



**QUEM DESENVOLVE NOVOS ALIMENTOS?  
Perspectivas do Design e Engenharia no  
contexto da inovação de alimentos**

*WHO DEVELOPS NOVEL FOODS?  
Perspectives from Design and Engineering  
in the context of food innovation.*

**Cristina Leonhardt**

Unisinos

*cristaleo@hotmail.com*

**Dr. Filipe Campelo Xavier da Costa**

Unisinos

*Fcampelo@unisinos.br*

## PROJÉTICA


**COMO CITAR ESTE ARTIGO:**

Leonhardt, C.; Costa, F. C. X. (2024). QUEM DESENVOLVE NOVOS ALIMENTOS? Perspectivas do Design e Engenharia no contexto da inovação de alimentos. **Projética**, 15(3). p1-29 <https://doi.org/10.5433/2236-2207.2024.v15.n3.47833>

**DOI:** 10.5433/2236-2207.2024.v15.n3.47833

**Submissão:** 04-10-2023

**Aceite:** 19-07-2024



**RESUMO:** O artigo traz um panorama comparativo, através de uma revisão bibliográfica, sobre as perspectivas de pessoas designers e engenheiras no contexto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de alimentos. O desenvolvimento de alimentos processados é tipicamente realizado por pessoas engenheiras, que têm pouco contato com designers. Pesquisas mostram que Designers são mais abertos à incerteza, engajados com a estética, experienciais e experimentais que engenheiros. Engenheiros são mais pragmáticos, têm alta habilidade técnica e são mais orientados à resolução de problemas que designers. A indústria e a sociedade podem se beneficiar de equipes mistas, que tragam novas perspectivas para este processo.

**Palavras-chave:** engenheiros; designers; P&D de alimentos.

**ABSTRACT:** *The article provides a comparative overview, through a literature review, of the perspectives of designers and engineers in the context of food Research and Development (R&D). The development of processed foods is typically carried out by engineers, who have little contact with designers. Research shows that Designers are more open to uncertainty, engaged with aesthetics, experiential and experimental than engineers. Engineers are more pragmatic, have high technical skills, and are more problem-solving oriented than designers. Industry and society can benefit from mixed teams, which bring new perspectives to this process.*

**Keywords:** *engineers; designers; food R&D.*

## INTRODUÇÃO

A penetração do Design na indústria de alimentos é ainda baixa, particularmente pela pequena presença de designers treinados em seus quadros (Schifferstein, 2016). No Brasil, as equipes de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de alimentos processados são compostas majoritariamente por Engenheiros de Alimentos e, muitas vezes, não incluem nenhuma pessoa designer (Leonhardt, 2020). Neste sentido, entender

as lentes pelas quais estes alimentos processados são desenvolvidos envolve entender a forma com que engenheiros atuam em contextos de projeção.

Ao mesmo tempo, é natural esperar que diferentes competências sejam associadas a profissionais oriundos da Engenharia ou do Design. Segundo Leonard-Barton (1992), aptidões estratégicas que levaram uma empresa ao sucesso são, paradoxalmente, um limitador para a inovação futura. Isso acontece porque o lado oposto das aptidões estratégicas são as limitações estratégicas: a menor força em disciplinas não-dominantes, que reduz a habilidade da empresa inovar (Leonard-Barton, 1992). Por esta ótica, a concentração de engenheiros na indústria de alimentos origina tanto competências estratégicas – como a alta habilidade técnica (Yilmaz *et al.*, 2013) – quanto limitações estratégicas – como menor experimentação e experientialidade (Tonetto *et al.*, 2021).

O desenvolvimento de novos alimentos processados precisa equilibrar tensões específicas da indústria, como o atendimento dos atributos sensoriais, sazonalidade e perecibilidade de matérias-primas, segurança de alimentos, rastreabilidade, produção em larga escala a baixo custo (Azanedo *et al.*, 2020). Ao mesmo tempo, o desenvolvimento de produtos com um nível de inovação significativo acarreta mudanças na cultura organizacional – processos, competências e conhecimento, tecnologias, comportamentos, valores e dogmas são alterados por uma inovação significativa (Deserti; Rizzo, 2014).

Para além da perspectiva da organização, a produção de alimentos encontra-se no centro de um debate global sobre o desenvolvimento sustentável. Dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, 10 relacionam-se direta ou indiretamente com a produção, local ou modo de consumo de alimentos (Camaréna, 2020).

O olhar mais específico para alimentos ultraprocessados é contundente: o Planeta precisa de soluções melhores. Recentemente, 7 relevantes pesquisadores da área da Nutrição, provenientes do Brasil, Reino Unido, Austrália, Estados Unidos e

Nova Zelândia publicaram um chamado para a Cúpula de Sistemas Alimentares das Nações Unidas para a reformatação do processamento global de alimentos. Segundo os autores, os Sistemas Alimentares estão constantemente falhando na melhora da saúde humana, equidade social e proteção ambiental. O consumo de alimentos ultraprocessados está no cerne desta discussão (Monteiro *et al.*, 2021). Alimentos ultraprocessados fazem parte da classificação NOVA, proposta pela segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira. Como pode ser percebido pela definição do Guia, estes alimentos são sempre originados das atividades de P&D.

No Guia Alimentar para a População Brasileira, alimentos ultraprocessados são definidos como

[...] formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas como petróleo e carvão (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e vários tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes). Técnicas de manufatura incluem extrusão, moldagem, e pré-processamento por fritura ou cozimento (Brasil, 2014).

Inúmeras evidências apontam estes alimentos como os principais contribuintes para a epidemia global de obesidade, diabetes do tipo 2 e doenças relacionadas – e pesquisas sobre dietas indicam que esta categoria já corresponde a 50% ou mais da ingesta calórica diária em países de alta renda. Alimentos ultraprocessados são tipicamente produzidos por um pequeno número de empresas transnacionais, têm produção em massa e distribuição global (Monteiro *et al.*, 2021).

Desta forma, o papel de P&D na indústria de alimentos vai muito além de meramente desenvolver novos produtos – ele tem também um impacto global sobre a saúde

humana e o desenvolvimento sustentável. P&D deve ser compreendido como uma área estratégica para mudança organizacional e possível ponto de alavancagem para a transição dos Sistemas Alimentares (Camánera, 2020). Logo, fazer o setor brotar de forma orgânica, como usualmente acontece (Leonhardt, 2020), talvez não seja a melhor estratégia. Notadamente, ao menos no Brasil, tem levado a uma concentração de engenheiros, com suas aptidões e limitações.

