

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS – CARVI  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS DA NATUREZA E DE TECNOLOGIA  
CURSO DE DESIGN**

**VINÍCIOS SOPPELSA**

**FRUTECÊ: DESIGN DE EMBALAGENS DE TRANSPORTE PARA FRUTAS À  
GRANEL**

**BENTO GONÇALVES  
2019**

**VINÍCIOS SOPPELSA**

**FRUTECÊ: DESIGN DE EMBALAGENS DE TRANSPORTE PARA FRUTAS À  
GRANEL**

Monografia apresentada como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do curso de Design, na Universidade de Caxias do Sul, para obtenção do grau de Bacharela em Design.

Orientador: Me. Aline V. Fagundes da Silva.

**BENTO GONÇALVES**

**2019**

**VINÍCIOS SOPPELSA**

**FRUTECÊ: DESIGN DE EMBALAGENS DE TRANSPORTE PARA FRUTAS À  
GRANEL**

Monografia apresentada como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do curso de Design, na Universidade de Caxias do Sul, para obtenção do grau de Bacharela em Design.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Me. Aline Valéria Fagundes

Aprovado em: / / 2019

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Mateus Zanatta

Universidade de Caxias do Sul

---

Prof. Me. Rodolfo Rolim Dalla Costa

Universidade de Caxias do Sul

---

Prof. Dr. Júlio César Colbeich Tejano

Universidade de Caxias do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família: meus pais Oscar e Zélia, minhas irmãs Cristiane e Grasiela e ao meu cunhado Milton que sempre me apoiaram e me incentivaram em tudo na minha vida. Um agradecimento especial à minha irmã Grasiela que me ajudou muito para a execução deste TCC. Nada seria possível sem vocês. Meu muito obrigado.

Não poderia deixar de lado a minha orientadora Aline que além de professora, se tornou muito especial em minha vida. Nossa relação é muito mais que de aluno e professor, pois nos tornamos grandes amigos. Agradeço do fundo do meu coração por ter me puxado as orelhas e principalmente por ter aceitado esse desafio junto comigo, sem você esse trabalho não teria sido o mesmo.

A todos os meus professores da UCS que compartilharam seus conhecimentos para que eu me tornasse uma pessoa melhor e um profissional mais capacitado.

A empresa Silvestrin que, através da colaboradora Suélen, me recebeu de braços abertos para a visita de campo e sanar todas minhas dúvidas em relação ao meu projeto.

Não podia deixar de fora meus queridos colegas que batalharam comigo até o final e que hoje são muito mais que colegas. Em especial para a Ana Paula Franceschini e Gislaine Berghann que me ajudaram e incentivaram muito para o resultado final desse trabalho e em todas outras disciplinas. Obrigado pessoal por estarem do meu lado nos momentos mais difíceis e nos mais felizes, levarei vocês no meu coração.

Agradeço a todos os demais que, de alguma forma, ajudaram na realização deste trabalho e principalmente à Deus por estar sempre caminhando junto comigo para que eu me torne uma pessoa melhor.

*“Tenho em mim todos os sonhos do mundo”.*

**Fernando Pessoa**

## RESUMO

Hoje em dia o desperdício de alimentos está preocupando a população, pois o número de comidas jogados fora é superrelevado. O objetivo desse trabalho é fazer com que a perda de frutas durante o transporte seja diminuída. A fundamentação foi estabelecida através de visita de campo, pesquisa online e bibliográfica. Por meio do levantamento de informações e das metodologias aplicadas, que abrangem desde a pesquisa científica até o *storytelling*, foi desenvolvido um sistema de marca, serviço e produto para atender às necessidades do projeto e atingir seus objetivos de maneira empática e efetiva.

**Palavras-chave:** Design; Sustentabilidade; Embalagem; Frutas; Desperdício.

## **ABSTRACT**

Nowadays the waste of food is worrying the population because the number of foods throw away is super high. The objective about this project is to reduce the loss of fruit during the transportation. The reasoning was established through a field visit, online and bibliographical research. Through the collection of information and applied methodologies, ranging from scientific research to storytelling, a brand, service and product system was developed to meet the needs of the project and achieve its objectives empathically and effectively.

**Keywords:** Design; Sustainability; Packaging; Fruit; Waste.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Objetivo global da ODS de número 2. ....	18
Figura 2 – Objetivo global da ODS de número 12. ....	18
Figura 3 – Perdas de comida em diferentes regiões. ....	22
Figura 4 – Ilustração do processo de transformação de plásticos por sopro.....	27
Figura 5 – Ilustração do processo de moldagem por injeção. ....	28
Figura 6 – Esquema ilustrativo e simplificado das partes de uma extrusora. ....	29
Figura 7 – Esquema ilustrativo e simplificado do funcionamento de uma máquina corrugadora. ....	32
Figura 8 – Exemplo de caixa de madeira para o transporte de frutas e hortaliças....	34
Figura 9 – Madeira Plástica. ....	36
Figura 10 – Exemplo de uma fibra vegetal proveniente da casca do coco.....	37
Figura 11– Chapa laminada feita de bambu. ....	39
Figura 12 – Infográfico simplificado das leis brasileira de embalagem. ....	41
Figura 13 – Infográfico da comparação entre polietileno verde e polietileno fóssil. ..	43
Figura 14 – Caixas de frutas comum e as denominadas de bin, respectivamente. ..	48
Figura 15 – Esteira de classificação manual.....	49
Figura 16 – Esteira com balança para classificação.....	49
Figura 17 – Frutas embaladas e encaixotadas. ....	50
Figura 18 – Pesquisa visual de marca.....	52
Figura 19 – Pesquisa visual de produto. ....	52
Figura 20 – Caixa de fruta similar. ....	53
Figura 21 – Caminhão de transporte de frutas.....	54
Figura 22 – Transporte fluvial. ....	55
Figura 23 – Transporte aéreo. ....	55
Figura 24 – Aplicativo ClariFruit.....	56
Figura 25 – Aplicativo Fruit Map. ....	57
Figura 26 – Captura de tela de um <i>E-commerce</i> . ....	58
Figura 27 – Plásticos sustentáveis. ....	60
Figura 28 – Invenções alternativas com o plástico sustentável – IKEA. ....	61



Figura 29 – Moodboard da Empresa. ....	65
Figura 30 – Mapa mental dos processos das frutas. ....	65
Figura 31 – Moodboard de Juan. ....	66
Figura 32 – Moodboard de Juliana. ....	67
Figura 33 – Moodboard de Nalva. ....	68
Figura 34 – Business Canvas. ....	71
Figura 35 – Mapa de Jornada do Usuário. ....	71
Figura 36 – Mapa mental do <i>naming</i> . ....	73
Figura 37 – Pesquisa na base de dados do INPI. ....	74
Figura 38 – Marca final. ....	75
Figura 39 – Paleta de cores. ....	75
Figura 40 – Pattern. ....	76
Figura 41 – Papelaria. ....	76
Figura 42 – Cartão de Visitas. ....	77
Figura 43 – Canecas. ....	77
Figura 44 – Fachada. ....	78
Figura 45 – Geração de alternativas produto. ....	79
Figura 46 – Mockup manual. ....	79
Figura 47 – Render caixa escolhida. ....	80
Figura 48 – Especificações. ....	81
Figura 49 – Render nova proposta. ....	82
Figura 50 – Detalhes do produto. ....	82
Figura 51 – Sistema de Bandeja. ....	83
Figura 52 – Sistema de grade. ....	83
Figura 53 – Caixa com frutas. ....	84
Figura 54 – Mockup tela. ....	85
Figura 55 – Tela Home. ....	86
Figura 56 – Tela Empresa. ....	86
Figura 57 – Tela Produtos. ....	87
Figura 58 – Tela descrição produto. ....	87
Figura 59 – Login. ....	88

Figura 60 – Tela Contato.....	89
Figura 61 – PDV.....	90

## LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
CEAGESP	Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
GPS	Sistema de posicionamento global
IMAM	Inovação e Melhoramento na Administração Moderna
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MIC	Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDV	Ponto de Venda
PL	Patrimônio Líquido
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
WGSN	<i>World Global Style Network</i>

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1	TEMA .....	16
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO .....	16
1.3	OBJETIVOS .....	16
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>16</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>21</b>
3.1	HISTÓRIA DA EMBALAGEM.....	23
3.2	IMPORTÂNCIA DA EMBALAGEM .....	25
3.3	MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO.....	26
<b>3.3.1</b>	<b>Embalagens Plásticas</b> .....	<b>27</b>
3.3.1.1	Moldagem por sopro .....	27
3.3.1.2	Moldagem por Injeção.....	28
3.3.1.3	Extrusão .....	29
<b>3.3.2</b>	<b>Embalagens de papelão</b> .....	<b>30</b>
3.3.2.1	Preparação da matéria-prima .....	31
3.3.2.2	Criação da Pasta.....	31
3.3.2.3	Formação da folha .....	31
3.3.2.4	Secagem .....	32
3.3.2.5	Formação da chapa de papelão .....	32
3.3.2.6	Montagem da caixa .....	33
<b>3.3.3</b>	<b>Embalagens de Madeira</b> .....	<b>33</b>
3.4	NOVOS MATERIAIS .....	34
<b>3.4.1</b>	<b>Nanotecnologia</b> .....	<b>35</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Madeira Biossintética</b> .....	<b>35</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Fibra Vegetal</b> .....	<b>36</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Bambu</b> .....	<b>38</b>
3.5	REGULAMENTAÇÃO DAS EMBALAGENS DE FRUTAS E HORTALIÇAS FRESCAS.....	39
3.6	DESIGN DE EMBALAGEM E SUSTENTABILIDADE.....	41

3.7 PROBLEMAS NO TRANSPORTE DE FRUTAS.....	44
<b>3.7.1 Transporte.....</b>	<b>44</b>
<b>3.7.2 Gás Etileno.....</b>	<b>45</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>47</b>
4.1 PESQUISA.....	47
<b>4.1.1 – Pesquisa de campo.....</b>	<b>47</b>
4.2 PESQUISA VISUAL.....	51
<b>4.2.1 Marca.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.2 Produto.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.3 Serviço.....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.4 Novas tendências em embalagens e materiais.....</b>	<b>59</b>
4.3 BRIEFING.....	62
<b>4.3.1 O quê?.....</b>	<b>62</b>
<b>4.3.2 Por quê?.....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.3 Como?.....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.4 Para Quem?.....</b>	<b>63</b>
4.4 STORYTELLING.....	63
<b>4.4.1 Co-criação.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4.2 Persona.....</b>	<b>66</b>
<b>4.4.3 Perfil do Produto.....</b>	<b>69</b>
4.5 DESIGN DE SERVIÇOS.....	70
<b>4.5.1 Business Canvas.....</b>	<b>70</b>
<b>4.5.2 Mapa de Jornada do Usuário.....</b>	<b>71</b>
<b>5. CONCEPÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>73</b>
5.1 MARCA.....	73
5.1 PRODUTO.....	79
5.2 SERVIÇO.....	85
5.3 PONTO DE VENDA.....	90
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE 01 – MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL.....</b>	<b>99</b>

<b>APÊNDICE 02 – DESENHO TÉCNICO PRODUTO.....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE 03 – DESENHO TÉCNICO PDV.....</b>	<b>117</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A escassez de alimentos em várias partes do planeta seria menos preocupante se os excessivos índices de desperdício fossem diminuídos. Dois dos dezesseis Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030, aprovada pelos líderes mundiais em setembro de 2015, serão abordados neste trabalho de conclusão de curso: a erradicação da fome e a produção e consumo sustentáveis.

