

## Design of an Automated Kitchen Countertop with an Emphasis on Internet of Things (IoT)

Mariana Souza Franco, Ana Verônica Pazmino

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

[mariana.souzafranco@gmail.com](mailto:mariana.souzafranco@gmail.com)

[anaverpw@gmail.com](mailto:anaverpw@gmail.com)

**Abstract.** This paper aims to present the development of an automated kitchen counter, which incorporates the Internet of Things (IoT) concept and offers new ways for the consumer to handle food, its preparation and the waste generated in the process. The methodology chosen for the development of this furniture was Design Thinking and, by gathering information such as automated furniture, trends, target audience research and competitor analysis, it was possible to create an automated counter and graphical interface based on three main concepts: multifunctional, ecofriendly and connected.

**Keywords:** Product Design, Internet of Things (IoT), Kitchen Counter, Innovation, Smart Kitchen.

### 1 Introdução

Os avanços tecnológicos vêm gerando mudanças em diversos setores da sociedade, dentre eles os espaços residenciais. Apenas nos últimos anos, entretanto, com o avanço e popularização dos dispositivos móveis e redes sem fio, é que as casas inteligentes, ou *smart homes*, saíram de um cenário futurístico e começaram a permear a realidade atual.

Esses ambientes estão se tornando cada vez dinâmicos, conectando-se tanto com os usuários quanto com o mundo externo. A busca por mais conforto, segurança e praticidade, em conjunto com a crescente preocupação com questões ambientais e longevidade da população mundial, são alguns dos fatores que vêm fomentando esses avanços.

As casas inteligentes podem ser apresentadas como a face doméstica da Internet das Coisas (IoT), que consiste na extensão da internet atual e que

proporciona aos objetos do cotidiano a possibilidade de se conectarem à internet. Com uma gama de possibilidades de aplicações nesse setor, a IoT potencializa o papel das residências.

Ao analisar o ambiente doméstico, a cozinha é o cômodo que mais reflete a dinâmica da sociedade, mudança de hábitos, interações e manifestações culturais. Logo, é importante que esse ambiente se adeque à realidade tecnológica vigente e se alinhe, também, às tendências globais.

Tendo esta temática como referência, o artigo apresenta o projeto de conclusão de curso de design de produto do desenvolvimento de uma bancada de cozinha que integra o conceito de Internet das Coisas, oferecendo novas formas do usuário se relacionar com os alimentos, o modo de prepará-los e os resíduos gerados neste processo.

O objetivo geral do trabalho foi projetar uma bancada automatizada que auxilie o usuário nas funções e atividades dentro da cozinha, focando na usabilidade, sustentabilidade e tecnologia. Para isso, os objetivos específicos foram:

1. Levantar informações sobre Internet das Coisas.
2. Analisar tendências de comportamento relacionados a alimentação e cozinhas domésticas.
3. Definir requisitos de projeto.
4. Gerar soluções de um mobiliário adequado.

Este artigo tem como relevância apresentar a pesquisa e desenvolvimento de uma bancada automatizada e uma interface gráfica que auxiliem o usuário na tomada de decisões ponderadas sobre a comida e os resíduos gerados, refletindo as tendências da sociedade moderna e integrando tecnologia, autonomia e consciência ambiental.

A metodologia utilizada foi tanto de pesquisa exploratória em fontes documentais quanto da aplicação de processo de projeto do *Design Thinking*, que visa o desenvolvimento do projeto com foco no usuário, atendendo suas necessidades e desejos.

## 2 Internet das Coisas e a Cozinha do Futuro

A Internet das Coisas, ou *Internet of Things* (IoT), é a extensão da internet atual que permite objetos do cotidiano se conectarem à internet, ou seja, capacidade de coletar e transmitir dados (Santos et al, 2016; Marr, 2020).

Relógios que monitoram a frequência cardíaca, fechaduras inteligentes que dispensam o uso de chaves e permitem ao usuário controlá-las digitalmente e à distância, ou uma televisão que pesquisa a trilha sonora de um filme são alguns exemplos de aplicação da Internet das Coisas no ambiente residencial,

que se tornam locais mais automatizados e inteligentes e, consequentemente, facilitam a vida do usuário.