Apesar de compartilharem um domínio comum (a busca por soluções para uma necessidade identificada), engenheiros e designers partem de perspectivas diferentes. Cropley e Kaufman (2018) consideram que engenheiros trabalham de dentro para fora, enquanto designers trabalham de fora para dentro – o que significa que designers trazem informações de fora para o projeto, enquanto engenheiros tendem a empregar conhecimento, métodos e ferramentas existentes (Tonetto *et al.*, 2021).

Este artigo visa comparar as perspectivas de Engenheiros e Designers no contexto de projeção e compreender como estas perspectivas impactam o desenvolvimento de novos alimentos, através de uma revisão da literatura sobre competências neste contexto. Para conduzir essa pesquisa bibliográfica, foram investigados em bases de dados como Periódicos Capes, *Web of Science* e portal EBSCO, artigos que abordassem temas como inovação em alimentos industrializados (pesquisa & desenvolvimento), processos e competências profissionais empregadas nesse campo, as habilidades e as atitudes de design como elementos geradores de inovação. A partir da análise crítica e organização dessas informações, foram analisadas e discutidas no texto que segue.

O artigo está organizado em seções, que iniciam com a contextualização do setor de P&D de alimentos, especialmente no Brasil. Na sequência, é exposta um panorama teórico sobre competências, atitudes, estilos e modelos mentais que diferenciam ou aproximam designers e pessoas engenheiras. Na seção subsequente, são discutidos os possíveis impactos destas diferentes perspectivas de atitudes e

modelos mentais sobre a inovação na indústria alimentícia. Ao final, são realizadas ponderações sobre esse quadro teórico construído.

## CONTEXTUALIZANDO O SETOR DE P&D

Uma organização de P&D no setor industrial de alimentos deve ser capaz de gerar produtos, serviços e/ou negócios inovadores e impactantes, que atendam às demandas e atributos sensoriais do consumidor e, ao mesmo tempo, aos requisitos regulatórios, de sazonalidade, fornecimento, rastreabilidade, produção em larga escala, segurança de alimentos e de impacto ambiental. Ao longo dos anos, a indústria de alimentos tem adaptado uma série de métodos de desenvolvimento de produtos provenientes de outros mercados, com resultados aquém do esperado, devido à unicidade de seus requisitos (Azanedo *et al.*, 2020). Quando provenientes da Engenharia, tais métodos dificilmente acomodam o sócio-técnico, sendo quase que estritamente técnicos. Uma tentativa de entendimento do humano nos métodos de desenvolvimento de produtos provenientes da Engenharia é, bem dizer, inexistente. A compreensão do humano, em tais métodos, é muitas vezes limitada aos fatores humanos de interação com o mundo físico, como por exemplo, na ergonomia (Tonetto *et al.*, 2021).

No mundo industrial de alimentos, a Ciência Sensorial cumpre este papel – com a intenção de reduzir ao máximo os impactos que os vieses cognitivos e familiaridade com os alimentos traz para seus resultados. Ela trata como distorções a diferença entre as representações apresentadas pelos consumidores em relação à realidade objetiva (Torrico; Mehta; Borssato, 2023). Este é exemplo clássico do ser humano sendo reduzido a um instrumento, uma tentativa de desconsiderar relações afetivas e emocionais que possa ter com os alimentos que consome.

Salienta-se aqui a frase de abertura de Köster (1975): “na análise sensorial, o sujeito humano é usado como um instrumento” (Torrico; Mehta; Borssato, 2023). Não

espanta que algumas das frentes de inovação dentro da Ciência Sensorial sejam narizes e línguas eletrônicos!

O trabalho de P&D é tipicamente baseado em projetos, sistemas de trabalho ou sociais temporários, normalmente colaborativos (Traitler; Coleman; Burbidge, 2017). Isso distingue os processos da área de outras áreas da indústria, como Produção, Vendas e Qualidade, cujos processos são contínuos, e aproxima P&D da Cultura de Design. Segundo Deserti e Rizzo (2014) a Cultura de Design é um sistema de conhecimentos, competências e habilidades que faz um processo complexo de mediação entre o mundo do consumo e o da produção, através de projetos de inovação.

Além das etapas de desenvolvimento em si, o lançamento de um novo alimento é um esforço conjunto de toda a empresa, que deve ser coordenado entre diferentes departamentos. Não apenas P&D atua neste esforço: setores como Marketing, Produção, Qualidade, Suprimentos, entre outros, colaboram, são afetados e afetam o lançamento de novos produtos (Schifferstein, 2016; Traitler; Coleman; Burbidge, 2017). De fato, o desenvolvimento bem-sucedido de novos produtos deve estar integrado por toda a empresa, com todos os atores cientes das suas tarefas específicas no projeto e implicações multidirecionais de suas ações (Azanedo *et al.*, 2020). Esta complexidade e inter-relações devem ser compreendidas e atendidas por quem projeta novos alimentos, equilibrando o risco entre a qualidade da entrega e a rigidez no processo criativo (Zurlo, 2010).

Equipes de P&D devem ser criativas, fazer conexões com o mundo exterior e terem trocas livres de conhecimento. Uma variedade de conhecimentos é necessária para abranger todos os desafios de desenvolvimento de produto e processo envolvidos no lançamento de um novo alimento (Earle; Earle; Anderson, 2017). Contudo, como será visto na sequência, esta variedade de conhecimento não é típica das equipes de P&D de alimentos no Brasil.

A participação de designers na inovação de alimentos é limitada mesmo em outros

mercados em que esta área é mais madura, como a Europa. Quando presentes, Designers geralmente não estão envolvidos nos desenvolvimentos dos produtos alimentícios em si, mas em produtos associados a eles, como embalagens, contentores e utensílios. Schifferstein (2016) propõe uma ampliação do papel do Design, que pode trazer potencialidades para a inovação de alimentos.

Quem desenvolve novos alimentos na indústria não é designer. Um diagnóstico deste contexto realizado em dezembro de 2020 (n = 212) aponta que as principais formações presentes nas equipes de P&D de alimentos no Brasil são: Engenharia de Alimentos (51,9%), Outros (10,4%), Engenharia Química (9%) e Tecnologia de Alimentos (8%), que somadas representam cerca de 79% dos profissionais da área. Em Outros, profissionais de Administração, Zootecnia, Engenharia Agrônoma, Marketing e Químicos Industriais estão presentes, porém, nenhuma pessoa Designer (Leonhardt, 2020). A engenharia de alimentos emergiu na Academia no final dos anos 1950, ligada principalmente aos campos da engenharia química e agrícola, e tem pouca atenção aos contextos de *food service* e culinária (Aguilera, 2018), o que sugere que estes profissionais trabalham de certa forma distantes do usuário final.

