempo de maturação	Temperatura de maturação	Filtração da cerveja	Envase		Grau de importância (geral)	Produto LAGER	Stella artois	Heineken	Therzópolis gold	Plano	Índice de melhoria	Argumento de vendas	Peso absoluto	Peso relativo	
QE: Qualidade Exigida	Aparência	Cor	○	● 9	○ 3	○ 1	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○			3,9	4,2	4,1	4,1	4,2	4,3	97%	1,3	5,0	6,2%	
		Turbidez	○	○ 1	○ 3	○ 3	○	○	○				○	○	○	○	●			3,5	4,0	3,8	3,8	4,0	4,1	96%	1,2	4,1	5,2%
		Uniformidade da espuma	○	○ 1			○				○	○	○	○	○		●			3,8	3,9	3,8	3,8	3,8	4,0	98%	1,3	4,8	6,0%
	Aroma	Alcool			○ 1	○ 3	○				●	●	○	●	●					3,3	3,8	3,8	3,8	3,7	3,9	97%	1,2	3,8	4,8%
		Malte		● 9	○ 9	○ 3	○	○	●	●	○	○		○	○					4,3	4,1	4,0	3,9	4,1	4,2	98%	1,4	5,6	7,1%
		Lúpulo	●		○ 3	○ 9	○	○	○	○	○			○	○					4,0	4,0	3,9	3,8	3,9	4,1	98%	1,3	5,2	6,5%
		frutas	○	● 9	○ 3	○ 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○					3,6	3,1	2,9	2,8	3,2	3,3	95%	1,3	4,3	5,4%
	Sabor	Alcool			○ 3	○ 3	○				●	●	○	●	●					3,2	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	97%	1,2	3,7	4,7%
		Malte		● 9	○ 9	○ 3	○	○	●	●	○	○	○	○	○					4,4	4,2	4,1	4,1	4,2	4,3	97%	1,3	5,8	7,2%
		Residual de cerveja	●	○ 1	○ 3	○ 3	○				○	○	○	○	○					4,2	3,9	3,8	3,7	4,0	4,1	96%	1,3	5,3	6,7%
		Doce		○ 3	○ 3	○ 3	○			●	○	○	○	○	○					3,3	3,2	3,1	2,9	3,5	3,6	88%	1,2	3,5	4,4%
		Ácido					○	●		○	○	○	○	○	○		○			3,2	3,5	3,4	3,3	3,5	3,6	96%	1,2	3,7	4,6%
		Amargo	●		○ 3	○ 9	○	○	○	○	○	○	○	○	○					3,9	3,9	3,8	3,7	3,8	4,0	97%	1,3	4,8	6,0%
frutas		○	● 9	○ 3	○ 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○					3,4	3,0	2,8	2,7	3,2	3,3	92%	1,3	3,9	4,9%	
Carbonatação			○ 1	○ 1	○ 1	●				●	●	○	○	○		●			3,6	3,8	3,5	3,4	3,8	3,9	97%	1,3	4,5	5,6%	
Textura		Encorpado	○	○ 3	○ 3	○ 3			○	○	○	○	○	○					4,6	4,1	4,0	3,8	4,1	4,2	97%	1,4	6,3	7,9%	
Preço		●	○ 3	○ 3	○ 9	●	○								○			4,3	3,9	4,0	3,9	3,9	4,0	97%	1,3	5,5	6,8%		
Peso absoluto CQ		3,06	3,59	3,33	3,61	3,03	1,03	2,54	2,84	3,05	2,96	2,67	2,87	2,86	0,65	1,25	39,32									79,67	100%		
Peso relativo CQ		7,8%	9,1%	8,5%	9,2%	7,7%	2,6%	6,5%	7,2%	7,7%	7,5%	6,8%	7,3%	7,3%	1,7%	3,2%	100%												

Figura 3. Matriz qfd sobre as cervejas do tipo lager. Fonte: elaboração própria (2018).