Ao analisar esse contexto aplicado às residências, em especial às cozinhas domésticas, a busca por ambientes mais conectados, que propiciem maior qualidade de vida e que otimizem tempo e recursos estão ganhando cada vez mais destaque, principalmente considerando o cenário atual, onde a dinâmica familiar vem mudando constantemente. Há maior inserção das mulheres no mercado de trabalho e aumento da taxa de empregos informais, os quais ocasionam horários irregulares que levam à busca por mais praticidade. Com isso, o tempo gasto no preparo de refeições é cada vez menor e muitos optam por alimentos semiprontos. (Kuhns & Saksena, 2017; Global Kitchen, 2017; IBGE, 2020).

Em contramão, a crescente onda dos programas culinários, que vêm despertando um interesse recreativo na cozinha, a busca por um estilo de vida mais saudável e a maior conscientização ambiental desperta o interesse de pesquisadores em como a tecnologia pode inovar o modo como as pessoas se relacionam com a cozinha, os alimentos e os resíduos gerados (Goulart, 2010; Abreu, 2018; Silveira, 2019).

O objetivo desse projeto é apresentar uma nova forma do usuário se relacionar com a cozinha e a alimentação, tendo a tecnologia como aliada para proporcionar um ambiente mais seguro, com mais consciência, reduzindo desperdício e auxiliando o usuário no preparo de refeições

### 3 Desenvolvimento

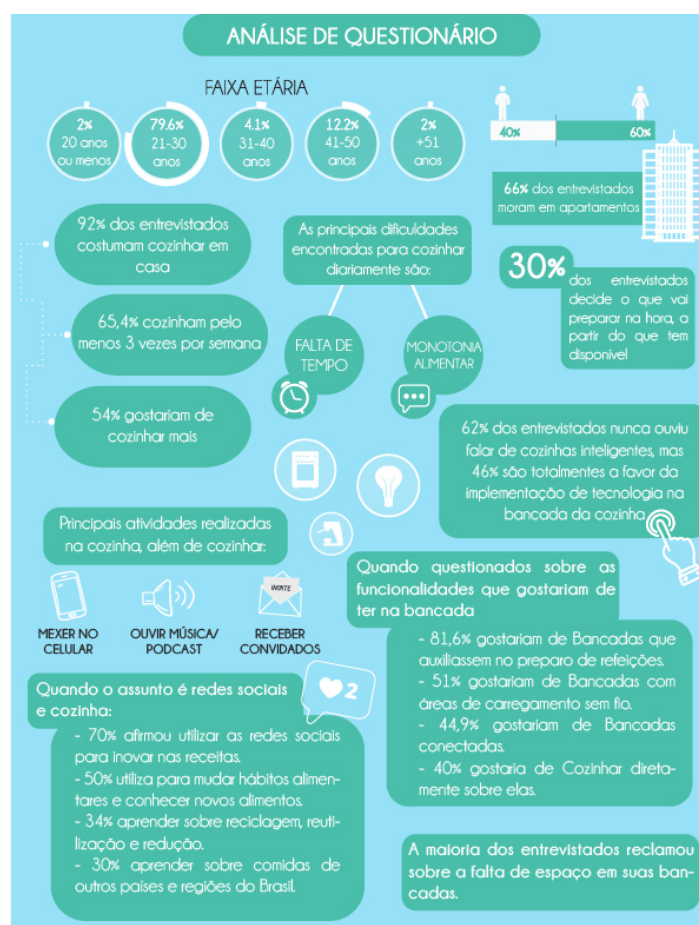
Este item abordará o início do projeto da bancada automatizada, onde será apresentada a fase inicial do *Design Thinking*, a Imersão, que visa definir o público-alvo, analisar produtos similares e definir os requisitos de projeto.

A imersão é a fase em que o designer busca se aproximar do contexto do problema com foco no usuário final, ou seja, se aproximar do usuário e criar uma relação de empatia (Vianna et al., 2012). Essa fase é dividida em duas etapas: a imersão preliminar e a imersão em profundidade.

A imersão Preliminar tem como objetivo entender e delimitar o problema, onde são aplicadas ferramentas como Reenquadramento, Pesquisa Exploratória, Pesquisa Desk e, por fim, a elaboração de um Plano de Pesquisa.

A Imersão em Profundidade visa identificar as necessidades dos usuários e as possíveis oportunidades. Após mapear os dados por meio das técnicas, segue-se para a fase Análise e Síntese das informações, que tem como objetivo organizar essas informações de forma visual, para assim identificar padrões e gerar oportunidades para serem exploradas na etapa de Ideação.