A erradicação da fome é o segundo objetivo do documento da ODS que tem como meta facilitar o acesso à alimentação saudável e completa para todas as pessoas, sobretudo para aquelas com baixa renda ou em situações vulneráveis. Abrange-se o o objetivo de número 12, que visa a produção e consumo sustentáveis com a finalidade de reduzir pela metade o desperdício de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo os que ocorrem no pós-colheita. Conforme Gustavo Porpino (2014), analista da Embrapa: “O desperdício na etapa de consumo é o mais danoso em termos de perdas de recursos financeiros e naturais. Quando o alimento é descartado no final da cadeia, perdem-se também todos os esforços de pesquisa, insumos e investimentos logísticos necessários para produzir e levar o alimento até o consumidor”.<sup>1</sup>

O desperdício e perda de alimentos é um tema preocupante para todos os continentes do planeta. Segundo a Organização da Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são perdidos no planeta por ano, sendo 30% do total produzido.<sup>2</sup> Já no Brasil, dos 268,1 milhões de toneladas de alimentos, quase 10% foram jogados no lixo, segundo a FAO.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> PORPINO, Gustavo. Embrapa, WWF-Brasil e FAO lançam desafio para reduzir desperdício de alimentos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) [online]**. 8 nov. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2LBpAeg>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

<sup>2</sup> Key facts on food loss and waste you should know! SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2J7L1lf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

<sup>3</sup> Combate ao desperdício de alimentos é desafio do Brasil e do mundo nos próximos anos. **Governo do Brasil**. 29 ago. 2018. Disponível em: <<http://bit.ly/2NsRv2q>>. Acesso em: 1 jun. 2019.



Identificados esses problemas, busca-se maior conhecimento em relação ao tema por meio de pesquisas online e bibliográficas, bem como estudo de campo para entender melhor todo o processo das frutas desde a colheita até o destino fundamental. Entendido o problema identificado, alinhou-se o trabalho do designer que é fundamental para o dia a dia das pessoas, pois é possível tornar as coisas mais atraentes, funcionais, inovadoras e, muitas vezes, podem ajudar a salvar o planeta. Foi desenvolvido um projeto que leva em consideração o meio ambiente e a economia.

## 1.1 TEMA

Transporte e desperdício de frutas.

## 1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Como o design pode contribuir para minimizar o desperdício de frutas durante o seu transporte até os locais de comércio e distribuição?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolvimento de um projeto de Design que englobe serviço, produto e identidade visual a fim de minimizar a perda e desperdício de frutas durante o transporte.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Compreender o processo da fruta desde a colheita até o consumidor final;
- Contextualizar os problemas relacionados ao desperdício de frutas devido ao transporte;
- Evidenciar o design sustentável para um mundo melhor;
- Mapear produtos e serviços existentes no mercado;

- Propor o desenvolvimento de um projeto de design, contemplando produto, identidade visual e serviço.

## 2 JUSTIFICATIVA

A ONU, juntamente com líderes mundiais em 2015, adotou uma nova agenda de desenvolvimento sustentável que é formada por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que deve ser implementada durante os próximos anos até 2030.

Serão abordados dois dos dezessete temas nesta monografia. São eles: Objetivo número 2 que propõe acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; objetivo de número 12 que quer assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.<sup>4</sup>

Figura 1 – Objetivo global da ODS de número 2.



Fonte: ONU Brasil (2019).

Figura 2 – Objetivo global da ODS de número 12.



Fonte: ONU Brasil (2019).

---

<sup>4</sup> Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. **ONU Brasil [online]**. 25 set. 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/2Yyd42S>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

O tema deste projeto é uma alternativa para minimizar o desperdício de frutas, desde o transporte até o armazenamento e exposição nos pontos de venda. O consumidor é muito estimulado por aquilo que vê, dessa forma, pelo fato de as frutas serem mal transportadas e ficarem de forma inadequada nos armazéns, o consumidor opta por não comprar esses alimentos por estarem feios ou impróprios para consumo. Portanto, escolhem os mais belos que, aparentemente, são mais apetitosos, gerando grande quantidade de sobras.

Segundo Caixeta Filho e Martins (2001), é de fundamental importância o tipo de transporte que é usado em produtos perecíveis como as frutas, pois é uma ligação fundamental na cadeia de comercialização do produto fresco e de boa qualidade durante o trânsito. O deslocamento dos itens perecíveis da lavoura para demais locais pode ocasionar inúmeros problemas no mantimento de sua qualidade. Por exemplo, danos por amassamento devido aos empilhamentos de embalagens com conteúdo acima de sua capacidade ou por pressão nas primeiras camadas do produto. Além disso, durante o transporte, as abrasões ou vibrações podem machucar as frutas quando vibradas ou movidas contra superfícies ásperas. Lesões desse tipo devem ser supervisionados para que se minimize o acúmulo de injúrias físicas.

Além do transporte ser um problema, as frutas, assim como os animais, originam uma substância chamada de gás etileno. Esses são produzidos em tecidos específicos os quais desencadearão respostas fisiológicas importantes para o desenvolvimento da fruta. O etileno é um hormônio vegetal sintetizado a partir da metionina, um tipo de aminoácido, o qual é o responsável pelo amadurecimento precoce das frutas quando expostos em um mesmo ambiente. Cada fruta tem uma quantidade específica desse gás, fazendo com que umas amadureçam antes das outras.

Com o intuito de preservar o meio ambiente, foram pesquisados alguns materiais biodegradáveis para executar o projeto em questão. Uma das alternativas apresentadas foi a fibra vegetal, viabilidade bastante importante, pois é de fonte renovável, biodegradável e de baixo custo, provocando menos impacto ambiental (MATTOSO; FERREIRA; CURVELO, 1996). Essas fibras, também chamadas de lignocelulósicas, possuem uma massa volumar menor e provocam menos desgaste do que as sintéticas nas equipagens de processamento de polímeros. O Brasil é um

dos países que têm a maior biomassa do mundo e a maior influência territorial cultivável, que devem ser bem exploradas.

O projeto aborda também o design de superfícies que tem sido foco de interferência sistemática pelo homem desde as civilizações da antiguidade até os dias atuais. Pensando em termos de design, isso faz com que se retroceda à criação das indústrias reais das monarquias europeias do século XIV no período pré-industrial, quando a fabricação era artesanal e em pouca quantidade e apresentada na textura do produto.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As frutas, juntamente com as raízes e tubérculos, apresentam as maiores taxas de desperdícios sobre qualquer alimento. Quase a metade de todas as frutas e verduras produzidas são desperdiçadas.<sup>5</sup>

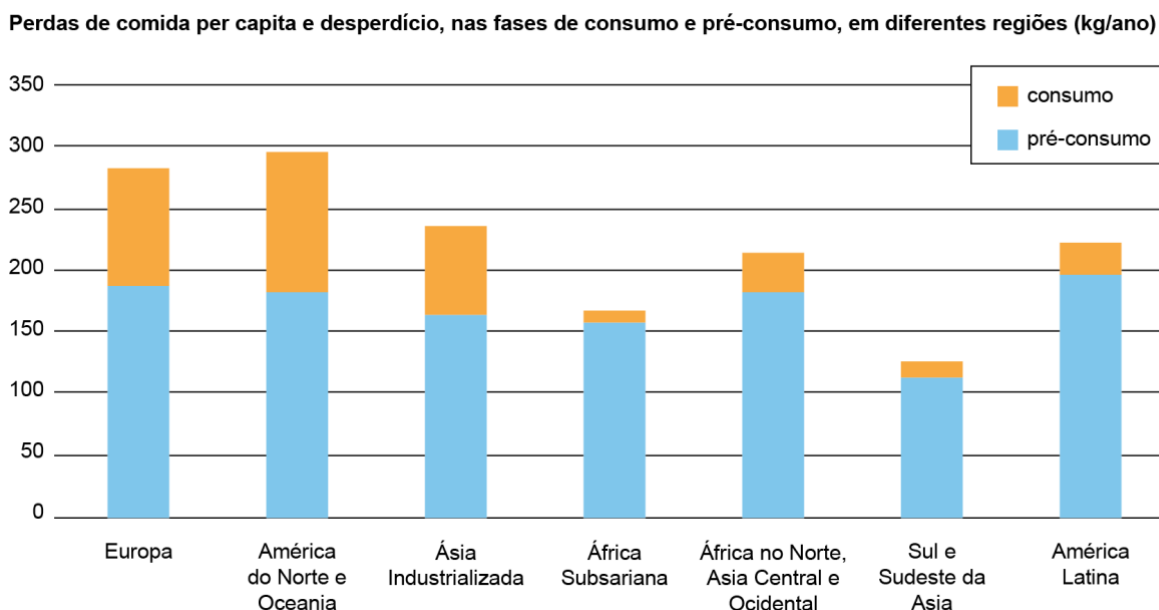
As perdas e o desperdício de alimentos juntos afetam a sustentabilidade dos sistemas alimentares, fazendo com que os produtores de alimentos percam receitas e elevem os preços para os consumidores. Assim, além de prejudicarem a sua saúde, contribuem para os danos ao meio ambiente devido ao uso insustentável dos recursos naturais.