Tabela 1

Resultados da matriz QFD das cervejas lager

Qualidade exigida (requisitos do cliente)		Grau de importância	Peso relativo	Taxa de desempenho	
Aparência	Cor	3,89	6,2%	↑	97,1%
	Turbidez	3,53	5,2%	↗	95,5%
	Uniformidade da espuma	3,85	6,0%	↑	97,5%
Aroma	Alcool	3,27	4,8%	↑	97,5%
	Malte	4,27	7,1%	↑	97,6%
	Lúpulo	4,02	6,5%	↑	97,6%
	Frutas	3,56	5,4%	↗	95,4%
Sabor	Alcool	3,18	4,7%	↑	96,8%
	Malte	4,39	7,2%	↑	97,4%
	Residual de cerveja	4,22	6,7%	↑	96,1%
	Doce	3,30	4,4%	↓	88,0%
	Ácido	3,22	4,6%	↗	95,6%
	Amargo	3,87	6,0%	↑	97,5%
	Frutas	3,35	4,9%	⇒	92,0%
	Carbonatação	3,64	5,6%	↑	97,4%
Textura	Encorpado	4,63	7,9%	↑	97,2%
Preço		4,27	6,8%	↑	96,5%

Fonte: elaboração própria.

necessidade do cliente, sua voz deve ser transformada nessas características de forma mensurável, extraindo elementos de qualidade da tabela de qualidade exigida.

Percepção na matriz QFD sobre as cervejas do tipo ale

A matriz QFD sobre as cervejas tipos ale (Figura 4) apresenta um resultado semelhante à matriz QFD sobre as cervejas lager, tendo as CQs mesma ordem de pontuação, com alteração apenas de alguns valores, apesar de as cervejas terem características distintas. A característica "concentração de lúpulo" apresentou média do peso absoluto de 3,78 e correlação com a qualidade exigida de 9,6%; "qualidade do malte" apresentou média 3,61 e correlação de 9,1%, enquanto a "concentração de malte", 3,38 de média e 8,6% de correlação.

Sobre as qualidades exigidas para a cerveja do tipo ale, representadas na Tabela 2, destacaram-se o "aroma do malte", o "sabor do malte" e a "textura encorpada", sendo também os requisitos com maior peso relativo, porém com uma diminuição na importância dada ao preço e um aumento no aroma de lúpulo, no sabor amargo e na coloração, o que corrobora com informações técnicas constantes da revisão.