O método utilizado na pesquisa com o público foi a aplicação de um questionário com 50 pessoas. Neste questionário foram feitas 23 perguntas, fechadas e abertas, sobre hábitos alimentares, preparo de refeições e cozinhas, onde foi possível conhecer melhor o público-alvo, seus desejos e dores. A figura 1 mostra um infográfico com a síntese das respostas mais relevantes para o projeto.



**Figura 1.** Infográfico. Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

Após identificar os principais problemas e necessidades do público-alvo, foi feita uma análise de concorrentes, também chamada análise sincrônica, que tem como objetivo comparar o produto em desenvolvimento com os produtos já disponíveis no mercado, comparando preços, materiais e processo de fabricação. A partir dessa análise é possível compreender melhor o “universo” desses produtos e logo, evitar reinvenções (Baxter, 2000; Bonsiepe, 1984). Por

se tratar de um produto inovador, para esta análise, levou-se em consideração produtos conceitos, que apesar de não estarem disponíveis ainda no mercado, se assemelham mais com a bancada desenvolvida. A figura 2 mostra uma síntese da análise sincrônica.

	
Nome do Produto: Smart Table	Nome do Produto: Túler
Fabricante: IKEA	Fabricante: TIPIC
Origem: Suécia	Origem: Itália
Integra Tecnologia: Sim	Integra Tecnologia: Sim
Características:	Características:
<p>A Smart Table pertence ao conjunto da Cozinha Conceito IKEA 2025 e possui uma superfície responsiva que opera com bobinas de indução sob a mesa, além de um projetor acima que possui um centro de controle interativo.</p> <p>Quando o alimento é disposto na mesa, a câmera registra e sugere receitas a partir do tempo disponível que o usuário possui para cozinhar.</p>	<p>A cozinha responsiva consiste em uma bancada com quatro placas de indução escondidas, balanças de cozinha que acendem para medir o peso dos ingredientes e que compartilham informações via Bluetooth para outros dispositivos, uma área de carregamento sem fio para celulares ou tablets, um interruptor que aciona o aparecimento de uma pia, que permite controlar a temperatura e o fluxo de água a partir de gestos.</p>

**Figura 2.** Análise Sincrônica. Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

A Cozinha Conceito 2025, da marca sueca IKEA, foi um produto desenvolvido em parceria com a IDEO, empresa de design e consultoria em inovação, que tinha como objetivo apresentar um modelo com foco nas influências sociais, tecnológicas e demográficas que vão afetar o modo como nos comportamos com a comida em 2025.

O segundo modelo apresentado, é a cozinha Túler, a primeira cozinha responsiva do mundo, desenvolvida pelo estúdio de design italiano Tipic, e apresenta soluções inovadoras aplicadas em bancadas, como por exemplo um interruptor que aciona o aparecimento de uma pia e o controle da temperatura e o fluxo da água a partir de gestos.

### 3.1 Requisitos de Projeto

Os requisitos de projeto têm como objetivo orientar o processo em relação às metas a serem atingidas, devendo ser mensuráveis, definindo características funcionais, estéticas, ergonômicas, ambientais, semânticas (linguagem) que o produto deverá ter, entre muitas outras. Os requisitos devem ser classificados como obrigatórios, quando o requisito deve ser atendido, e desejável, quando o requisito não tem a obrigatoriedade de ser atendido (Pazmino, 2015). Na figura 3 estão apresentados os requisitos definidos para este projeto:

REQUISITOS DE PROJETO		
REQUISITOS	OBJETIVOS	CLASSIFICAÇÃO
Dimensões	Profundidade da bancada para preparação de alimentos mínima de 45,7 cm.	Obrigatório
	Bancada com largura mínima de 76,2 cm.	Obrigatório
	Bancada com altura entre 89 a 91,4 cm.	Obrigatório
	Bancada com altura mínima de 70 cm para realizar refeições.	Desejável
Materiais	Materiais que permitam o uso contínuo do produto com o mínimo de desgaste (10 anos).	Desejável
	Acabamentos que permitam variações de cores e texturas.	Desejável
Funções	Preparação de alimentos.	Obrigatório
	Integrar Tecnologia.	Obrigatório
	Auxiliar no processo de preparação de alimentos.	Obrigatório
	Conectar-se à internet.	Obrigatório
	Espaço para carregar eletrônicos, como os smartphones e tablets.	Obrigatório
	Espaço para guardar (gavetas, nichos, prateleiras, suportes).	Desejável
	Integrar fogão por indução.	Desejável
	Ser multifuncional: integrar balança, lixeira, entre outros.	Desejável
Durabilidade	Componentes de qualidade.	Obrigatório
Tendência	Seguir tendência de cores, materiais e acabamentos.	Desejável