A cada ano, aproximadamente um terço dos alimentos produzidos no mundo para o consumo humano – em torno de 1,3 bilhões de toneladas – é perdido ou desperdiçado, chegando a cerca de U\$ 680 bilhões nos países industrializados e U\$310 bilhões nos países em desenvolvimento. As perdas alimentares globais e os desperdícios por ano são aproximadamente 30% para cereais, ficam entre 40 e 50% para cultura de raízes, frutas e legumes, 20% para sementes oleaginosas, carnes e produtos lácteos e 35% para peixes. O desperdício *per capita* dos consumidores está entre 95 e 115 quilos por ano na Europa e na América do Norte, enquanto que na África Subsaariana, no Sul e no Sudeste da Ásia, estão apenas 6 a 11 quilos por ano.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. **Food and Agriculture Organization of the United Nations [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/30hxQEp>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

<sup>6</sup> Key facts on food loss and waste you should know! SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2J7L1lf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

Figura 3 – Perdas de comida em diferentes regiões.<sup>7</sup>

Fonte: FAO (2019).

Conforme Cenci (2006), o conceito de qualidade de frutas e hortaliças envolve vários atributos. Aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), sabor, aroma, valor nutricional e segurança do alimento fazem parte do conjunto de atributos que definem a qualidade. Sabe-se que as perdas pós-colheita começam na colheita e ocorrem em todos os pontos da comercialização até o consumo, ou seja, durante a embalagem, o transporte, o armazenamento e em nível de atacado, varejo e consumidor.

Em 2011, a FAO organizou uma pesquisa com o objetivo de coletar, analisar, e reunir conhecimento sobre perdas e desperdícios globais de alimentos nos países de renda média, alta e baixa separados por região.<sup>8</sup> Dentre os vários tipos de alimentos analisados, a conclusão final foi de que os principais fatores das perdas de

<sup>7</sup> Key facts on food loss and waste you should know! SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2J7L1lf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

<sup>8</sup> Região um: Europa (incluindo a Rússia); Região dois: Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia; Região três: China, Japão e Coreia do Sul; Região quatro: África Subsariana; Região cinco: África do Norte, Ásia Central e Ocidental; Região seis: Sul e Sudeste da Ásia; Região sete: América Latina.

frutas e vegetais são instalações de armazenamento carentes (clima quente e úmido, roedores, fungos e parasitas), infraestrutura, transporte precários e falta de refrigeração, mercados e armazéns inadequados, embalagens impróprias, condições ambientais ruins enquanto expostos e falta de planejamento.<sup>9</sup>

### 3.1 HISTÓRIA DA EMBALAGEM

Conforme apresentam Cavalcanti e Chagas (2006), as embalagens hoje desempenham um papel importante na qualidade dos produtos alimentícios, fornecendo proteção contra desafios ambientais, químicos e físicos. Essa proteção pode ser tão simples quanto evitar a quebra do produto, proporcionando barreiras à umidade, oxigênio, dióxido de carbono e outros gases, bem como sabores e aromas. Além disso, elas bloqueiam a luz para proteger os nutrientes e as cores e, assim, evitam o deterioramento.

Embalagens acompanham a humanidade desde que se descobriu a necessidade de transportar e proteger mercadorias. Cestos, samburás, ânforas, caixas, potes, odres, barris, barricas, tonéis, surrões, jacás, balaios, baús, garrafas, tambores e bujões, bolsas e sacolas são os tipos de embalagens. A própria natureza é considerada como a primeira inventora delas como a vagem para proteger o feijão e a palha para envolver o milho.

O ser humano começou utilizando folhas de plantas e restos de animais como couro, chifre e bexiga, passando pela cerâmica, vidro, tecido, madeira e evoluindo para a praticidade do papel, papelão, folha de flandres e, por fim, alumínio e plástico. No século XIX, as embalagens eram consideradas artefatos preciosos, pois muitos escravos e vendedores de leite transportavam latões que muitas vezes eram fechados com cadeados para evitar a mistura do leite com a água.

---

<sup>9</sup> GUSTAVSSON, Jenny; CEDERBERG, Christel; SONESSON, Ulf. **Global Food Losses and Food Waste**. Trabalho apresentado no Save Food Congress, 16 mai. 2011, [Düsseldorf, Alemanha]. Disponível em: < <http://bit.ly/2NuOFdi>>. Acesso em: 1 jul. 2019.



Devido a exportação agrícola, nasceu a produção de embalagens em grande quantidade. Com elas, vieram os caixotes que eram utilizados para o transporte de açúcar, na sequência, os surrões de couros e as barricas de madeira para o mate, não esquecendo dos sacos de juta que armazenavam o café. Essa produção se transformou em indústria, acompanhando o grande processo de industrialização no fim do século XIX. Então, surgiram as sacarias de algodão para a armazenagem do trigo, o metal para a lataria dos frigoríficos, os vidros para remédios e perfumes, garrafinhas para cerveja, o papel para o cigarro, os embrulhos e o papelão para todos os tipos de caixa.

Marcas de ferro, gravadas a fogo, eram utilizadas no século XVII para identificar a origem do proprietário em caixas de madeiras nas quais eram exportados açúcar para a Europa. As madeiras tropicais eram de uma ótima qualidade, nas quais os portugueses utilizavam para a fabricação de móveis após o uso, que hoje são chamados peças reaproveitadas chamadas de móveis de “madeira de caixa”. Os anos de 1846 e 1847 foram aqueles em que a produção do açúcar chegou ao topo e, ao mesmo tempo, se deu início às grandes plantações dos cafezais que entraram em produção (1850-1851). Pela primeira vez, a exportação do café pelo porto de Santos sobrepôs a do açúcar.

Dessa maneira, na década seguinte, surgiu uma nova indústria de embalagens: saco de jutas. No início era tudo improvisado, a sacaria nasceu com os recursos das próprias fazendas, aproveitando as fibras nativas em teares artesanais. Depois os sacos eram locados das ferrovias da Índia, maior fornecedora mundial de juta, nos quais iam e viam por no máximo sete vezes até serem inutilizados. Não havia uniformidade no formato, muito menos capacidade entre eles. Depois de passar algum tempo, a indústria percebeu que seria mais lucrativo importar o fio e tecê-lo aqui do que comprar o tecido pronto da Índia.

Seguindo os caminhos da história econômica do Brasil, a evolução da embalagem ganhou um avanço no último quartel no século XIX na estreia da industrialização geral e do desenvolvimento do comércio no país. No início do século XX, quase todas as embalagens eram fabricadas dentro das próprias indústrias que compravam papel, madeira e folha-flandres e imprimiam rótulos, fabricavam caixas e latas. Assim, como as caixas de madeiras serviam para armazenar o açúcar e os

sacos de juta, surgiram as primeiras grandes fábricas de vidros para abastecer as cervejarias e fábricas de latas para produtos alimentícios e a de papel de embrulho para todas as mercadorias.

A industrialização das carnes enlatadas surgiu no tempo de Napoleão, que procurava alimentar seus soldados. Desenvolveu-se na Primeira Guerra Mundial pelo mesmo motivo. Antes mesmo das latas serem utilizadas para embalar carnes, elas já vinham sendo utilizadas para armazenar goiabas e massa de tomate. O pioneiro em casos de embalagens de lata foi o conde Francisco Matarazzo, desde os anos 1880, quando trouxe dos Estados Unidos a ideia e abriu uma de suas primeiras fábricas na qual comprava porcos como matéria-prima para a fabricação de banha. O processo era simples e exigia apenas alguns equipamentos primitivos e conhecidos tradicionalmente. A falta de embalagens para distribuição em grande escala foi o que gerou mais dificuldade.

Em 1888, surgiram duas empresas fabricantes de papel de embrulho: a de Narcisio Sturlini, em Osasco, e a Papel Paulista, de Itu, que pertenciam aos irmãos Melchert. Em 1890, surge a Companhia Melhoramentos de São Paulo fundada por Antonio Rodovalho. A indústria de Sturlini iniciou reciclando papel usado e gerava apenas 100 quilos por dia. Já a empresa dos irmãos Melchert, produzia através de farrapos e papel velho, mas havia melhores instalações. A produção alcançava setecentas toneladas de papel de embrulho enquanto a companhia Melhoramentos produzia 2.200 toneladas de papel por ano, aumentando para 6.500 toneladas no início do século XX. Formou-se, então, a grande indústria brasileira de papel de embalagens e gradativamente começou a subir a produção ao longo dos anos e, em 1906, começaram a produzir também caixas de papelão.

### 3.2 IMPORTÂNCIA DA EMBALAGEM

Segundo Ballou (1993), os produtos na maioria dos casos não são fabricados no mesmo local de consumo. Para alcançar essa distância entre produto e consumidor, as mercadorias devem ser transportadas e guardadas em armazéns. Esse processo de manusear e movimentar por muitas vezes o produto pode causar riscos de dano ou perda. É extremamente essencial o correto gerenciamento e armazenagem dele. Destacam-se três aspectos em questão da embalagem do

produto: promoção e uso do produto, proteção para o produto e instrumento para aumento da eficiência na distribuição. Esses aspectos devem ser considerados para projetar uma embalagem.

O autor Friedman (1968) sintetizou a atribuição da embalagem em muitas empresas e a responsabilidade da logística com analogia a mesma. A embalagem é vista somente do ponto de vista das vendas para os setores de administração e marketing. Engenheiros consideram ela apenas como uma proteção para o produto. Pode conceber alterações para melhor eficácia do sistema de distribuição das embalagens somente aqueles administradores de distribuição física justamente por poderem observá-la de forma ampla (FRIEDMAN, 1968).

De acordo com Ballou (1993), a embalagem fornece um meio atrativo para expressar o nome da empresa aos consumidores e também pode ser utilizada para transmitir os benefícios do produto. Além disso, as embalagens em questões de dimensões devem levar em conta o tamanho das prateleiras das lojas, permitindo oferecer ao cliente a maior exposição possível para seu produto em comparação ao dos concorrentes. É importante definir quanto material de proteção deve ser utilizado por meio da determinação do grau de exposição e danos físicos, além de pode ser enviado para laboratório para a execução de testes como vibração, compressão, impacto e queda.

Os principais fatores que devem ser levados em consideração para o projeto de embalagem são verificar como ela afeta a eficiência do manuseio, armazenamento e movimentação do produto. Embalagem pode ser considerado apenas o invólucro externo do produto ou pode combinar diversas menores em uma maior, o que pode afetar a eficácia da distribuição de várias maneiras. Em quesitos de resistência, por essas embalagens serem movimentadas por diversas vezes, é justificável o uso de materiais mais resistentes.