Esta relação de exclusão também é percebida em outros mercados, com engenheiros muitas vezes realizando as tarefas de designers industriais (Punstein; Glücker, 2019). Para compreender as dinâmicas de inovação da indústria de alimentos, portanto, é preciso entender as características dos profissionais que predominantemente atuam nela.

## **QUEM PROJETA NOVOS ALIMENTOS? CARACTERÍSTICAS DE DESIGNERS E ENGENHEIROS**

O desenvolvimento de produtos é um processo complexo e interdisciplinar (Tonetto *et al.*, 2021), no qual os profissionais empregam uma série de estratégias, derivadas de suas competências, experiências, atitudes e estilos de pensamento,



para resolver problemas complexos. Um trabalho seminal no tema é o de Dorothy Leonard-Barton (1992), a respeito de competências e limitações estratégicas para inovação, que analisou o caso de 20 projetos de desenvolvimento de novos produtos e processos de inovação tecnológica em 5 empresas. Segundo a autora, as aptidões estratégicas em uma empresa geram diferenciais competitivos, e incluem: as habilidades e conhecimento de seus funcionários, os sistemas técnicos, os sistemas gerenciais e os valores e normas (aspectos culturais da empresa). Este é um dos primeiros estudos que reconhecem a importância da cultura da organização para os resultados de inovação e estabelece que as aptidões geram – inerentemente – limitações estratégicas, um paradoxo a ser resolvido por gerentes de P&D.

Na subdimensão de habilidades e competências dos funcionários, Leonard-Barton (1992) listou a excelência na disciplina técnica dominante e um reservatório técnico complementar fora dos projetos (representado por profissionais técnicos, aptos a colaborar em projetos como usuários de testes, mas que não pertenciam à área de P&D) como as mais valorizadas pelas empresas. Um dos principais *insights* propostos é que estas mesmas aptidões estratégicas que ajudam as organizações a inovarem têm um lado avesso: as limitações estratégicas. Aquilo que serviu à organização no passado passa a ser um limitador para a inovação futura – inclusive na dimensão de habilidades e conhecimentos. Neste caso, a dominância em determinada disciplina técnica tem como avesso a menor força em disciplinas não-dominantes.

Abordando um aspecto mais individual das competências estratégicas, Leonard (1995) fala de uma competência de assinatura, que é uma habilidade pela qual os profissionais preferem ser identificados. Esta competência se desenvolve através de um processo que envolve a educação, experiências e escolha, pela aplicação contínua de determinadas soluções de problemas. Ela tem certa ligação aos próprios vieses de resolução de problemas e mentalidade de cada profissional e está relacionada às tarefas, abordagens cognitivas e tecnologias preferidas. Segundo a autora, a inovação acontece nos limites entre as mentalidades, num

processo de abrasão entre as competências de assinatura dos indivíduos de um time (Leonard, 1995).

Pode-se perceber então que a concentração das áreas de P&D de alimentos em profissionais de engenharia de alimentos (Leonhardt, 2020) é tanto uma aptidão quanto um limitador estratégico. Uma das limitações mais evidentes é o afunilamento de conhecimento. Muitas pessoas com o mesmo modo de pensar podem não ser capazes de criar e aproveitar novos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de novos alimentos (Earle; Earle; Anderson, 2017).

De uma forma mais amplas, é importante entender que aptidões e limitações as escolhas de profissionais para os times de P&D de alimentos têm acarretado. Para isso, pode-se revisar trabalhos que buscaram entender as diferenças entre engenheiros e designers, duas profissões envolvidas no processo de desenvolvimento de novos produtos.

Existe uma sobreposição considerável no trabalho realizado por engenheiros e designers nos processos de desenvolvimento de produtos (Oslo, 2018): criar produtos e modificar produtos existentes são realidades para ambas as profissões (Cropley; Kaufman, 2018). Contudo, se as competências de assinatura trazem limitações estratégicas intrínsecas (Leonard-Barton, 1992), cada profissional terá resultados possivelmente diferentes ao desenvolver produtos.

Um dos fatores mais marcantes entre estas formações é a relação com a estética. Engenheiros têm uma forte orientação para resolver problemas, de forma pragmática, sem maiores preocupações com a elegância da solução encontrada (Traitler; Coleman; Burbidge, 2017). A atitude de designers em projetos, por outro lado, valoriza o engajamento com a estética e compreende que aquele que projeta deve ser empregado por completo, com seus cinco sentidos, para resolver os desafios encontrados. A cultura dos designers enfatiza o uso de múltiplos *inputs* sensoriais, tanto no processo criativo, quando na forma do produto ou serviço final

(Michlewski, 2015).

Este direcionamento ao pragmatismo na solução de problemas pode ser percebido já durante a formação dos engenheiros, que valoriza menos o pensamento criativo do que o técnico. Isso pode reduzir o nível de criatividade, que tem um papel importante no sucesso dos novos produtos, das soluções geradas por estes profissionais. Por outro lado, o foco de designers nos valores estéticos também traz limitações para a geração de conceitos diversos, pela falta de conhecimento técnico ou de processo, que são a tônica dos cursos de engenharia (Yilmaz *et al.*, 2013). Engenheiros são direcionados para o encontro de uma solução ótima, através de processos de otimização com peças já conhecidas, enquanto designers são treinados para buscar soluções inovadoras e não convencionais para os problemas (Michlweski, 2015, p. 121).

Tonetto *et al.* (2021) compararam o estilo de pensamento de engenheiros, designers e arquitetos no contexto de desenvolvimento de produtos. O estilo de pensamento é a forma pela qual a pessoa gosta de aceitar, entender e reagir a informações pessoas e tarefas, e afeta a forma como a pessoa resolve problemas de Design e/ou problemas complexos. Os pesquisadores consideraram os seguintes estilos de pensamento:

- 1) Estilo Condicional: preferem soluções e modelos validados, garantindo a convergência em um processo de Design;
- 2) Estilo Investigativo: buscam por respostas em diferentes fontes envolvidas no projeto;
- 3) Estilo Explorador: associado com a inovação, buscam por soluções alternativas para o problema de Design, aumentando o potencial de encontrar novos resultados;
- 4) Estilo Independente: individualizam o processo de Design, favorecendo seus próprios insights e
- 5) Estilo Criativo: preveem muitos diferentes resultados possíveis para um problema de Design, gerando alternativas para enxergar o quadro geral.