**Figura 3.** Requisitos de Projeto. Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

A partir dos requisitos de projeto foram geradas as soluções para a bancada de cozinha automatizada, com base nos conceitos conectado, multifuncional e

*eco friendly*. A seguir será apresentada a bancada desenvolvida em conjunto com os seus componentes, abordando o conceito, materiais e tecnologia.

#### 4 Projeto detalhado

A partir das pesquisas e análises para identificar tendências, e conhecer e compreender as necessidades do público-alvo, chegou-se na solução apresentada na figura 4 e 5. A bancada automatizada, que conta com diversos componentes, como por exemplo o fogão por indução, os módulos de horta removíveis e a *tela touch screen*, visa auxiliar o usuário na tomada de decisões ponderadas sobre os alimentos e os resíduos gerados, ser multifuncional, conectado e propiciar maior qualidade de vida ao usuário.



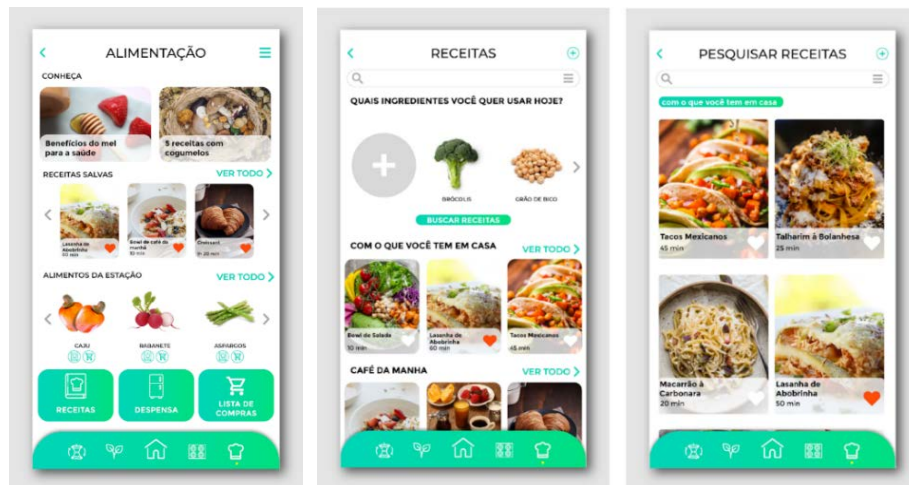
**Figura 4.** Ambientação I. Fonte: Elaborado pelo autor



**Figura 5.** Ambientação II. Fonte: Elaborado pelo autor.



Em conjunto com a bancada, foi desenvolvido também um aplicativo, que tem como objetivo unificar o controle dos componentes da bancada, permitindo seu controle à distância e auxiliar o usuário no preparo de refeições e escolha de alimentos. A figura 6 mostra algumas telas desse aplicativo.



**Figura 6.** Telas Aplicativo. Fonte: Elaborado pelo autor

O aplicativo pode ser acessado tanto em dispositivos móveis como na tela disposta na bancada. O intuito da seção de alimentação, apresentado na figura 6, é auxiliar o usuário no preparo de receitas, informar as frutas e verduras da estação e apresentar novos ingredientes, a fim de evitar a monotonia alimentar. Além disso, o usuário pode inserir no aplicativo alimentos que possui em casa, e assim, acessar receitas a partir desses ingredientes, possibilitando explorar novas formas de utilizar esses ingredientes. A seguir será apresentado o memorial descritivo com o propósito de descrever as características do projeto.

## 5 Memorial Descritivo

Após a finalização do projeto, foi elaborado o memorial descritivo, que tem como objetivo descrever de forma clara e objetiva as características e conceito do produto.