			CQ: Características de qualidade														Bechmarking de mercado											
			Qualidade do lúpulo	Qualidade do malte	Concentração de malte	Concentração de lúpulo	Qualidade das leveduras	Qualidade da água	Tempo de malteamento	Temperatura na Mosturação ou brassagem	Tempo de fermentação	Temperatura de fermentação	Concentração de açúcares	Tempo de maturação	Temperatura de maturação	Filtração da cerveja	Envase		Grau de importância (geral)	Produto ALE	Duvel	Baden baden golden	Therézópolis jade	Plano	Índice de melhoria	Argumento de vendas	Peso absoluto	Peso relativo
QE: Qualidade exigida	Aparência	Cor	○	● 9	○ 3	○ 1	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○		3,9	4,5	4,6	4,5	4,5	4,6	98%	1,3	5,1	6,3%	
		Turbidez	○	○ 1	○ 3	○ 3	○	○					○	○	○	●		3,6	4,2	4,1	4,2	4,1	4,3	98%	1,2	4,3	5,3%	
		Uniformidade espuma	○	○ 1			○				○	○	○	○	○	●		3,9	4,4	4,6	4,3	4,3	4,5	98%	1,3	4,8	6,0%	
	Aroma	Álcool			○ 1	○ 3	○			●	●	○	●	●				3,2	4,2	4,4	4,2	4,1	4,3	97%	1,2	3,7	4,6%	
		Malte		● 9	● 9	○ 3	○	○	●	○	○	○	○	○	○			4,3	4,4	4,5	4,3	4,2	4,5	98%	1,4	5,7	7,1%	
		Lúpulo	●		○ 3	● 9	○			○	○	○		○	○			4,1	4,5	4,5	4,4	4,3	4,6	98%	1,3	5,3	6,6%	
		frutas	○	● 9	○ 3	○ 3	○		○	○	○	○	○	○	○			3,6	3,8	3,7	3,8	3,9	4,0	97%	1,3	4,4	5,4%	
	Sabor	Álcool			○ 3	○ 3	○			●	●	○	●	●				3,1	4,0	3,8	4,1	3,9	4,2	95%	1,2	3,5	4,3%	
		Malte		● 9	● 9	○ 3	○	○	●	○	○	○	○	○	○			4,5	4,4	4,4	4,3	4,2	4,5	98%	1,4	6,0	7,4%	
		Residual de cerveja	●	○ 1	○ 3	○ 3	○		○	○	○	○	○	○	○			4,2	4,4	4,4	4,4	4,2	4,5	98%	1,3	5,5	6,8%	
		Doce		○ 3	○ 3	● 9	○		○	○	○	○	○	○	○			3,2	3,6	3,5	3,5	3,4	3,7	97%	1,2	3,8	4,8%	
		Ácido					○	●		○	○	○	○	○	○	○		3,1	3,6	3,5	3,9	3,7	4,0	89%	1,2	3,3	4,1%	
		Amargo	●		○ 3	● 9	○	○	○	○	○	○	○	○	○			3,9	4,3	4,1	4,3	4,1	4,4	98%	1,3	4,8	6,0%	
		frutas	○	● 9	○ 3	○ 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○			3,3	3,7	3,4	3,7	3,5	3,8	96%	1,3	4,1	5,1%	
		Carbonatação		○ 1	○ 1	○ 1	●			●	●	○	○	○	○	○	●	3,5	4,0	4,1	4,1	3,8	4,2	97%	1,3	4,3	5,4%	
		Textura	Encorpado	○	○ 3	○ 3	○ 3			○	○	○	○	○	○			4,6	4,6	4,5	4,5	4,3	4,7	98%	1,4	6,4	7,9%	
		Preço		●	○ 3	○ 3	● 9	○								○		4,2	3,2	3,2	3,1	3,2	3,3	97%	1,3	5,4	6,7%	
	Peso absoluto CQ		3,07	3,64	3,37	3,90	3,00	1,00	2,58	2,89	3,01	2,91	2,70	2,85	2,83	0,67	1,22	39,6										
	Peso relativo CQ		7,8%	9,2%	8,5%	9,8%	7,6%	2,5%	6,5%	7,3%	7,6%	7,3%	6,8%	7,2%	7,1%	1,7%	3,1%	100%	80,41 100%									

Figura 4. Matriz QFD sobre as cervejas do tipo ale. Fonte: elaboração própria.

Tabela 2

Resultados da matriz QFD das cervejas ale

Qualidade exigida (requisitos do cliente)		Grau de importância	Peso relativo	Taxa de desempenho	
Aparência	Cor	3,92	6,3%	↑	97,8%
	Turbidez	3,56	5,3%	↑	97,7%
	Uniformidade da espuma	3,90	6,0%	↑	97,8%
Aroma	Álcool	3,18	4,6%	↑	97,3%
	Malte	4,31	7,1%	↑	97,8%
	Lúpulo	4,08	6,6%	↑	97,8%
	Frutas	3,57	5,4%	↑	96,8%
Sabor	Álcool	3,06	4,3%	↗	94,9%
	Malte	4,48	7,4%	↑	97,8%
	Residual de cerveja	4,24	6,8%	↑	97,8%
	Doce	3,22	4,8%	↑	97,3%
	Ácido	3,14	4,1%	↓	88,8%
	Amargo	3,87	6,0%	↑	97,7%
	Frutas	3,31	5,1%	↗	95,9%
	Carbonatação	3,55	5,4%	↑	96,5%
Textura	Encorpado	4,62	7,9%	↑	97,9%
	Preço	4,22	6,7%	↑	97,0%

Fonte: elaboração própria.