Algumas diferenças consideráveis no estilo de pensamento foram observadas, reforçando as evidências ao redor do conceito de que profissionais de um mesmo campo compartilham estilos de pensamento. Por exemplo, engenheiros tiveram a maior preferência pelo estilo Condicional entre as três profissões, o que sugere uma aceitação de funcionalidades sem questionamento. Designers, por outro lado, foram os profissionais que mais empregam os estilos Explorador e Criativo. Contudo, é importante destacar que tanto engenheiros quanto designers empregaram predominantemente os estilos Explorador e Investigativo (sendo que engenheiros aplicam ainda o Condicional) em um contexto de desenvolvimento de novos produtos.

Engenheiros também parecem se inclinar mais em direção ao pensamento sistemático, enquanto Designers se apoiam mais na experiencialidade (Tonetto *et al.*, 2021), o que, apesar de poder ser influenciado por outros fatores pessoais e contextuais, parece estar relacionado com a formação destes profissionais, dada, por exemplo, o foco no pensamento técnico em escolas de engenharia (Yilmaz *et al.*, 2013). Ainda não é claro se a formação profissional condiciona o estilo de pensamento, ou se os campos de atuação atraem pessoas que já apresentam estes estilos (Tonetto *et al.*, 2021).

Traços de personalidade e criatividade variam entre os campos de atuação. Engenheiros são menos extrovertidos (descontraídos, sociais e expressivos), agradáveis (cooperativos, gentis e altruísticos) e abertos (imaginativos, aventureiros e dispostos a tentar novas coisas) do que designers industriais. Essas diferenças também se expressam na forma com que avaliam a criatividade: designers sendo capazes de distinguir entre funcionalidade e estética, e engenheiros não (Cropley; Kaufman, 2018).

Adicionalmente, pode ser observada uma diferença na abordagem projetual entre as duas profissões. Por exemplo, enquanto engenheiros consideram a inovação um processo mais linear, designers costumam operar em *loops* com *feedbacks*

constantes (Punstein; Glücker, 2019). É comum, no contexto industrial de alimentos, que métodos provenientes de outros campos voltados à Ciência, como Qualidade e Administração, sejam tentativamente aplicados em P&D, com resultados variáveis. Tais métodos são, muitas vezes, estritamente técnicos, por vezes ausentes de uma tentativa de entender o ser humano (Tonetto *et al.*, 2021).

Apesar de tudo o que aparentemente separa designers de engenheiros, existem similaridades nas experiências de atuação destas profissões – similaridades estas que podem até causar surpresas para estes profissionais. Eckert *et al.* (2010) conduziram uma série de workshops com designers para comparar as práticas de Design em diferentes projetos e contextos, incluindo alimentos. Entre os participantes estavam designers gráficos, *filmmakers*, engenheiros, food designers e designers de drogas farmacêuticas, o que evidencia o fato de que os autores empregaram o termo “designer” de uma forma difusa, incluindo profissionais de outras formações. O projeto buscava padrões de comportamento entre os diferentes designers através de uma abordagem fenomenológica. Um dos principais achados do projeto foi a similaridade de experiências profissionais, mesmo em ramos bastante diversos, como os processos estruturados de desenvolvimento da engenharia e a busca exaustiva de soluções do Design gráfico. Os participantes foram capazes de entender as experiências dos demais e abstrair as experiências dos demais e usá-las de forma benéfica para suas próprias práticas.

Um resultado que aponta na direção foi encontrado por Greene *et al.* (2017), que desenvolveram um instrumento de pesquisa para medir as atitudes de engenharia sistêmica e *design thinking*. Segundo os autores, a atitude de engenharia e design não são mutuamente exclusivas, apesar de representarem dois construtos latentes distintos. Os indivíduos podem ter uma atitude de design, uma atitude de engenharia, ou ambas, contrariando o senso comum. As atitudes de design e de engenharia, na abordagem destes autores, são complementares e, em conjunto, podem atingir soluções mais criativas e otimizadas.

Punstein e Glücker (2019), que analisaram a co-criação de inovações em times mistos (engenheiros e designers), chegaram a um resultado similar. Este trabalho é relevante, pois avaliou uma região geográfica na Alemanha em que a presença de designers é baixa, sendo o desenvolvimento de produtos dominado por engenheiros, uma situação próxima ao que se observa no P&D de alimentos no Brasil. Nas poucas equipes em que as profissões trabalhavam em conjunto, no que os pesquisadores chamaram de Design Pervasivo, engenheiros e designers aprenderam uns com os outros e foram capazes de ajustar seus processos de inovação para acomodar as práticas da outra área. O Design Pervasivo permitiu acesso a novos conhecimentos no processo de inovação e a criação de soluções mais bem sucedidas do que aquelas criadas por grupos de profissionais isolados.

Como visto, diferenças entre engenheiros e designers incluem o estilo de pensamento, a abordagem projetual, a criatividade e a profundidade técnica, entre outros. Elas começam na formação destes profissionais e, conforme se aprofundam no seu campo de atuação, emergem como competências de assinatura.

## **A PERSPECTIVA DA ENGENHARIA PODE NÃO SER SUFICIENTE NA INOVAÇÃO DE ALIMENTOS**

Nos mercados de consumo, há apenas dois produtos que se transformam em nós: alimentos e fármacos. O alimento está intimamente relacionado ao conceito de eu e de identidade, não apenas através dos seus aspectos nutricionais, mas também por aspectos simbólicos. Ele é um dos produtos de consumo com o qual temos uma das relações mais simbólicas, afetada pela história, laços familiares e a identidade própria. Neste sentido, o alimento pode ser considerado a *commodity* consumível final, uma vez que atua na construção de uma cosmologia e age para definir as fronteiras entre o EU e o OUTRO (Lupton, 1994).

Come-se para se alimentar, mas também para suprir uma série de desejos, perspectivas, regras, papéis e tradições (Stajcic, 2013). As pessoas constroem sua própria identidade quando compartilham socialmente o significado dos produtos que consomem. É possível encontrar emoções associadas ao consumo mesmo em produtos utilitários como açúcar, o que deve ser observado durante o desenvolvimento de novos alimentos (Akiyoshi *et al.*, 2011).

Avaliada por este ângulo, a indústria de alimentos deveria ter um grande incentivo a estabelecer processos de inovação que consideram ativamente o sujeito. Contudo, os processos de inovação característicos deste mercado, quando incluem a participação do sujeito, o fazem nos estágios finais de validação sensorial, de forma passiva (Busse; Siebert, 2018; Olsen, 2015). A co-criação com consumidores neste mercado é uma evolução recente (Guiné *et al.*, 2020). Como consequência, a indústria de alimentos tem resultados inferiores de inovação, opera em mercados de baixa tecnologia, valor e exigência, estando fixa no paradigma de *technology-push*.