### 5.1 Conceito

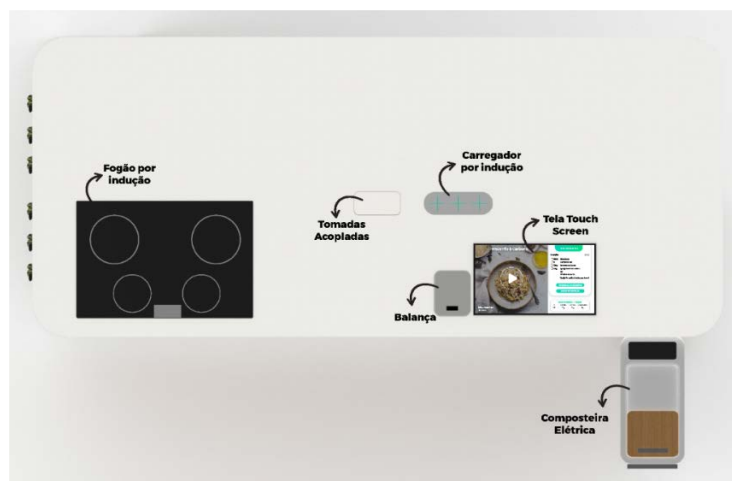
O conceito do produto tem como objetivo sintetizar o significado que o produto deverá transmitir aos usuários. O mobiliário desenvolvido traz como conceito uma nova forma do usuário se relacionar com a cozinha, os alimentos e os



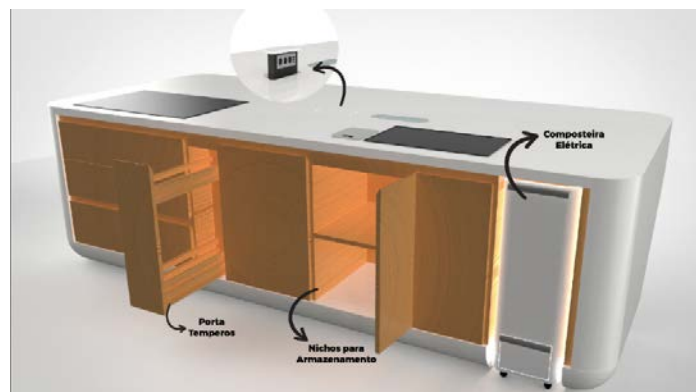
resíduos gerados neste processo, proporcionando maior qualidade de vida e autonomia para tomar decisões ponderadas sobre a comida e o modo de prepará-la.

## 5.2 Fator de Uso

O produto desenvolvido conta com diversos elementos, sendo uma balança de precisão, para auxiliar no preparo de receitas, um fogão por indução com 4 bocas, 4 módulos de horta móveis, uma composteira elétrica, um carregador por indução para dispositivos móveis e uma tela *touch screen* que se conecta ao aplicativo da bancada. Este aplicativo auxilia o usuário tanto no preparo de refeições, como em um consumo consciente, sugerindo receitas a partir de ingredientes que o usuário possui em casa, frutas e verduras da estação e ingredientes exóticos, com o objetivo de evitar a monotonia alimentar. Além destes elementos, a bancada conta com espaço para duas pessoas realizarem refeições, gavetas, um compartimento exclusivo para armazenar temperos, nichos para guardar objetos grandes e pequenos e tomadas acopladas, que quando não estão em uso ficam camufladas na parte superior da bancada. As figuras 7 e 8 mostram com mais detalhes os elementos da bancada.



**Figura 7.** Componentes da Bancada I. Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada



**Figura 8.** Componentes da Bancada II. Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

Como abordado anteriormente, optou-se por integrar 4 módulos de horta na bancada, onde fosse possível utilizar o adubo gerado pela composteira elétrica e fornecer ingredientes frescos para as receitas. Por estar em um ambiente interno, os módulos contam com lâmpadas LED para o desenvolvimento das mudas, 3 compartimentos para o plantio de mudas e um reservatório para água. O aplicativo desenvolvido conecta-se também aos módulos, possibilitando ao usuário controlar funções básicas, como definir horários de funcionamento das lâmpadas e receber avisos quando for necessário reabastecer o reservatório de água. A figura 9 mostra o módulo de horta.