### 3.3 MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

### 3.3.1 Embalagens Plásticas

O termo plástico origina-se do grego *plastikós* que quer dizer flexível, moldável. Além disso, é um material extremamente resistente, de baixo custo e grande durabilidade. As matérias-primas são os polímeros que são extraídos pelo petróleo nafta. Do árabe *naft*, é um derivado de petróleo componente incolor utilizado principalmente como matéria-prima da indústria petroquímica na produção de eteno e propeno, além de outras frações líquidas como benzeno, tolueno e xilenos. Apenas 3% do petróleo é separado e utilizado na produção dos plásticos.

Existem dois tipos de plásticos: o termoplástico<sup>10</sup>, que são plásticos sem alterações em sua estrutura química durante o aquecimento e que, após o resfriamento, podem ser novamente moldados e os plásticos termofixos<sup>11</sup>, que são aqueles que uma vez moldados, não podem ser fundidos e remoldados novamente, portanto, não são recicláveis mecanicamente. Os principais processos utilizados são moldagem por sopro, moldagem por injeção e extrusão.

#### 3.3.1.1 Moldagem por sopro

Processo utilizado na obtenção de peças ocas através da insuflação de ar no interior do molde de forma a permitir a expansão da massa plástica até a obtenção da forma desejada. Aplicável geralmente a fabricação de frascos.

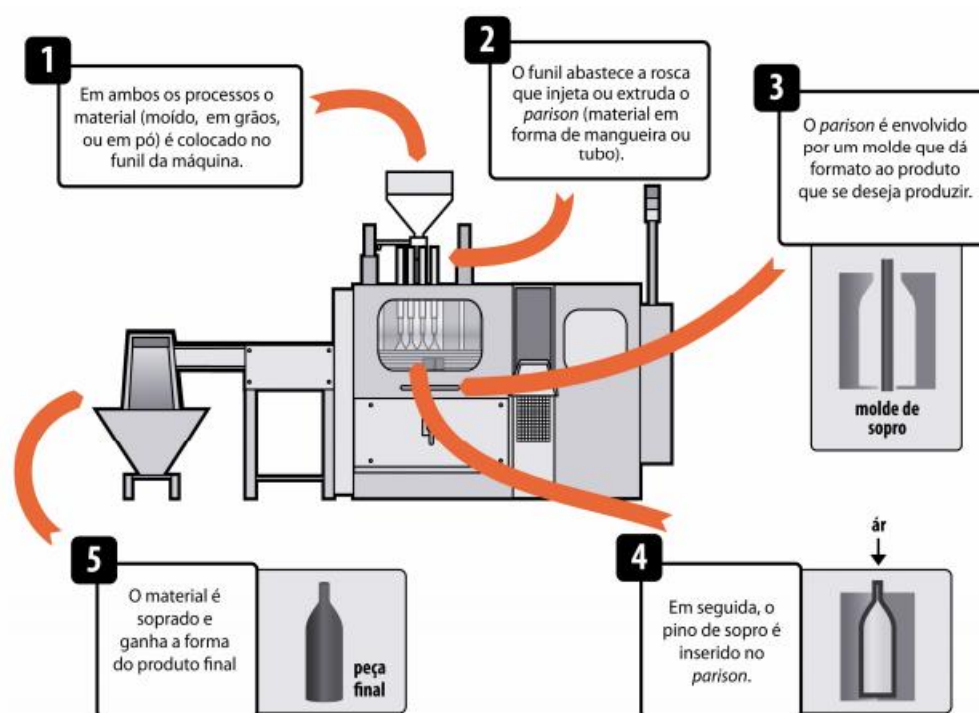
Figura 4 – Ilustração do processo de transformação de plásticos por sopro.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Exemplos de materiais termoplásticos: Polipropileno (PP), Polietileno de Alta Densidade (PEAD), Polietileno de Baixa Densidade (PEBD), Polietileno tereftalato (PET), Poliestireno (PS), Policloreto de Vinila (PVC), etc.

<sup>11</sup> Exemplos de materiais termofixos: Baquelite, Poliuretano (PU), Poliacetato de Etileno Vinil (EVA), poliésteres, resinas fenólicas, etc.

<sup>12</sup> OTTERBACH, João Claudio. Processo de Transformação de plásticos por sopro. 2011. Disponível em: < <http://bit.ly/2XrX8O2>>. Acesso em: 2 jun. 2019.



Fonte: SENAI-RS (2011).

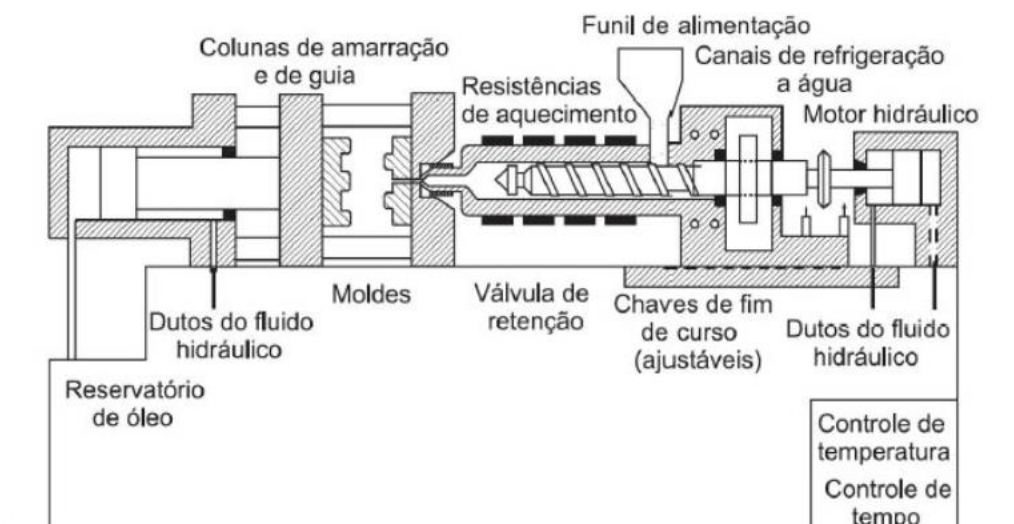
Os processos de moldagem por sopro podem ser separados em dois tipos: moldagem por sopro via injeção e moldagem por sopro via extrusão.

### 3.3.1.2 Moldagem por Injeção

Consiste na moldagem de peças por meio do preenchimento de cavidade com polímeros fundidos. Peças sólidas ou ocas como baldes, tampas, para choques, estojos, etc.

Figura 5 – Ilustração do processo de moldagem por injeção.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Moldagem por Injeção. **Engeplas [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2JIIYct>>. Acesso em: 27 abr. 2019.



Fonte: Engeplas (2019).

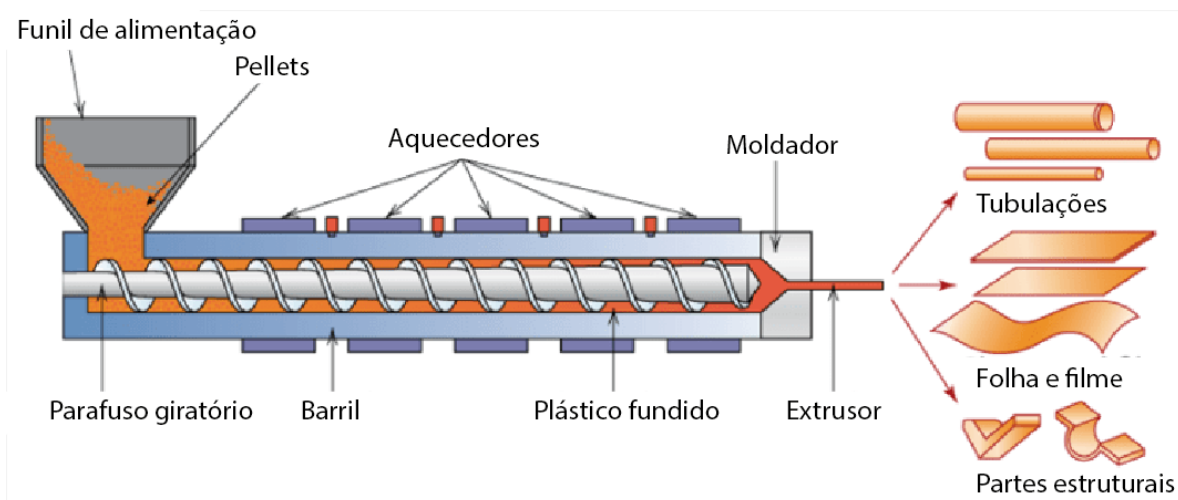
O processo de moldagem por injeção é uma técnica que consiste basicamente em forçar, através de uma rosca pistão, a entrada do composto fundido para o interior da cavidade de um molde. Após o resfriamento da peça, a mesma é extraída e um novo ciclo de moldagem ocorre.

### 3.3.1.3 Extrusão

É um processo de produzir um produto por forçar um material através de um orifício ou ferramenta.

Figura 6 – Esquema ilustrativo e simplificado das partes de uma extrusora.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Processos: injeção X extrusão de polímeros. **BetaEQ [online]**. 20 abr. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2xurTHC>>. Acesso em: 28 abr. 2019.



Fonte: BetaEQ organizado pelo autor (2019).

O material moldável (polímero) é fundido e depois é forçado através da abertura de uma matriz ou estampo metálico que é resfriado progressivamente em água até permanecer sólido. Pode ser enrolado em bobinas, cortado em peças ou em grânulos regulares com faca rotativa. São exemplos de matérias extrusadas os tubos, lâminas, filmes, revestimento de fios metálicos, etc.

### 3.3.2 Embalagens de papelão

As caixas de papelão são embalagens extremamente populares, práticas e utilizadas em praticamente todo o mundo. Além de ser um produto sustentável, ela também é barata e eficiente.

O papel surgiu na China por volta do ano de 105. Um chinês teria utilizado uma mistura de água e materiais fibrosos como sobras de roupas, cascas de árvores, pedaços de bambu, tendo como auxílio a cal para o desfibramento de forma artesanal. A popularidade do papel cresceu com o passar dos anos e, conseqüentemente, a demanda pelo consumo. Rapidamente, a matéria-prima ficou escassa para a produção, uma vez que não era mais possível utilizar retalhos de tecidos por não haver material o suficiente. Ainda hoje são utilizados os princípios chinês, embora o processo tenha evoluído bastante. Ao longo do século XIX, houve um enorme avanço na composição das semipastas, resultado de diversas tentativas de separar a celulose da lignina (demais substâncias presentes na madeira). A cola animal foi também substituída pela resina para melhor performance.