O processo de inovação de alimentos tem como pivô central pessoas: desenvolve-se alimentos para pessoas e desenvolve-se alimentos com pessoas. Pessoas recebem as informações geradas pela inovação e pessoas devem trazer informações para abastecer e iniciar o processo de inovação. Este processo, cujos aspectos técnicos são centrados principalmente nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) poderia ser beneficiado pela Cultura de Design.

Contudo, a própria linguagem expressa quão distantes estão essas duas culturas. A indústria de alimentos pouco emprega a palavra Design no contexto de inovação – a não ser quando fala de embalagens e comunicação. O termo empregado foi sempre “desenvolvimento de produto”: associado a formulação, laboratório e painel sensorial (Earle; Earle; Anderson, 2017, p. 101). O paradigma de desenvolvimento de alimentos é da engenharia.

Considerando as competências de assinatura da engenharia e as referências apresentadas por este trabalho, pode-se inferir que o paradigma da Engenharia é insuficiente para que P&D possa compreender e enfrentar os desafios presentes dos Sistemas Alimentares. A transição para futuros que equilibrem os domínios sócio, técnico e ambiental requerem abordagens transdisciplinares (Camaréna, 2020).

Por um lado, as organizações de P&D de alimentos atuais são consideradas ineficientes, com desempenho muito abaixo do esperado, necessitando de mudança radical, inclusive por líderes seniores do próprio setor, como Helmut Traitler, que exerceu diversas posições de liderança estratégica de inovação em uma das maiores empresas globais do setor (Traitler; Coleman; Burbidge, 2017). O volume de novos alimentos processados que atinge o sucesso desejado evidencia a necessidade de mudança: está entre 25% a 50% dos lançamentos realizados (Guiné *et al.*, 2020).

Por outro lado, alimentos processados, em especial ultraprocessados, estão entre os principais contribuintes para a epidemia de obesidade, diabetes do tipo 2 e doenças relacionadas (Monteiro *et al.*, 2021). Além disso, estima-se que indústria de alimentos gere cerca de 1,6 bilhão de toneladas de resíduos de alimentos por ano (Tkaczewska *et al.*, 2021). Na concepção de Manzini e Cullars (1992), que convocam designers para a sua responsabilidade de produzirem um mundo habitável, o mundo que a perspectiva da Engenharia produziu até aqui não parece ser sustentável. É urgente que novos alimentos sejam desenvolvidos considerando as lentes da sustentabilidade, regeneração, equidade e justiça social.

Na visão sistêmica de Ouden (2012), boas soluções, ou inovações transformativas, criam valor nos níveis do usuário, da organização, do ecossistema e da sociedade. O encontro de soluções reais para problemas da sociedade, que podem ser boas oportunidades para o negócio, requer conhecimento em todos estes níveis, o que pressupõe a participação de diferentes sujeitos durante o processo de criação e, claramente, um deslocamento de um foco excessivamente autocentrado na empresa e no produto. Esta lente é compartilhada por Schifferstein (2020), que



critica a ideia do Design centrado no usuário e do foco nas vontades e desejos do consumidor durante o processo de P&D de alimentos, e advoga por uma abordagem centrada na sociedade e no coletivo, que seja capaz de oferecer um futuro sustentável para as pessoas e comunidades. Este futuro sustentável muitas vezes entra em conflito com o comportamento dos indivíduos e as expectativas de resultado de curto prazo das empresas – conflito que pode desencorajar especialistas, mas é fonte de inspiração para o Design.

Desta forma, é relevante a busca de perspectivas distintas e complementares à Engenharia para direcionar os esforços de P&D de alimentos. Designers são especificamente treinados para lidar com problemas complexos, como os que enfrenta o Sistema Alimentar. Moderar os dilemas oriundos do trajeto em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável – como os *concerns* conflitantes entre ter uma alimentação saudável e prazerosa – é uma fonte de inspiração para designers, ao contrário de outros especialistas que podem se desencorajar pelo desafio (Schifferstein, 2020).

A aplicação de abordagens de Design com foco em sistemas, adequadas a alimentos, pode apoiar a transição para sistemas alimentares mais inovadores, saudáveis, sustentáveis e acessíveis (Schifferstein, 2020). Alguns exemplos destas abordagens incluem o Design Emocional (Wrigley; Ramsey, 2016), Food Design Thinking (Zampolo; Peacock, 2016), o Design Estratégico (Meroni, 2005), o Design para Inovação (Ouden, 2012) e o Design para Transições e Inovações do Sistema (Camaréna, 2020).

Wrigley e Ramsey (2016) propõem uma estrutura para o Design Emocional de Alimentos, que pode ser empregada em contextos que vão além do produto, considerando todo o Sistema Alimentar, como uma forma de alcançar um nível mais alto de inovação para alimentos processados.

Uma aproximação entre a indústria de alimentos e o Design Estratégico foi proposta por Meroni (2005), para quem o Food Design está relacionado ao “planejamento

de novas formas de produção e distribuição de alimentos em sistemas culturais". A pesquisadora considera que o designer industrial seria o profissional mais adequado a atuar neste contexto, pelo seu treinamento e aptidão criativa para gerenciar a complexidade do desenvolvimento de alimentos. Para ela, este designer seria capaz de, atuando ao lado de outros profissionais (como técnicos de alimentos e cientistas de consumo), governar o desenvolvimento tanto de funções nutricionais quanto não-nutricionais (como os valores simbólicos, de socialização e conveniência) dos alimentos.

A contextualização para a área de alimentos, considerando as peculiaridades deste setor, é um dos entraves que limita o emprego e resultados do *design thinking*. Zampollo e Peacock (2016) cunharam o termo *food design thinking*, como um ramo do *design thinking* específico para a área de alimentos. Os autores reconhecem que a área de alimentos requer métodos de Design específicos, que facilitem a reflexão sobre a experiência de comer e propõem dois métodos para tal. Uma das barreiras para esta contextualização é o fato de que a maioria dos designers não tem familiaridade em empregar comida como material, uma vez que os cursos de Food Design são relativamente recentes (Schifferstein, 2016).

Amatullo (2015) encontrou uma relação positiva e significativa entre a Atitude de Design (as expectativas e orientações que uma pessoa traz para um projeto de Design, construto) e o aprendizado do time, a satisfação com o processo e a qualidade das saídas dos projetos de inovação social, o que eventualmente poderia ser expandido para outros contextos, como o de P&D de alimentos.