Sobre os requisitos que se mostraram de menos importância e de menor priorização, também foram os apresentados para o estilo lager: "sabor de álcool", "sabor ácido", "sabor doce" e "aroma de álcool".

Percepção na matriz QFD sobre as cervejas do tipo weiss

Na matriz QFD das cervejas do tipo weiss, representada na Figura 5, também se destacaram as três características de qualidade das matrizes dos estilos anteriores, porém nota-se que, pelo fato de o malte de trigo ser protagonista nesse estilo, obtiveram-se médias mais elevadas no peso absoluto nas características como "qualidade de malte" e "concentração de malte" e uma redução na média da "concentração de lúpulo", assim como alterações na correlação com a qualidade exigida.

Sobre as características de qualidade exigidas para a cerveja do tipo weiss, representadas na Tabela 3, destacaram-se o "aroma do malte", o "sabor do malte" e a "textura encorpada", sendo também os requisitos com maior peso relativo, porém com uma diminuição na importância dada ao preço semelhantemente ao estilo ale. Por sua vez, seguindo a citação de Cheng e Melo Filho (2010), quanto ao

		CQ: Características de qualidade															Bechmarking de mercado												
		Qualidade do lúpulo	Qualidade do malte	Concentração de malte	Concentração de lúpulo	Qualidade das leveduras	Qualidade da água	Tempo de malteamento	Temperatura na mosturação ou brassagem	Tempo de fermentação	Temperatura de fermentação	Concentração de açúcares	Tempo de maturação	Temperatura de maturação	Filtração da cerveja	Envase		Grau de importância (geral)	Produto WEISS	Paulaner hefe-weissbier naturtrüb	Bohemia weiss	Baden baden weiss	Plano	Índice de melhoria	Argumento de vendas	Peso absoluto	Peso relativo		
QE: Qualidade exigida	Aparência	Cor	○	●	9	3	○	1	○		●	○	○	○	○	○	○		3,9	4,5	4,7	4,4	4,4	4,8	0,94	1,3	4,9	6,3%	
		Turbidez	○	○	1	3	3	○	○	○			○	○	○	○	●		3,6	4,3	4,6	4,3	4,3	4,7	0,92	1,2	4,0	5,3%	
		Uniformidade da espuma	○	○	1			○			○	○	○	○	○		●		3,9	4,5	4,7	4,4	4,6	4,8	0,94	1,3	4,7	6,1%	
	Aroma	Álcool			○	1	○	1	○			●	●	○	○	○	○		3,2	4,1	4,2	4,0	4,1	4,3	0,95	1,2	3,6	4,7%	
		Malte		●	9	9	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		4,3	4,6	4,6	4,6	4,5	4,7	0,96	1,4	5,6	7,2%	
		Lúpulo	●		○	3	○	9	○	○	○	○		○	○	○	○		4,0	4,3	4,5	4,3	4,4	4,6	0,94	1,3	5,0	6,4%	
		frutas	○	●	9	3	3	○		○	○	○	○	○	○	○			3,6	3,7	4,1	3,8	3,8	4,2	0,89	1,3	4,0	5,2%	
	Sabor	Álcool			○	3	3	○					○	○	○	○	○		3,1	4,1	4,2	3,9	4,2	4,3	0,96	1,2	3,6	4,7%	
		Malte		●	9	9	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		4,4	4,6	4,6	4,5	4,6	4,7	0,96	1,4	5,8	7,5%	
		Residual de cerveja	●	○	1	3	3	○		○	○	○	○	○	○	○	○		4,2	4,4	4,6	4,3	4,2	4,7	0,93	1,3	5,2	6,7%	
		Doce		●	9	3	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		3,2	3,8	4,0	3,7	3,6	4,1	0,92	1,2	3,6	4,6%	
		Ácido					○	●		○	○	○	○	○	○	○	○		3,1	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	0,95	1,2	3,5	4,6%	
		Amargo	●		○	3	○	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○		3,8	3,9	4,2	4,1	3,8	4,3	0,90	1,3	4,4	5,7%	
		frutas	○	●	9	3	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		3,3	3,7	4,0	3,7	3,7	4,1	0,91	1,3	3,8	5,0%	
		Carbonatação		○	1	○	1	○	1	○		○	○	○	○	○	○	○	●	3,5	4,2	4,3	4,0	4,2	4,4	0,95	1,2	4,2	5,4%
		Textura	Encorpado	○	○	3	3	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○		4,6	4,7	4,8	4,7	4,7	4,9	0,95	1,4	6,1	7,9%	
	Preço		●	○	3	3	3	○	9	○						○		4,2	3,5	3,4	3,6	3,6	3,7	0,94	1,3	5,2	6,7%		
Peso absoluto CQ		3,02	3,90	3,36	3,48	3,01	1,03	2,57	2,88	3,04	2,94	2,69	2,87	2,85	0,66	1,24	39,5									77	100%		
Peso relativo CQ		7,6%	9,9%	8,5%	8,8%	7,6%	2,6%	6,5%	7,3%	7,7%	7,4%	6,8%	7,2%	7,2%	1,7%	3,1%	100%												