As caixas de papelão são embalagens baratas para o transporte de mercadorias. O revestimento protege o conteúdo contra choques físicos e não contém produtos tóxicos, sendo ideal para o acondicionamento de alimentos. Para fabricação dela, usa-se como matéria-prima a chapa de papelão, que é formada por três folhas de papel a qual lhe confere resistência e capacidade de proteger o conteúdo que está sendo transportado.

Abaixo, o autor cita todos os passos que envolvam a fabricação de uma caixa de papelão: da matéria-prima ao produto final:

### 3.3.2.1 Preparação da matéria-prima

Existem várias matérias-primas para a fabricação do papel que podem ser a celulose ou papéis reciclados. Além disso, pode ser utilizado uma pasta mecânica formada por celulose e lignina a partir da ação abrasiva do rebolo contra a madeira, fazendo com que seja desfibrada.

### 3.3.2.2 Criação da Pasta

O material fibroso é colocado em solução com água e, em seguida, passa por um processo de depuração que tem o objetivo de livrar o composto de qualquer impureza. Depois, a pasta é refinada em que se moem as fibras. Na sequência, o material é tingido e colado com a adição de breu ou de outras colas e, por fim, corrige-se o PH. Esse procedimento é necessário, já que a celulose é naturalmente alcalina e necessita-se de um composto neutro.

### 3.3.2.3 Formação da folha

Nessa fase, é tirado um pouco da saturação da água do composto, fazendo com que se torne uma forma. Pode ser feito de forma manual ou com ajuda de mesa ou cilindros. No processo manual, simplesmente peneira-se a pasta, removendo o excesso da água. Já nos demais processos, são utilizadas telas metálicas nas quais a água escorre quando entra em contato com a máquina.



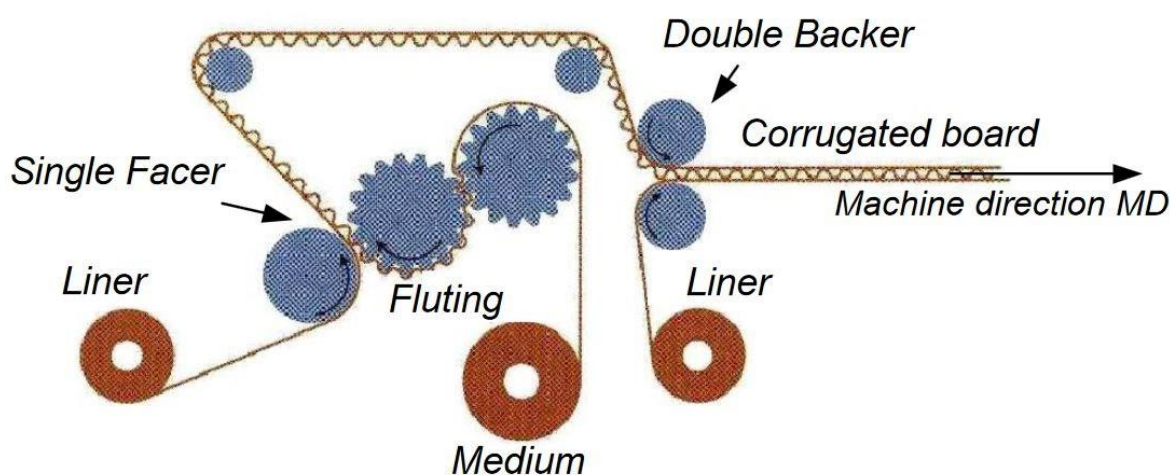
### 3.3.2.4 Secagem

O papel passa por uma técnica de prensagem na qual é eliminada ainda mais a água. Por fim, o material passa por cilindros quentes para que o restante da água evapore. Para finalizar, basta cortar o papel seco no formato desejado.

### 3.3.2.5 Formação da chapa de papelão

A chapa de papelão simples é formada por três folhas de papel coladas umas nas outras as quais as duas folhas das extremidades são lisas e a folha do meio, o recheio, é ondulado, dando origem ao nome de papelão ondulado. Esse efeito é obtido a partir de passagem de papel comum por uma máquina, conhecida como máquina corrugadora, que prensa o papel entre as duas superfícies sulcadas.

Figura 7 – Esquema ilustrativo e simplificado do funcionamento de uma máquina corrugadora.<sup>15</sup>



Fonte: LinkedIn (2017).

<sup>15</sup> OLIVEIRA, Luciano. A Embalagem de Papelão Ondulado. **LinkedIn**. 24 set. 2017. Disponível em: <<http://bit.ly/30aQ4r2>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

### 3.3.2.6 Montagem da caixa

Chegou a vez da montagem da caixa que, por muitas vezes, a chapa de papelão já pronta pode receber impressão. Nesse caso, ela é aplicada por máquinas impressoras que podem ser por processo de flexografia ou impressão digital. Em seguida, passa-se cola fria que pode ser tanto manual quanto automático unindo as partes que devem ser aderidas por ela. Tanto a tinta quanto a cola são feitas de materiais atóxicos.

### 3.3.3 Embalagens de Madeira

O principal objetivo das caixas de madeira é para transportar mercadorias de caráter frágil sem que ocorra possíveis danificações. Para que ela forneça essa propriedade de maneira eficaz e cumprir todas expectativas esperadas, é necessário que a produção seja com madeiras resistentes como as da “família” Dura de Lei, ou seja, que além de resistência a intempéries e pragas como cupins, ela seja resistente aos impactos.

Muito utilizada para o transporte de frutas e legumes, a embalagem de madeira, que é também usada para circulação de mercadorias entre países, tende a ser substituída. Apesar de o custo ser bem atraente, ela é altamente contagiosa de microrganismos que afetam na qualidade do produto.

O consultor de Inovação e Melhoramento na Administração Moderna (IMAM), José Carlos Vilardi Mendonça afirma: “Apenas a possibilidade de contaminação é suficiente para gerar dificuldades na hora do descarte”. Devido as grandes chances de as caixas chegarem ao destino com fungos ou insetos nos locais, as autoridades exigem que essas caixas passem por processos químicos antes de serem eliminadas. O diretor do Instituto Nacional de Aprendizagem Empresarial (INAE), José Antônio Rios, comenta: “O processo mais comum e de menor custo é o formigamento, que

significa colocar as embalagens em um ambiente com substância capaz de matar os microrganismos”.<sup>16</sup>

Ainda existem alguns inconvenientes da embalagem de madeira como o alto índice de acidentes durante a montagem, baixa resistência mecânica em comparação a outros materiais, dificuldades no descarte por questões ambientais e leis impostas em diversos países a fim de evitar a contaminação por fungos ou insetos e concentração de umidade nas fibras.

Figura 8 – Exemplo de caixa de madeira para o transporte de frutas e hortaliças.<sup>17</sup>



Fonte: Alberto e Alves (2019).

### 3.4 NOVOS MATERIAIS

---

<sup>16</sup> OLIVEIRA, Débora. Embalagens de madeira devem ser substituídas. **Prates & Mendonça [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2XmsqL>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

<sup>17</sup> Embalagens de Madeira e Cartão para Frutas e Hortícolas. **Alberto & Alves [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2RT2eSA>>. Acesso em: 1 mai. 2019.

### **3.4.1 Nanotecnologia**

A nanotecnologia pode ser denominada como a engenharia de sistemas ligados na manipulação e controle de moléculas e átomos em nano escala, criando as nano partículas ou nano equipamentos que mostram propriedades químicas e físicas favoráveis e distintas. (NARAYANAN; SHARMA; MOUDGIL, 2013). A utilização na produção de alimentos tem sido feita para aumentar a produção na agricultura e combater as deficiências nutricionais dos alimentos devido ao uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos. (MANIMARAN, 2015).

Com estas preocupações, inúmeras aplicações práticas da ciência têm sido desenvolvidas para ultrapassar os desafios enfrentados no setor agroalimentar. A nanotecnologia é considerada a tecnologia que modificará toda a indústria de alimentos, mudando a forma como são produzidos, processados, embalados, transportados e consumidos. (WILSON; SHAKYA; DAHL, 2015).

A criação de novos processos de segurança agrícola e alimentar, métodos de tratamento de doenças, ferramentas para biologia celular e molecular, sensores para detecção de patógenos, pesticidas, materiais de embalagem, proteção ambiental, educação do público e futuros trabalhadores são exemplos do impacto importante que a nanotecnologia pode ter sobre os sistemas alimentares (MORARU et al., 2003).

### **3.4.2 Madeira Biossintética**

A madeira biossintética é uma alternativa sustentável e economicamente viável, pois é um composto polimérico formado por madeira e plásticos dos seguintes tipos: Polietileno de baixa densidade (PEBD), Polietileno de alta densidade (PEAD), Politeraftalato de Etila (PET), Policloreto de Vinila (PVC) e Polipropileno (PP), que compõe mais de 50% de massa do composto. Essa madeira é totalmente reciclável que, depois de pronta, pode retornar à linha de produção e ser reutilizada na produção de mais madeira. Além de ajudar na retirada de materiais plásticos no meio ambiente, reduz também o desmatamento das florestas, pois não há necessidade de derrubar árvores.

Outras vantagens existem ainda sobre a madeira natural como a durabilidade indefinida, o fácil manuseio, não há necessidade de elementos de proteção como seladores e vernizes, é impermeável e aceita qualquer tipo de pintura.

Figura 9 – Madeira Plástica.<sup>18</sup>

Fonte: Ecopex (2019).

### 3.4.3 Fibra Vegetal

Nas últimas décadas, houve um grande aumento no uso de fibras vegetais como materiais de reforço em plásticos por serem provenientes de matéria-prima renovável e materiais com boas propriedades mecânicas. O Brasil é um país de grande potencial para a produção e comercialização dessas fibras. As fibras de coco, abacaxi e bananeira são descartadas, ou seja, correspondem aos resíduos agrícolas, sendo que sua utilização proporciona possibilidade de obtenção de recursos às populações carentes, principalmente Norte e Nordeste, onde normalmente são plantadas, segundo Goulart (2000 apud RAZERA, 2006).

---

<sup>18</sup> Deck de madeira plástica encapsulada. **Ecopex [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2RS2YqK>>. Acesso em: 4 mai. 2019.