Na visão de Schifferstein (2016), uma ampliação do papel do Design na indústria de alimentos, especialmente nos processos de P&D, pode trazer quatro contribuições:

1. aumentar o escopo dos projetos;
2. moldar ferramentas para engajamento de outras pessoas;
3. estruturar e facilitar a cooperação entre os parceiros do time;

4. integrar o conhecimento das diferentes áreas envolvidas na inovação.

Contudo, a presença do Design é ainda bastante tímida na indústria de alimentos, especialmente no Brasil. Quando presentes, designers são responsáveis por desenvolvimento de partes periféricas do projeto de novo alimento – como, por exemplo, design de embalagens e design gráfico de rotulagens e peças de comunicação (Schiffers-Tein, 2016). A autora deste trabalho trabalhou por 15 anos em P&D de alimentos, em 3 equipes de empresas diferentes, e nesta jornada não teve como colega nenhuma pessoa formada em Design.

Pesquisadores oriundos da área de alimentos, quando empregam as lentes do Design, tendem a ter resultados que os surpreendem. Em um dos poucos trabalhos explorando a co-criação de alimentos com crianças, Velázquez *et al.* (2022) perceberam que o processo pode contribuir para encorajar padrões mais saudáveis de alimentação. Olsen (2015) considera que o *design thinking* seria uma forma de inverter o modo tradicional de pensar da indústria de alimentos, para escutar a voz do consumidor, ao invés de especialistas. Na sua visão, o *design thinking* seria capaz de reduzir os vieses cognitivos, estimular a confiança criativa e melhorar o aprendizado dos times de inovação – fatores que se relacionam à capacidade inovadora da empresa.

Uma interessante combinação entre as Culturas do Design e de P&D de alimentos pode ser encontrada em Tkaczewska *et al.* (2021). O trabalho sinaliza para o valor que o Design pode trazer para o desenvolvimento de novos alimentos que sejam viáveis economicamente, orientados para o usuário e tecnologicamente possíveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios enfrentados pelos Sistemas Alimentares são complexos e precisam de uma abordagem sistêmica e transdisciplinar para serem compreendidos

(Camaréna, 2020). Estas abordagens sistêmicas estão presentes na Engenharia, porém tendem a focar no gerenciamento da consolidação de sistemas técnicos (Greene *et al.*, 2017), o que é apenas uma parte dos desafios desta transição. O Sistema Alimentar é um sistema sócio-técnico, cuja transição para um futuro mais sustentável, distribuído e saudável requer habilidades para compreensão das mudanças associadas entre as dimensões técnicas, organizacionais e sociais.

Evidentemente, os desafios enfrentados para a transição do Sistema Alimentar não residem apenas na indústria. Além da oferta de alimentos mais sustentáveis, seguros e nutritivos, esta transição depende de uma mudança de comportamento dos consumidores. Entre as mudanças necessárias, incluem-se: a redução do consumo excessivo, redução do consumo de alimentos com baixa densidade nutricional, substituição de alimentos derivados de animais por aqueles derivados de plantas e a redução das perdas. Neste aspecto, deve-se salientar que designers são explicitamente treinados para a resolução de problemas complexos, em que um valor é especificado, mas os meios e os processos são desconhecidos (Schifferstein, 2020), uma habilidade relevante para projetar transições em direção a Sistemas Alimentares futuros que sejam significativamente diferentes daqueles que hoje falham (Monteiro *et al.*, 2021).

Outra habilidade relevante e aplicável à transição dos Sistemas Alimentares é a capacidade de reenquadrar (*reframe*) problemas e vê-los por novos prismas e em novos contextos. O *reframe* é um movimento estratégico para abordar problemas mal-definidos e imprecisos – como são os problemas de Design. Entender o problema real a ser resolvido é um fator crítico para a sequência de abordagens de Design – mas muitas vezes é negligenciado por abordagens que são mais focadas na resolução do problema (Herold, 2017).

Diferentes predisposições a tarefas, abordagens, modelos mentais e tecnologias podem ser esperadas nas profissões de Engenharia e Design. O trabalho em conjunto entre estas profissões pode levar ao processo de abrasão criativa que,

pela perspectiva de Leonard (1995), levaria à inovação no Food Design. Desta forma, o presente trabalho não advoga pela substituição de um profissional por outro. Tampouco alega que o Design ou a Engenharia são superiores um ao outro no que tange ao desenvolvimento de novos alimentos. O que as referências apontam é que a evolução do Sistema Alimentar requer um trabalho em conjunto, como já previsto por Meroni (2005) – a interdisciplinaridade.

Designers podem trazer para P&D de alimentos processados sua abertura à incerteza (Michlewski, 2015), seu estilo explorador e a experiencialidade (Tonetto *et al.*, 2021), o que pode aumentar o escopo dos projetos, elevando o grau de inovação dos mesmos (Schifferstein, 2016). Engenheiros, por outro lado, trazem sua alta habilidade técnica (Yilmaz *et al.*, 2013), pragmatismo e orientação para resolução de problemas (Traitler; Coleman; Burbidge, 2017), importantes para alcançar o nível de padronização necessário em uma operação industrial (Leonhardt; Costa, 2022).

A dicotomia engenharia/design pode até ser considerada ultrapassada, tal a complexidade envolvida na transição do Sistema Alimentar. Neste aspecto, equipes de P&D que estejam trabalhando neste objetivo devem ser mistas. Elas podem se beneficiar de tanto de atitudes criativas e direcionadas aos usuários, quanto aquelas analíticas e direcionadas a dados, para alcançar entregas inovadoras, colaborativas e otimizadas (Greene *et al.*, 2017). Dando um passo em direção ao transhumanismo, equipes de P&D podem considerar o emprego de inteligências artificiais em seus projetos, com o objetivo, por exemplo, de testar exaustivamente e evitar consequências indesejadas do uso de novas tecnologias, pelas lentes de diferentes disciplinas (segurança alimentar, sustentabilidade, saúde) (Camaréna, 2020).

O mutualismo no Food Design é a visão de Costa e Yudi (2021), que consideram que é impossível que apenas uma área do conhecimento seja capaz de transformar a alimentação e criar rupturas positivas. Na visão dos autores, o próprio Food Design se beneficia da “inclusão de diferentes tipos de conhecimento que permeiam a cultura alimentar”. Esta combinação de conhecimentos de áreas diferentes,

contudo, muitas vezes falha – mais por aspectos sociais e geográficos, do que de uma incomensurabilidade lógica entre disciplinas distintas (Punstein; Glücker, 2019). De fato, quando colocados em um mesmo campo, os profissionais que atuam com desenvolvimento de novos produtos (tangíveis ou intangíveis) são capazes de perceber como a experiência mútua é compartilhável através dos diferentes domínios de conhecimento (Eckert *et al.*, 2010).