Figura 5. Matriz qfd sobre as cervejas do tipo weiss. Fonte: elaboração própria.

Tabela 3

Resultados da matriz QFD sobre as cervejas weiss

Qualidade exigida (requisitos do cliente)		Grau de importância	Peso relativo	Taxa de desempenho
Aparência	Cor	3,92	6,5%	↗ 94,1%
	Turbidez	3,58	5,5%	⇒ 92,3%
	Uniformidade da espuma	3,90	6,5%	↗ 94,0%
Aroma	Álcool	3,19	4,5%	↑ 95,1%
	Malte	4,27	7,6%	↑ 96,1%
	Lúpulo	4,04	6,7%	↗ 93,8%
	Frutas	3,55	4,9%	↓ 89,5%
Sabor	Álcool	3,10	4,5%	↑ 96,3%
	Malte	4,42	7,9%	↑ 96,4%
	Residual de cerveja	4,23	6,8%	⇒ 93,4%
	Doce	3,19	4,1%	↘ 91,9%
	Ácido	3,12	4,1%	↗ 94,6%
	Amargo	3,84	5,7%	↓ 90,5%
	Frutas	3,29	4,5%	↓ 90,7%
	Carbonatação	3,53	5,3%	↗ 94,6%
Textura	Encorpado	4,60	8,8%	↗ 94,9%
Preço		4,23	5,8%	⇒ 93,6%

Fonte: elaboração própria.

QFD auxiliar no processo de desenvolvimento com o foco sempre no atendimento das necessidades dos clientes, evidenciou-se, com a pesquisa, a existência de pesos relativos maiores para o aroma e sabor do malte, atributos com bastante enfoque nesse estilo; pelo fato de essa cerveja não ser filtrada, a textura encorpada destacou-se com a maior priorização.

Os requisitos que se mostraram com menos importância e menor priorização foram os mesmos apresentados para os tipos anteriores: "sabor de álcool", "sabor ácido", "sabor doce" e "aroma de álcool". Tais resultados evidenciam a citação de Kjeldgaard *et al.* (2017) sobre a percepção dos mercados com capacidade de influenciar na escolha e na diversidade de produtos projetados. A detecção de tais requisitos acelera o processo de desenvolvimento de produto e, conforme citam Nickel *et al.* (2010), possibilita trabalhar direcionado por especificações-meta que podem ser utilizadas como critério de avaliação e de tomada de decisão em etapas do desenvolvimento do produto.

Acredita-se que regiões que desenvolvam projetos de produto mais assertivos possam explorar a vocação para a criação de cervejarias artesanais, como alternativas de atração do público consumidor interessado em experimentar cervejas com características regionais, em um

contexto de experiências únicas de consumo. Isso é apontado por Murray e Kline (2015) e Duarte Alonso *et al.* (2017) como potencial para micro e pequenos produtores operacionalizarem inovações e desenvolverem novos estilos e receitas.