Essas fibras podem ser extraídas de diversas partes da planta como do caule, das folhas, do fruto, do tronco e outros,<sup>19</sup> por isso se diferenciam consideravelmente entre elas, mas possuem em comum o fato de serem compostas basicamente por três componentes: celulose, lignina e poliose ou como hemiceluloses também (ROWEL et al., 1997); (FENGEL; WEGENER, 1989).

Diferente das fibras convencionais que são utilizadas como material de reforço em matrizes poliméricas como fibras de vidro e carbono, as fibras lignocelulósicas variam consideravelmente as suas propriedades mecânicas porque dependem de diferentes fatores como da proporção dos três componentes<sup>20</sup>, do diâmetro da fibra, da orientação molecular<sup>21</sup>, da estrutura supramolecular<sup>22</sup>, dos vazios em sua morfologia<sup>23</sup>, além de condições climáticas, plantio e tempo que leva para produzir fibra dentre outros fatores (GASSAN; BLEDZKI, 1999).

Figura 10 – Exemplo de uma fibra vegetal proveniente da casca do coco.<sup>24</sup>

---

<sup>19</sup> Caule: juta, malva, bagaço de cana-de-açúcar, bambu; Folhas: sisal, bananeira, abacaxi e curauá; Fruto: algodão, coco verde e maduro; Tronco: madeira.

<sup>20</sup> Celulose, polioses e lignina.

<sup>21</sup> Ângulo espiral entre fibrilas.

<sup>22</sup> Proporção de regiões cristalinas e não-cristainas.

<sup>23</sup> Porosidade, rugosidade e imperfeições.

<sup>24</sup> KORDELOS, Ana. Como fazer isolamento acústico residencial e quais materiais utilizados. **Tua Casa [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/328cPh2>>. Acesso em: 4 mai. 2019.



Fonte: Tua Casa (2019).

### 3.4.3 Bambu

O bambu (*Dendrocalamus giganteus*) é uma grande alternativa de matéria prima em diversos produtos, mas principalmente no setor moveleiro. O bambu laminado é composto por um conjunto de camadas que após processadas, podem ser utilizados na fabricação de móveis, de revestimentos, na confecção de utensílios domésticos e artigos de decoração. No processo de fabricação, os nódulos internos e externos são removidos com equipamentos especiais que foram projetados para esse fim (NOGUEIRA, 2008).

Durante o processo produtivo dessas placas, resulta-se em um grande volume de sobras, serragens e resíduos em geral que correspondem a aproximadamente 40% de toda a massa vegetal do bambu. Essas sobras servem para a fabricação de chapas recompostas que, sem dúvidas, podem ser substituídas por Painel de Tiras de Madeira Orientadas ou até mesmo Placa de fibra de média densidade por possuírem características similares. Conseqüentemente, podem ser aplicados na construção civil, na indústria moveleira, decoração, formas diversas e painéis de isolamento ou estruturais.



Por apresentar boas características físico-mecânicas, baixo custo, facilidade de obtenção e trabalhabilidade, vem sendo amplamente utilizado como material de construção civil em países asiáticos e em alguns da América Latina, sendo eficiente na substituição da madeira (PAES et al., 2009).

De acordo com Caeiro (2010, p.1):

O bambu surge hoje com uma solução para o futuro, amigável para o homem e para a natureza, onde há que preservar recursos naturais que estão em colapso. Sendo utilizado em pontes, casas, monumentos, estruturas efêmeras, mobiliário, papel, biodiesel, fertilizantes, sustentação de barrancos e alimento.

Figura 11– Chapa laminada feita de bambu.<sup>25</sup>



Fonte: PX bamboo (2019).

### 3.5 REGULAMENTAÇÃO DAS EMBALAGENS DE FRUTAS E HORTALIÇAS FRESCAS

As frutas e hortaliças que não passam por processo de transformação industrial, devem ser consumidas frescas. Deve-se manter a qualidade desde a

---

<sup>25</sup> Painéis de madeira compensada de bambu. **PX bamboo [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2J9syF1>>. Acesso em: 4 abri. 2019.



colheita até chegar ao consumidor. O metabolismo das frutas e hortaliças frescas é intenso nas condições normais de comercialização, no atacado e no varejo. Elas continuam vivas, respirando, transpirando, perdendo água, frescor e turgescência depois de colhidas. Além disso, são sensíveis aos danos mecânicos que fazem com que o metabolismo fique acelerado e senescência deles abra portas para microrganismos oportunistas.

A instrução Normativa Conjunta 09, de 12 de novembro de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo (MIC), estabeleceu novas exigências para as embalagens de frutas e hortaliças a fim de impulsionar a modernização do setor.<sup>26</sup>

Estudos realizados pela CEAGESP desde 2004 identificam uma grande mudança no perfil de embalagens com medidas paletizáveis, a flutuação de utilização das caixas plásticas pela dificuldade de administração de retorno, a entrada de caixas de madeira laminadas semelhantes as que chegam com fruta importada, a adoção crescente de caixas de papelão mesmo no setor de hortaliças e alto grau de paletização no transporte da produção até o mercado.<sup>27</sup> Há uma grande preocupação nas embalagens, pois estão substituindo as caixas por sacaria. A sacaria já é utilizada tradicionalmente para a batata e cebola, mas há algum tempo vem sendo utilizada para limão, laranja, cenoura, beterraba além de outros legumes como abobrinhas e chuchu, especialmente no Nordeste do Brasil. O resultado é um grande desastre com danos mecânicos e, conseqüentemente, desvalorização, metabolismo acelerado e apodrecimento. A sacaria, como acontece nos países mais desenvolvidos, deveria ser utilizada apenas para identificação e proteção contra a perda de água do produto, porém dentro de uma outra embalagem.

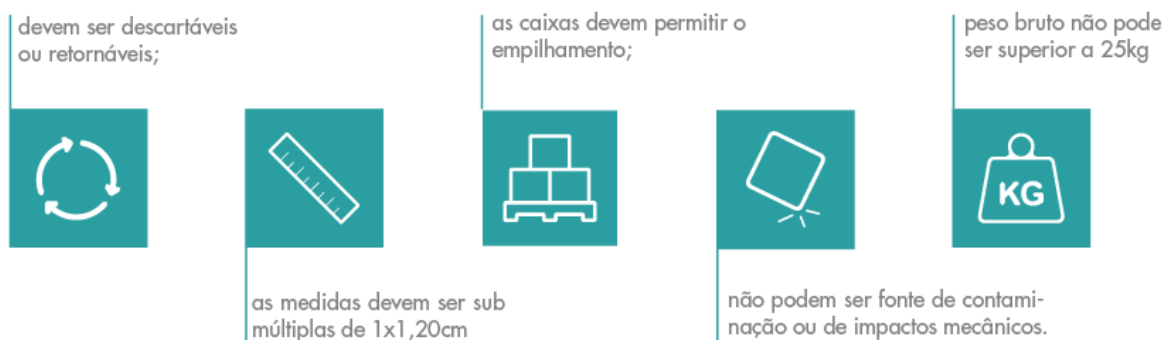
---

<sup>26</sup> CANTILLANO, Rufino Fernando Flores. Embalagem. **Agência Embrapa da Informação Tecnológica (Ageitec) [online]**. Disponível em: < <http://bit.ly/2Jp7Obq>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

<sup>27</sup> Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **CEAGESP [online]**. Disponível em: < <http://bit.ly/2xrstGe>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Grande parte das embalagens de madeiras não são utilizadas com descartáveis. As de plástico não são lavadas e higienizadas a cada uso e as embalagens de papelão de boa qualidade são comercializadas para reutilização. O Projeto de Lei Nº 3.778-D de 2012 dispõe sobre as embalagens destinadas ao acondicionamento de produtos hortícolas in natura.<sup>28</sup> Na figura abaixo, mostra-se, de forma simplificada, o decreto do Congresso Nacional para as embalagens que são ferramenta de proteção, movimentação, identificação, exposição do produto e atração de clientes.

Figura 12 – Infográfico simplificado das leis brasileira de embalagem.



Fonte: autor (2019).

### 3.6 DESIGN DE EMBALAGEM E SUSTENTABILIDADE

Com a situação atual de escassez mundial e aumento no custo dos alimentos, a segurança alimentar e a segurança dos alimentos são questões discutidas frequentemente. Dessa forma, a política pública tende a garantir que os setores de abastecimentos de alimentos ofereçam produtos sem danos e seguros para um maior número de consumidores (SONNEVELD, 2000). Dessa forma, as embalagens de

---

<sup>28</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. **PL 3.778-D**. Autor: Iracema Portella. Dispõe sobre as embalagens destinadas ao acondicionamento de produtos hortícolas in natura. Situação: Aprovado em 1/12/2015. Emenda do Senado Federal. Disponível em: <<http://bit.ly/2L0NeRG>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

alimentos são utilizadas como barreira inerte entre a comida e o ambiente e proporcionam segurança do produto, permitindo uma ampla distribuição.

O principal objetivo é a proteção do produto com a finalidade de preservar as características do alimento por meio das propriedades de barreira aos fatores ambientais, bem como a luz, umidade, oxigênio e microrganismos, mantendo o produto sem alterações indesejáveis durante o transporte e armazenamento (SARANTÓPOULOS et al., 2002).

Na atualidade, as embalagens incluem novas funções como a de despertar o desejo de compra, transmitir informações, comunicar, ser suporte de ações promocionais que interagem com o produto e comunicam com o consumidor. Dessa forma, as embalagens passaram a conservar, expor, vender os produtos e, por fim, conquistar o consumidor por meio de seu visual atraente e comunicativo (MESTRINER, 2002).

Existe uma ampla variedade de formas e materiais que fazem parte do nosso cotidiano, porém ainda é baixo o investimento para as inovações sustentáveis. As escassas indústrias que escolhem por embalagens sustentáveis na maioria das vezes voltam-se para o uso de materiais reciclados. Muitas vezes isso ocorre por estratégia de *marketing*, sem a preocupação com a produção de embalagens que utilizam matérias-primas sustentáveis e com tempo de degradação baixo (SCHIMMELFENIG; SANTOS; BERNIERI, 2009).