A alta concentração de pessoas engenheiras em P&D de alimentos do Brasil, além dos impactos já citados, pode ter características sociais, uma vez que os líderes destas equipes também são, muitas vezes, oriundos da Engenharia. Estes pequenos feudos da engenharia no P&D da indústria de alimentos podem ser beneficiados pela inclusão de pessoas designers. Para isso, basta usar um pouco do Estilo Explorador que também está presente na Engenharia.

## REFERÊNCIAS

1. AGUILERA, José Miguel. Relating food engineering to cooking and gastronomy. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Chicago, IL, v. 17, n. 4, p. 1021 – 1039, 2018. Disponível em: <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1541-4337.12361>. Acesso em: 14 mar. 2023.
2. AKIYOSHI, Ricardo Yudi; BITTENCOURT, Paulo; GRAÚDO, Margarida; SCHÜLER, Gabriel; COSTA, Filipe. Sugar rush: understanding emotional values in utilitarian products. *In: WORLD CONFERENCE IN DESIGN RESEARCH, 4<sup>th</sup>, 2011, Delft, Netherlands. Proceedings electronics [...]. Delft: IASDR, 2011.* Disponível em: <https://abrir.link/LHhkp>. Acesso em: 14 mar. 2023.
3. AMATULLO, Mariana V. *Design attitude and social innovation: empirical studies of the return on design.* 2015. Tese (Doutorado em Filosofia) - Weatherhead School of Management, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, 2015. Disponível em: [https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws\\_etd/send\\_file/send?accession=case1429204015&disposition=inline](https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=case1429204015&disposition=inline). Acesso em: 16 dez. 2022.
4. AZANEDO, Lucia; GARCIA-GARCIA, Guillermo; STONE, Jamie; RAHIMIFARD, Shahin. An overview of current challenges in new food product development. *Sustainability*, Basel, v. 12, n. 8, p. 3364, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3364>. Acesso em: 2 mar. 2023.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira.* 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf). Acesso em: 6 mar. 2022.

6. BUSSE, Maria; SIEBERT, Rosemarie. The role of consumers in food innovation processes. *European Journal of Innovation Management*, Leeds, England, v. 21, n. 1, p. 20-43, 2018. Disponível em <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EJIM-03-2017-0023/full/html>. Acesso em: 24 mar. 2023.
7. CAMARÉNA, Stéphanie. Artificial Intelligence in the design of transition to sustainable food systems. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, NL, v. 271, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620326214>. Acesso em: 12 mar. 2023.
8. COSTA, Filipe Campello Xavier da; YUDI, Ricardo. O mutualismo no food design: como estabelecer conexões positivas? *Revista Latinoamericana de Food Design*, Buenos Aires, AR, v. 2, n. 1, p. 521-531, 2021. Disponível em: <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/ReLaFD/article/view/1872>. Acesso em: 11 mar. 2023.
9. CROPLEY, David H.; KAUFMAN, James C. The siren song of aesthetics? Domain differences and creativity in engineering and design. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, San Diego, CA, v. 233, n. 2, p. 1-14, 2018. Disponível em <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0954406218778311>. Acesso em: 21 mar. 2023.
10. DESERTI, Alessandro; RIZZO, Francesca. Design and the Cultures of Enterprises. *Design Issues*, Chicago, ILL, v. 30, n. 1, 2014. Disponível em: <https://direct.mit.edu/desi/article/30/1/36/69138/Design-and-the-Cultures-of-Enterprises>. Acesso em: 15 mar. 2023.
11. EARLE, Mary; EARLE, Richard; ANDERSON, Allan. *Food product development: the web edition*. Palmerston North: The New Zealand Institute of Food Science & Technology, 2017. Disponível em: <https://nzifst.org.nz/resources/foodproductdevelopment/index.htm>. Acesso em: 7 nov. 2021.



12. ECKERT, Claudia M.; BLACKWELL, Allan F.; BUCCIARELLI, Louis L.; EARL, Christopher F. Shared con-versations across Design. *Design Issues*, Chicagp, ILL, v. 26, n. 3, p. 27-39, 2010.
13. GREENE, Melissa T.; GONZALEZ, Richard; PAPALAMBROS, Panos Y.; MCGOWAN, Anna-Maria. Design thinking vs. Systems thinking for engineering design: what's the difference? *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN - ICED 17, 21., 2017, Vancouver. Proceedings Eletronics [...]. Glasgow: the Design Society, 2017. Disponível em: <https://www.designsociety.org/publication/39601/ering+design%3A+What%E2%80%99s+the+difference%3F>. Acesso em: 24 mar. 2023.*
14. GUINÉ, Raquel P. F.; FLORENÇA, Sofia G.; BARROCA, Maria João; ANJOS, Ofélia. The link between the consumer and the Innovations in food product development. *Foods*, Basel, v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32962007/>. Acesso em: 17 mar. 2023.
15. HEROLD, Bice Lee. *Problem framing for applied research - evaluating a new designer's approach to problem framing to improve the sustainability in our food production chain*. Tese (Mestrado em Artes) - Departamento de Design, Escola de Artes, Design e Arquitetura, Universidade Aalto, Espoo, Finlândia, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/display/84757662>. Acesso em: 26 mar. 2023.
16. KÖSTER, Egon P. The human instrument in sensory analysis. *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AROMA RESEARCH, 1975, Zeist. Proceedings [...]. Zeist: Wageningen Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1975. p. 103-111.*
17. LEONARD, Dorothy. *Wellsprings of knowledge: building and sustaining the sources of innovation*. Boston: Harvard Business School Press, 1995.