Conclusões

Com o presente trabalho, foram realizadas análises a fim de alimentar um projeto informacional de desenvolvimento de uma cerveja artesanal conceitual com foco no consumidor da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. O uso da ferramenta QFD, aplicada para três tipos de cervejas artesanais, comprovou sua capacidade em auxiliar o projeto informacional de desenvolvimento de uma nova cerveja artesanal.

Sobre o perfil do consumidor pesquisado, é predominantemente do gênero masculino, com maior parte entre 18 e 25 anos de idade e com ensino superior completo. Com os resultados, o estudo identifica que os entrevistados buscam, de uma maneira geral, cerveja com uma maior qualidade no seu aspecto encorpado, assim como qualidade no aroma e sabor do malte. Além disso, o consumidor não se mostrou tão sensível ao preço para o estilo ale e weiss, mais exigente a outras características ante o preço nesses dois estilos. Com relação à cerveja tipo lager, o preço ainda permanece como um diferencial.

Quanto às características da qualidade prioritárias, apontaram-se importância na concentração do lúpulo, concentração e qualidade do malte para os três tipos de cervejas, porém cada uma demonstrou alterações diferentes nas priorizações com relação aos requisitos do cliente. Houve uma alteração maior no enfoque do preço das cervejas do tipo lager, com priorização no lúpulo e na cor das cervejas ale e um destaque ainda maior à turbidez, ao aroma e sabor do malte nas cervejas do tipo weiss.

Por ter universo considerado desconhecido, a presente pesquisa não teve a pretensão de trazer conclusões genéricas sobre a população inteira do estado do Rio de Janeiro. Conclusões e considerações indicam apenas um exercício interpretativo do método utilizado, e como tendências de mercado a serem observadas em projetos de fabricação de cerveja artesanal.

Como sugestão para pesquisas futuras, existe a possibilidade que seja realizada a análise sensorial de tais atributos com as principais cervejas comercializadas de cada estilo aplicado ao consumidor do Rio de Janeiro. Outro estudo sugerido é sobre os controles do processo produtivo de cerveja artesanal, com o foco nas priorizações dos

atributos mais relevantes do cliente, evidenciados no presente estudo.

Declaração de conflito de interesses

Os autores não manifestam conflitos de interesses institucionais ou pessoais.