O Brasil produziu aproximadamente 63 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) em 2012, com uma média de 383 kg de lixo por ano por habitante, ou seja, 1,3% superior ao registrado no ano anterior. Além disso, cerca de 24% dos municípios Brasileiros têm destinado os resíduos de forma inadequada em lixões ou aterros controlados o que equivale a aproximadamente 24 milhões de toneladas ao ano.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2xsNXSS>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

Schmidheiny (1996) adverte que é impossível um desenvolvimento econômico sem prejuízo na natureza, mas saber administrá-lo é o principal fator. Hoje as empresas estão usando cada vez mais estratégias para conquistar o consumidor devido ao crescente consumo na sociedade capitalista. As indústrias estão se adequando conforme a preocupação com o meio ambiente aumenta, buscando processos e produtos sustentáveis. Essas embalagens são uma estratégia de *marketing* que pode ser um fator decisivo na hora da compra (GUELBERT et al., 2007).

Segundo a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, da Política Nacional e Resíduos Sólidos, a reciclagem é definida com o processo de transformação dos resíduos sólidos alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, transformando em novos produtos ou insumos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes.<sup>30</sup>

Os produtos verdes são aqueles ambientalmente corretos que não agridem o meio ambiente e a saúde humana. São assim classificados não somente com base nos produtos finais, mas também na observação e análise de toda sua cadeia produtiva (BEDANTE, 2004). Como denominação, a esses polímeros é acrescentado a palavra “verde” após a citação de sua nomenclatura: PVC verde, PP verde, PE verde. São considerados sustentáveis, pois durante seu processamento ou degradação produzem menor impacto ambiental que os convencionais.

Figura 13 – Infográfico da comparação entre polietileno verde e polietileno fóssil.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> BRASIL. **Lei nº 12.305, 2 agostos de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2Ly4eyg>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

<sup>31</sup> NÚÑEZ, Roberta Hernandez. Plástico biodegradável X plástico verde. **BetaEQ [online]**. 12 out. 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/2XuTn2>>. Acesso em: 10 mai. 2019.



Fonte: BetaEQ (2015).

### 3.7 PROBLEMAS NO TRANSPORTE DE FRUTAS

#### 3.7.1 Transporte

A trepidação nas estradas aumenta os danos físicos causados pelo choque dos hortifrutícolas. Esses danos geralmente aceleram o amadurecimento dos produtos que perdem a firmeza em alguns casos. Nas injúrias mecânicas, também estão inclusas:

- a) Danos por compressão: ocorre quando há excesso de frutas acondicionadas na embalagem de forma a serem pressionadas pela própria caixa ou até mesmo pela quantidade excessiva de itens por cima. Essa compressão causa o amassamento;
- b) Danos por corte: ocorre principalmente em caixas que contenham frestas grandes que fazem com que a fruta entre em contato com a superfície, causando cortes na casca;
- c) Danos por abrasão: acontece principalmente em caixas de madeira nas quais o produto entra em contato com as superfícies ásperas que acabam

danificando-o. Pode ocorrer devido à vibração do veículo durante o transporte, destruindo as camadas mais externas da casca;

- d) Danos por impacto: uma das injúrias mais comuns que pode ocorrer em todo o processo (colheita, beneficiamento, armazenagem e transporte). Incide quando o produto sofre quedas e colide com superfícies não protegidas ou até mesmo com outros frutos. Contudo, os efeitos podem demorar para aparecer, podendo até mesmo não serem visíveis como as chamadas injúrias internas.

Além disso, outros fatores estão envolvidos com o desperdício da fruta durante o transporte como as estradas em más condições, veículos inadequados, falhas ou até mesmo falta de sistemas de troca de ar e refrigeração e a mistura com outros produtos.

### **3.7.2 Gás Etileno**

Esse gás é o responsável pela maturação das frutas. Ele funciona como um hormônio, se produz através das células e está presente em toda a estrutura do fruto, desde a casca até o seu interior. Todas as frutas e vegetais emitem esse gás natural que, quando em contato com outros alimentos que produzem esse gás<sup>32</sup> em menor quantidade<sup>33</sup>, pode acelerar o processo de amadurecimento dessas frutas. Os alimentos cortados e muito maduros devem ser mantidos refrigerados, pois o frio faz com que o efeito do gás quebre, diminuindo a emissão. São conhecidas três reações que acontecem durante o processo de maturação de frutas:

- a) Oxidação de lipídios: responsável pelo rompimento das fibras do fruto o que faz elas se tornarem macias;
- b) Quebra das ligações de amido: quando as frutas maduras ganham doçura a partir da quebra das ligações do amido presente na composição;

---

<sup>32</sup> Maiores produtores de gás etileno: banana, maçã, melão, tomate, mamão, abacate, manga, pimentão, abacaxi, pera, uvas, figos.

<sup>33</sup> Menores Produtores que devem ser guardados em locais bem distantes: batatas, folhas, cenouras, aspargos, brócolis, pepino e outros.

- c) Quebra das moléculas de clorofila: quebradas na casca do fruto, fazem com que a fruta passe da cor verde (não madura) para a coloração avermelhada ou amarelada (madura), dependendo da fruta.

É importante que esse gás não fique enclausurado, principalmente nos caminhões, para que o gás de uma fruta não amadureça a outra precocemente. Por isso, a importância da ventilação e refrigeração.

## **4. METODOLOGIA**

As metodologias escolhidas para dar sequência neste trabalho serão expostas neste capítulo. Segundo Goldenberg (2004), a grande parte dos pesquisadores confirma que não existe uma técnica específica para coletar dados suficientes em todas as pesquisas. Sobretudo, presumem que exista uma dependência entre questões quantificáveis e a real objetividade no cotidiano pesquisado. Conforme a autora, essa diversidade de metodologias do mesmo fato tem como finalidade atingir um grande potencial na descrição, explicação e compreensão do caso em estudo. Ainda segundo a autora, o pesquisador não está preocupado com a quantidade de pessoas do grupo pesquisado e sim em investigar a percepção de um grupo social. Ela defende que um objeto de pesquisa deve ser delimitado para que fique explícito a outros pesquisadores, de maneira que possam analisar as conclusões adquiridas.

Goldenberg (2004) apresenta um problema relacionado a pesquisa qualitativa na qual os pesquisadores geralmente não expõem os passos que as conclusões foram obtidas. A fim de resolver esse assunto, a autora sugere ao pesquisador fazer com que deixe as informações claras para os não participantes da pesquisa por meio de descrições diretas e ordenadas de todos os passos do processo.

Os autores que serão abordados para a metodologia a fim de melhor resolver esse projeto serão Goldenberg (2004) para coleta de dados e pesquisa, para o design gráfico será utilizado Lupton (2013), para a concepção do produto será utilizado Lobach (2001) e, por fim, Stickdorn e Schneider (2014).

### **4.1 PESQUISA**

#### **4.1.1 – Pesquisa de campo**

No dia 10 de Junho de 2019, foi realizada uma visita de campo em uma empresa de logística e transporte de frutas denominada Silvestrin Frutas, localizada na Serra Gaúcha na cidade de Farroupilha (RS). A visita foi guiada pela colaboradora da empresa, Suélen.

Foram feitas algumas perguntas específicas para entender melhor todo o processo de chegada até o transporte final das frutas para os mercados e armazéns.



De início, ela explicou um pouco sobre o procedimento da chegada das frutas do campo até a empresa. O caminhão chega, é pesado e, após isso, é encaminhado para as chamadas docas que são grandes portões para os descarregamentos. Geralmente chegam em caixas denominadas “bins” (Figura 14), quando o produtor tem uma grande quantidade de frutas, ou em caixas plásticas menores e comuns (Figura 14), quando a produção é pequena.

Figura 14 – Caixas de frutas comum e as denominadas de bin, respectivamente.



Fonte: autor (2019).

O descarregamento é feito por funcionários que colocam em *palets* as caixas. Após isso, são transportadas por empilhadeiras para a câmara fria e, posteriormente, um setor da fábrica faz a seleção das frutas classificando-as em cinco tipos. As primeiras são classificadas em frutas com nenhum tipo de batidas, defeitos, cortes, que são consideradas perfeitas; a segunda são as frutas que podem ter manchas e pequenos defeitos que não são ofensivos a saúde e que, segundo o MAPA e ANVISA, podem ser consumidas e expostas nos mercados e armazéns; a terceira são as frutas consideradas feias, com muitas manchas ou deformidades que são separadas para restaurantes e afins que as utilizam para fazer suco; a penúltima são as que podem conter cortes e batidas desde que não prejudicam a saúde do consumidor e servem para a produção de néctares e sucos industrializados; e, por fim, as frutas que não

podem ser utilizadas de nenhuma forma por estarem podres e impróprias para consumo.

A empresa possui uma vermicompostagem e minhocário onde são depositadas uma parte dessas frutas que não podem ser ingeridas. Além disso, por ser uma empresa no interior da cidade, alguns agricultores recolhem esses alimentos para alimentar os animais da propriedade como porcos, vacas, etc. Uma curiosidade que a Suélen comentou foi que as frutas cítricas como limão, laranja e bergamota não pode ser jogadas em qualquer lugar, pois podem matar as plantas, flores e agredirem o solo. Há uma média de 15 toneladas de frutas jogadas fora todos os dias na empresa, um número bastante preocupante.

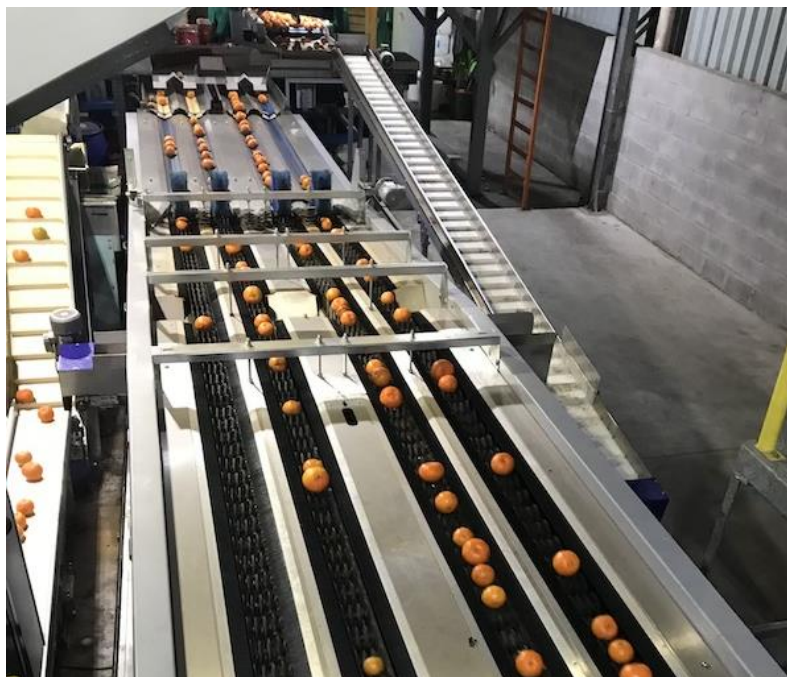
Ainda sobre o processo das frutas até o consumidor final, ela explica que após a fruta sair da câmara fria, ela passa por uma máquina que faz a pré-lavagem, tirando toda a sujeira e impurezas. Após isso, elas passam por uma esteira de classificação manual (Figura 15), respeitando as seleções citadas acima. Feito isso, é passado uma cera para que as frutas tenham mais durabilidade e, então, percorrem por uma esteira com balança (Figura 16) para a separação de tamanhos diferentes para se ter um padrão na hora do embalamento. Após todo esse processo, as frutas são embaladas (Figura 17), retornam para a câmara fria e só são retiradas de lá novamente para o transporte final.