18. LEONARD-BARTON, Dorothy. Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, Chicago, ILL, v. 13, p. 111-125, 1992.
19. LEONHARDT, Cristina. P&D de alimentos no Brasil: foto de hoje e propostas para amanhã. *In: HORIZONTE 20 FOOD*, 3., 2020, São Paulo, SP. *Anais eletrônicos* [...]. Fortaleza: Tacta Food School, 2020. Disponível em: <https://tactafood.school/blog/voce-no-horizonte-20-food-sp>. Acesso em: 8 fev. 2020.
20. LEONHARDT, Cristina; COSTA, Filipe Xavier Campello da. A aproximação entre o Food Design e a indústria de alimentos. *Blucher Design Proceedings*, São Paulo, SP, v. 10, n. 5, 2022. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/a-aproximacao-entre-o-food-design-e-a-industria-de-alimentos-38337>. Acesso em: 19 fev. 2023.
21. LUPTON, Deborah. Food, memory and meaning: the symbolic and social nature of food events. *The Sociological Review*, Oxford, v. 42, n. 4, p. 664-685, 1994.
22. MANZINI, Ezio; CULLARS, John. Prometheus of the everyday: the ecology of the artificial and the designer's responsibility. *Design Issues*, Chicago, ILL, v. 9, n. 1, p. 5-20, 1992.
23. MERONI, Anna. Strategic design for the food sector: food-system innovation. *In: AGRINDUSTRIAL DESIGN SYMPOSIUM AND EXHIBITION*, 2005, Izmir, Turquia, TR. *Proceedings electronics* [...]. Turquia: Izmir University of Economics, 2006. Tema: Olive Oil, Wine and Design. Disponível em: <https://kutuphane.ieu.edu.tr/wp-content/06AgrindustrialDesign20063.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2022.
24. MICHLEWSKI, Kamil. *Design attitude*. Farnham: Gower Publishing Company, 2015.
25. MONTEIRO, Carlos. A.; LAWRENCE, Mark; MILLETT, Christopher; NESTLE, Marion; POPKIN, Barry M.; SCRINIS, Gyorgy; SWINBURN, Boyd. The need to

- reshape global food processing: a call to the United Nations Food Systems Summit. *BMJ Global Health*, London, v. 6, n. 7. 2021. Disponível em: <https://gh.bmj.com/content/6/7/e006885>. Acesso em: 27 fev. 2023.
26. OLSEN, Nina Veflen. Design thinking and food innovation. *Trends in Food Science & Technology*, Cambridge, v. 41, n. 2, p. 182-187, 2015.
  27. OSLO manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. The measurement of scientific, technological and innovation activities. 4<sup>th</sup> ed. Paris: OECD, 2018.
  28. OUDEN, Elke den. *Innovation design: creating value for people, organizations and society*. London: Springer, 2012.
  29. PUNSTEIN, Anna Mateja; GLÜCKER, Johannes. In the mood for learning? How the thought collectives of designers and engineers co-create innovations. *Journal of Economic Geography*, Oxford, v. 20, n. 2, p. 543-570, 2019.
  30. SCHIFFERSTEIN, Henrik N. J. Changing food behaviors in a desirable direction. *Current Opinion on Food Science*, Amsterdam, v. 30, p. 30-37, 2020. Disponível em: [https://pure.tudelft.nl/ws/portalfiles/portal/67354573/COFS\\_change\\_food\\_behavior.pdf](https://pure.tudelft.nl/ws/portalfiles/portal/67354573/COFS_change_food_behavior.pdf). Acesso em: 14 mar. 2023.
  31. SCHIFFERSTEIN, Henrik. N. J. What design can bring to the food industry. *International Journal of Food Design*, Bristol, v. 1, n. 2, p. 103-134. 2016.
  32. STAJCIC, Nevana. Understanding culture: food as a means of communication. *Hemispheres*, Miami, FL, n. 28, p. 77, 2013.
  33. TKACZEWSKA, Joanna; KULAWIK, Piotr; MORAWSKA-TOTA, Małgorzata; ZAJA, Marzena; GUZIK, Paulina; TOTA, Łukasz; PAJA, Paulina; DULIŃSKI, Robert; FLORKIEWICZ, Adam; MIGDAŁ, Władysław. Protocol for designing new functional food with the addition of food industry by-products, using design thinking techniques - a case study of a snack with antioxidant properties for

physically active people. *Foods*, Basel, v. 10, n. 4, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/4/694>. Acesso em: 5 mar. 2023.

34. TONETTO, Leandro Miletto; BRUST-RENCK, Priscila G.; RUECKER, Stanley; FOGLIATTO, Flavio S.; PACHECO, Diego Augusto de Jesus. Differences in thinking styles across professionals with different academic backgrounds when developing a product. *Architectural Engineering and Design Management*, London, v. 17, n. 1/2, p. 3-16, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17452007.2020.1801376>. Acesso em: 19 mar. 2023.
35. TORRICO, Damir D.; MEHTA, Annu; BORSSATO, Amália Bernardes. New methods to assess sensory responses: a brief review of innovative techniques in sensory evaluation. *Current Opinion on Food Science*, Amsterdam, v. 49, p. 100978, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214799322001801>. Acesso em: 26 mar. 2023.
36. TRAITLER, Helmut; COLEMAN, Birgit; BURBIDGE, Adam. *Food Industry R&D: a new approach*. Sussex Ocidental: Wiley Blackwell, 2017.
37. VELÁZQUEZ, Ana Paula; GALLER, Martina; VIDAL, Leticia; VARELA, Paula, ARES, Gastón. Co-creation of a healthy dairy product with and for children. *Food Quality and Preference*, Barking, v. 96, 2022. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329321002962>. Acesso em: 26 mar. 2023.
38. WRIGLEY, Cara; RAMSEY, Rebecca. Emotional food design: From designing food products to designing food systems. *International Journal of Food Design*, Bristol, v. 1, n. 1, p. 11-28, 2016.
39. YILMAZ, Seda; DALY, Shanna R.; SEIFERT, Collen; GONZALEZ, Rich. Comparison of design approaches between engineers and industrial designers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND PRODUCT DESIGN EDUCATION, 2013, Dublin. *Proceedings electronics [...]*. Dublin: Dublin Institute of Technology, 2013 Disponível em:

<https://www.designsociety.org/publication/34709/Comparison+of+design+approaches+between+engineers+and+industrial+designers>. Acesso em: 23 mar. 2023.

40. ZAMPOLLO, Francesca; PEACOCK, Matthew. Food design thinking: a branch of design thinking specific to food design. *The Journal of Creative Behavior*, Malden, MA, v. 50, n. 3, p. 203-210, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jocb.148>. Acesso em: 20 mar. 2023.
41. ZURLO, Francesco. Design strategico. *In: GLI SPAZI e le arti*. Roma: Istituto dell'Enciclopedia Italiana Giovanni Treccani, 2010. v. 4, p. 503-512. Disponível em: [https://www.treccani.it/enciclopedia/design-strategico\\_%28XXI-Secolo%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/design-strategico_%28XXI-Secolo%29/). Acesso em: 28 abr. 2021. (XXI-Secolo).