Referências

- Abreu, Q. L. e Vaccaro, G. L. R. (2013). O uso do QFD em um projeto de engenharia de aplicação para um trator carregador de cana-de-açúcar. *Revista Espacios*, 34(11), 12.
- Aquilani, B., Laureti, T., Poponi, S. e Secondi, L. (2015). Beer choice and consumption determinants when craft beers are tasted: An exploratory study of consumer preferences. *Food quality and preference*, 41, 214-224. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.12.005>
- Araújo, F. B., Silva, P. H. A. e Minim, V. P. R. (2003). Perfil sensorial e composição físico química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro. *Ciênc. Tecnol. Alim.*, 23(2), 121-128. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612003000200004>
- Barlow, M. A., Verhaal, J. C. e Hoskins, J. D. (2018). Guilty by association: Product-level category stigma and audience expectations in the US craft beer industry. *Journal of Management*, 44(7), 2934-2960. <https://doi.org/10.1177%2F0149206316657593>
- Bassani, M. G., Milan, G. S., Lazzari, F. e De Toni, D. (2018). O efeito país de origem na avaliação de cervejas especiais e na intenção de compra dos consumidores: um estudo experimental. *Revista Brasileira de Marketing*, 17(2), 278-295. <https://doi.org/10.5585/re-mark.v17i2.3727>
- Bastos, E. V. P., Guimarães, J. C. F. e Severo, E. A. (2015). Modelo de regressão linear para análise de Investimentos em uma empresa do ramo petrolífero. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 1(1), 77-88. <https://doi.org/10.32358/rpd.2015.v1.62>
- Beer Judge Certification Program - BJCP. (2015). Style guidelines for beer, mead and cider. https://www.bjcp.org/docs/2015_Guidelines_Consolidated.pdf
- Brasil econômico (2014). Mercado brasileiro de cerveja artesanal fatura até R\$ 2 bilhões por ano. <https://odia.ig.com.br/negocios/2014-11-10/mercado-brasileiro-de-cerveja-artesanal-fatura-ate-r-2-bilhoes-por-ano.html>
- Carvalho, W. S., Dourado, J. D. A., Fernandes, P. S. R., Bernardes, B. O. e Magalhães, C. R. (2015). Consumo e perda de água potável na região metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 1(3), 80-89. <https://doi.org/10.32358/rpd.2015.v1.111>
- Cheng, L. C. e Melo Filho, L. D. R. (2010). QFD Desdobramento da Função da Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos. São Paulo: Editora Blucher.
- Dehe, B. e Bamford, D. (2017). Quality Function Deployment and operational design decisions: A healthcare infrastructure development case study. *Production Planning e Control*, 28(14), 1177-1192. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1350767>
- Duarte Alonso, A., Bressan, A. e Sakellarios, N. (2017). Exploring innovation perceptions and practices among micro and small craft breweries: A three-country study. *International Journal of Wine Business Research*, 29(2), 140-158. <https://doi.org/10.1108/IJWBR-03-2016-0011>
- Euromonitor Internacional. (2015). Beer in Brazil. <https://www.euromonitor.com/beer-in-brazil/report>