**Figura 9.** Módulo de Horta e Aplicativo. Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada

### 5.3 Fator Estético

O fator estético do produto é muito forte, com uma base arredondada foge dos modelos tradicionais e as linhas curvas na frente da bancada simbolizando a fluidez do produto e a forma como todos os componentes se conectam e se complementam. O aplicativo auxilia na escolha e preparo de refeições, a composteira elétrica destina corretamente o resíduo orgânico, transformando-o em adubo de alta qualidade, o qual pode ser utilizado na horta para adubar as plantas, que podem ser utilizadas no preparo de refeições. Além disso, a opção de acabamento em Corian® e em MDF com pintura poliuretana agregam maior resistência e personalização ao produto, permitindo o usuário escolher a composição que mais combina com o seu ambiente.

### 5.4 Fator Comercial e de Marketing

A bancada poderá ser comercializada tanto em lojas de móveis físicas e online, quanto em uma loja virtual própria, onde o usuário poderá customizar a cor e acabamento de acordo com as opções disponíveis.

## Conclusão

Este artigo apresentou o desenvolvimento de um projeto de conclusão de curso, abordando o tema Internet das Coisas no ambiente residencial, em especial, a cozinha.

Todos os objetivos estabelecidos foram alcançados e para isto, foram realizadas pesquisas sobre Internet das Coisas, cozinhas residenciais, tendências da sociedade e ergonomia. Como resultado, foi possível apresentar um modelo de bancada automatizado, que oferece uma nova forma do usuário se relacionar com a cozinha, o modo de preparar suas refeições e os resíduos gerados, além de um aplicativo que integra tecnologia, consciência ambiental e autonomia, refletindo as tendências da sociedade moderna e integrando o conceito de Internet das Coisas.

O desenvolvimento dessa pesquisa abre uma gama de possibilidades de aplicação da tecnologia nas cozinhas domésticas, onde diante de tantos problemas e necessidades dos usuários, a tecnologia surge como uma grande aliada na reestruturação desse ambiente diante da sociedade moderna.

## Referências

Abreu, L. W. de. (2018). Bancada multifuncional para cozinha. 93 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- Baxter, M. (1998). Projeto de produto: Guia Prático para o design de novos produtos. São Paulo, SP: Ed. Blucher, 2º Edição.
- Bregman, D. & Korman, A. (2009) A Universal Implementation Model for the Smart Home. International Journal Of Smart Home. South Korea, p. 15-30.
- Bonsiepe, G. (1984). Metodologia Experimental: desenho industrial. Brasília: Cnpq, 86 p.
- IBGE (2020). Desemprego cai em 16 estados em 2019, mas 20 têm informalidade recorde. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/26913-desemprego-cai-em-16-estados-em-2019-mas-20-tem-informalidaderecorde>.
- Franco, M. S. (2021). Bancada de cozinha automatizada com ênfase em Internet das coisas (IoT). 121 f. TCC (Graduação) - Curso de Design de Produto, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Goulart, N. A. S. (2010). A desapropriação do espaço das cozinhas e sua influência nas relações sociais no Brasil contemporâneo. 2010. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de História, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Ideo. (2015). Designing the Future Kitchen. <https://www.ideo.com/casestudy/designing-the-future-kitchen>.
- Ingaia. (20--?). Casa inteligente: como a tecnologia está mudando os lares?. <https://www.ingaia.com.br/casa-inteligente-como-a-tecnologia-esta-mudando-os-lares/>
- Kuhns, A. & Saksena, M. (2017, December) Food Purchase Decisions of Millennial Households Compared to Other Generations, EIB-186, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Marr, B. (2020). Casa inteligente: 5 grandes tendências de tecnologia doméstica da próxima década. <https://forbes.com.br/forbeslife/2020/01/casa-inteligente-5-grandes-tendencias-de-tecnologia-domestica-da-proxima-decada/>.
- Silestone Institute. (2017). Global Kitchen: The home kitchen in the globalization era. Almería: Cosentino S.A..
- Silveira, D. (2019). Brasileiros estão comendo mais fora de casa e consumindo mais alimentos prontos, diz IBGE. 2019. <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/10/04/brasileiros-estao-comendo-mais-fora-decasa-e-consumindo-mais-alimentos-prontos-diz-ibge.ghtml>.
- Pazmino, A. V. (2015). Como se cria: 40 métodos de design de produtos. Ed. Blucher. São Paulo.
- Vianna, M. et al. (2012). Design Thinking: inovação em negócios. 2. ed. Rio de Janeiro: Mjv Press, 165 p.