- Ferreira, A. C., Pereira, M. M. O., Rezende, D. C. e Vieira, A. S. (2018). Simbolismo e Construção da Identidade por meio do Consumo de Cerveja Artesanal. *Revista de Negócios*, 23(3), 19-35. <http://dx.doi.org/10.7867/1980-4431.2018v23n3p19-35>
- Ferreira, A. C., Pereira, M. M. O., Rezende, D. C. e Vieira, A. S. (2019). Motivações de compra e hábitos de consumo: um estudo com apreciadores de cerveja artesanal. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, 13(1), 12-31. <https://doi.org/10.6034/rmpe.v13i1.1296>
- Freitas, A. S., Melo Filho, L., Cheng, L., e Carmo, M. (2015). Análise da aplicação do método desdobramento da função qualidade "QFD" em serviços preventivos de polícia. *Revista Produção Online*, 15(1), 243-275. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v15i1.1774>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Kjeldgaard, D., Askegaard, S., Ørstedt, J.R. e Østergaard, P. (2017). Consumers' collective action in market system dynamics: A case of beer. *Marketing Theory*, 17(1), 51-70. <https://doi.org/10.1177/147059311665819>
- Lei 13.097 de 19 de Janeiro de 2015. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13097.htm
- Marconi, M. D. A. e Lakatos, E. M. (2002). *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Matos R. A. G. (2011). *Cerveja: panorama do mercado, produção artesanal, e avaliação de aceitação e preferência* (trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Mello, J. A. V. B. e Risso Filho, N. M. P. (2019). Percepções sobre marca de um Arranjo Produtivo Local (APL) em uma cidade Brasileira. *Comuni@cción*, 10(1), 21-35. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.327>
- Mello, J. A. V. B., Silva, J. L. N. e Dourado, J. D. A. (2017). Percepção dos consumidores da região metropolitana do Rio de Janeiro sobre cervejas artesanais e seus atributos. *Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 11(2), 111-130. <https://doi.org/10.3232/GCG.2017.V11.N3.02>
- Miguel, P. A. C. (2008). *Implantação do QFD para o desenvolvimento de novos produtos*. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Miot, H. A. (2011). Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vascular Brasileiro*, 10(4), 275-278. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000400001>
- Moldovan, L. (2014). QFD employment for a new product design in a mineral water company. *Procedia Technology*, 12, 462-468. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.515>
- Montgomery, D. C. (2012). *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. 5ª ed. São Paulo: LTC.
- Murray, A. e Kline, C. (2015). Rural tourism and the craft beer experience: Factors influencing brand loyalty in rural North Carolina, USA. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(8-9), 1198-1216. <https://doi.org/10.1080/09669582.2014.987146>
- Nickel, E. M., Ferreira, M. G. G., Forcellini, F. A., Santos, C. T. e Silva, R. A. Á. (2010). Modelo multicritério para referência na fase de Projeto Informacional do Processo de Desenvolvimento de Produtos. *Gestão e Produção*, 17(4), 707-720. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000400006>
- Ogliari, A. (1999). *Sistematização da concepção de produtos auxiliada por computador com aplicações no domínio de componentes de plásticos injetados* (tese de doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Oliveira, H. e Drumond, H. (2014). *Brasil Beer: o guia de cervejas brasileiras*. 2ª ed. Belo Horizonte-MG: Editora Gutenberg.
- Oliveira, N. A. M. (2011). *Leveduras utilizadas no processo de fabricação da cerveja* (monografia de especialização em Microbiologia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Pasquini, N. C. (2013). Desdobramento da Função da Qualidade (QFD): conceitos e aplicações. *Revista Qualidade Emergente*, 5(1), 19-37. <http://dx.doi.org/10.5380/rqe.v4i2.34711>
- Pinto, R. S. e Fontenelle, M. A. M. (2013). *Desdobramento da função qualidade — QFD no processo de desenvolvimento de produtos: uma aplicação prática*. Anais... XXXIII Enegep, Salvador, Bahia, Brasil.
- Ramos, M. C. e Andrade, V. S. (2016). Desenvolvimento, construção e calibração de uma central de monitoramento de consumo de energia elétrica e de água utilizando o microcontrolador arduino. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 2(1), 39-50. <https://doi.org/10.32358/rpd.2016.v2.98>
- Rocha J. F. S. (2012). Benefícios da aplicação da matriz QFD (Quality Function Deployment) no projeto informacional de desenvolvimento de produto: uma simulação de aplicação em puxadores da linha branca. *Revista Brasileira de Gestão e Engenharia RBGE*, 5, 58-70.
- Rozenfeld, H., Forcellini, F. A., Amaral, D. C., Toledo, J. C., Silva, S. L., Alliprandini, D. H. e Scalice, R. K. (2006). *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva.
- Sampaio, R. R., Passos, F. U. e Assis, V. (2014). Compartilhando conhecimento em projeto automotivo: o Ecosport da Ford do Brasil. *Revista Administração de Empresas — RAE, São Paulo*, 54(4), 414-428. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020140407>
- Santos, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M. e Charrua-Santos, F. M. B. (2018). Indústria 4.0: desafios e oportunidades. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 4(1), 111-124. <https://doi.org/10.32358/rpd.2018.v4.316>
- Silveira, F., Machado, F. M., Ruppenthal, J. E., Romano, L. N., Rodrigues, V. P. e de Farias, M. S. (2018). Systematic analysis of reference models in product development: Case studies in the agricultural machinery and implementation sector. *Independent Journal of Management e Production*, 9(2), 395-423. <http://dx.doi.org/10.14807/ijmp.v9i2.754>
- Sousa, V. M. B. (2012). *Fatores que influenciam o comportamento de compra dos consumidores em uma empresa varejista de móveis e eletrodomésticos em Picos-PI* (trabalho de conclusão de curso em Administração). Universidade Federal do Piauí, Picos, Piauí, Brasil.
- Teixeira, G. F. G. e Cancigliieri Junior, O. (2019). How to make strategic planning for corporate sustainability? *Journal of Cleaner Production*, 230, 1421-1431. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.063>
- Thiollent, M. (1998). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.
- Vieira, V. A., Silva, J. D., Berbert, S. C. & Faia, V. S. (2015). Impacto do sistema de controle sobre a venda de novos produtos. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(spe2), 221-244. <http://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151840>