Figura 15 – Esteira de classificação manual.



Fonte: autor (2019).

Figura 16 – Esteira com balança para classificação.



Fonte: autor (2019).

Figura 17 – Frutas embaladas e encaixotadas.



Fonte: autor (2019).

Após entender todo o processo da fábrica, o autor questionou algumas coisas quanto ao projeto, o que poderia ser melhorado para contribuir com o objetivo final do trabalho. Suélen contribuiu com as seguintes questões:

- a) Ser uma caixa com medidas paletizáveis;
- b) Quando cheia, pesar no máximo 18kg para não gerar tanto esforço físico;
- c) Não utilizar madeira e papelão como matéria-prima;
- d) Material resistente de baixa avaria e durável;
- e) Ter respiros para a entrada de ar fresco;
- f) Dobrável, tanto por ser prática e ocupar menos espaço quando inutilizada, quanto para fácil substituição de peça, caso quebrar;
- g) Suporte para etiqueta de informações do pedido;
- h) Se possível, possuir mais que duas pegadas nas laterais.

## 4.2 PESQUISA VISUAL

Pesquisa visual investiga o espaço conceitual ocupado por uma marca, tendo uma visão ampla para o produto que, por muitas vezes, são conflitantes entre si. Ela pode ser aplicada em diversos segmentos como marca, serviço, produto, sites, entre outros. Essa investigação ajuda as empresas a se diferenciarem entre as demais por criar um embasamento para novas soluções. É interessante fazer a investigação completa e analisar logotipos, *namings*, cores e outros aspectos referente a marca, já na questão produto, a autora cita como aspectos importantes a investigação de padrões repetitivos, tendências e reconhecimento de cores mais usadas. Por fim, no serviço é importante registrar toda a percepção obtida na visualização de dados (LUPTON, 2017).

Dados esses estudos, foram feitas três pesquisas visuais sobre o assunto referente ao tema: marca, produto, acessório e serviço.

### 4.2.1 Marca

Na análise de marca, podemos perceber que existe uma grande diversidade em questões de cores, símbolos e fontes. É possível observar que na maioria dos logotipos as fontes e símbolos tem formatos orgânicos. A única coisa em comum quanto as marcas descritas é que todas as fontes são sem serifas, mesclando entre caixa alta e baixa. O uso da *tagline* também é um ponto a ser observado, pois cada empresa utiliza diferentes nomenclaturas ou até mesmo nem utilizam. As marcas



estudadas são brasileiras, exceto duas que são portuguesas. Na Figura 18, podemos conferir as afirmações relacionadas acima.

Figura 18 – Pesquisa visual de marca.



Fonte: autor (2019).

#### 4.2.2 Produto

Como podemos analisar na Figura 19, as caixas não são nada agradáveis aos olhos quanto a questão de design. Aquelas de plástico têm o mesmo formato e possuem inúmeros furos que podem prejudicar a fruta e apenas duas delas são dobráveis. Das embalagens de papelão, nota-se um acabamento robusto e na maioria das vezes brancas ou pardas. Naquelas de madeira, percebe-se a fabricação mais artesanal e a sensação de serem pesadas.

Figura 19 – Pesquisa visual de produto.



Fonte: autor (2019).

Na figura abaixo, podemos analisar um formato de caixa diferente a qual tem a mesma preocupação que esse projeto. Desenvolvida pelo Instituto Nacional de Tecnologia do Rio de Janeiro, essa embalagem é feita de fibra vegetal e dobrável. As bandejas fabricadas de PET, que teve um escaneamento 3D das frutas para condicionamento, não é muito funcional pois percebemos que é de uso muito específico porque precisa de uma fabricação de diversos modelos para acomodar as frutas, o que gera mais lixo. Além disso, são muito frágeis e podem quebrar ainda no primeiro uso e acondicionam uma pequena quantidade de fruta que, muitas vezes, necessitam de várias caixas para o transporte de uma quantia grande de frutas para um mercado, por exemplo. Com uma estética simples, a caixa apresenta diversos aspectos que poderiam ser melhorados, mas isso não tira o mérito de sua proposta inovadora.

Figura 20 – Caixa de fruta similar.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> BASTOS, Aline. Pesquisa desenvolve embalagens anatômicas para frutas. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [online]**. 22 mar. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2YtB9I5>>. Acesso em: 25 mai. 2019.



Fonte: Embrapa (2016).

#### 4.2.3 Serviço

No primeiro momento, foi analisado o principal serviço de transporte de frutas, o terrestre, que são feitos geralmente por caminhões ou carretas. Esse serviço é bastante comum, porém um pouco problemático devido as más condições das estradas, falta de manutenção nos veículos, mau acondicionamento das caixas com mercadoria. Alguns até possuem resfriamento, mas outros não. Na Figura 20 é mostrado um dos caminhões da empresa onde o autor fez sua pesquisa de campo.

Figura 21 – Caminhão de transporte de frutas.<sup>35</sup>



Fonte: Silvestrin (2019).

---

<sup>35</sup> Silvestrin Frutas. **Silvestrin**. Disponível em: <<http://bit.ly/2Yv4bXz>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

Algumas frutas são importadas ou exportadas e, para isso, é muito usual utilizar o transporte fluvial. Os caminhões levam a carga através de containers até os portos onde descarregam em cima de uma plataforma e, após isso, é puxado por um barco. Esse tipo de serviço é demorado e pode fazer com que as frutas apodreçam mais rapidamente, por estarem em containers fechados que muitas vezes não possuem ventilação ou refrigeração.

Figura 22 – Transporte fluvial.<sup>36</sup>



Fonte: Amazon Web Services (2019).

Outro tipo de transporte não muito utilizado por perecíveis são os aéreos na qual as mercadorias são colocadas dentro de um avião que pode ser específico apenas de carga ou de transporte de passageiros. A vantagem desse tipo de serviço é a agilidade, pois os produtos podem ser entregues de um dia para o outro ou até mesmo no mesmo dia, dependendo dos estados.

Figura 23 – Transporte aéreo.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Armazenamento S3 – Simple Storage Service. **Amazon Web Services**. Disponível em: <<http://bit.ly/30dtEpc>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

<sup>37</sup> Revista News – Portal de Notícias e Informação. **Revista News [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/308DHLX>>. Acesso em: 22 jun. 2019.





Fonte: Revista News (2019).

Além dos serviços de transportes, foram analisadas as chamadas de plataformas digitais que nada mais são do que aplicativos de celular e venda virtual pela internet, chamados *e-commerce*. Um aplicativo muito interessante chamado *ClariFruit* monitora e analisa a qualidade e a maturação dos frutos. Através de um método científico, ele classifica os produtos agrícolas e permite a coleta de dados que determina a qualidade e valor dos frutos. O uso é simples, basta fotografar o produto e, com um sensor molécula (SCiO) portátil, ele capta todas as informações necessárias para o consumidor saber se está consumindo um produto de qualidade.

Figura 24 – Aplicativo ClariFruit.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Aplicativo mensura qualidade de frutas e vegetais para comercialização. **HF Rural [online]**. 28 jan. 2019. Disponível em: <<http://bit.ly/30duan8>>. Acesso em: 26 jun. 2019.



Fonte: HF Rural (2019).

Outro *software* pesquisado foi o *FruitMap*, que é um aplicativo no qual o usuário pode procurar locais de frutas orgânicas e frescas para o consumo. Através do sistema de Sistema de Posicionamento Global (GPS), ele mostra em um mapa a qual se encontram esses alimentos. Criado por estudantes de Brasília, esse aplicativo infelizmente ainda não está disponível em todas regiões do Brasil.

Figura 25 – Aplicativo Fruit Map.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Fruit Map – Aplicativo para encontrar frutas ao seu redor. **NPossibilidades!** 29 abr. 2019. Disponível em: <<http://bit.ly/2RW0jwn>>. Acesso em: 26 jun. 2019.



Fonte: NPossibilidades! (2016).

Por fim, foi analisado uma plataforma digital de vendas online pela internet. Esse meio de compras virtuais está crescendo cada vez mais e com muita inovação, pois é um tipo de serviço bastante cômodo, não necessitando que o consumidor saia do conforto de casa para fazer uma compra. Além disso, os preços são bem competitivos e possuem uma grande variedade de produtos do mesmo segmento. Na Figura 26 é apresentado uma captura de tela como exemplo, de uma empresa mencionada na pesquisa de marca dessa monografia.

Figura 26 – Captura de tela de um *E-commerce*.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Loja Virtual Ekopalete. **Ekopalete [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2KVvVqj>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

The screenshot shows the Ekopaleta website interface. At the top, there are contact details: phone numbers (11) 4823 4906 and (11) 4823 4799, and an email address COMERCIAL@EKOPALETE.COM.BR. Below this is a navigation menu with links for PÁGINA INICIAL, PRODUTOS, MINHA CONTA, CARRINHO, and DEVOLUÇÃO E TROCA. A search bar is present on the right. The main content area displays a category for 'Caixas Plásticas' with a price range from R\$ 18 to R\$ 429. Three product listings are shown: 'Caixa Plástica Hortifrúti 17' for R\$ 18,90, 'Caixa Plástica Hortifrúti 31' starting from R\$ 21,90, and 'Caixa Plástica Hortifrúti 23' for R\$ 21,90. The website also features a 'FILTRO' section and a 'Mostrar' dropdown menu.

Fonte: Loja Virtual Ekopaleta (2019).

#### 4.2.4 Novas tendências em embalagens e materiais

Existe uma biblioteca online que é líder mundial em previsões de tendências, a famosa *World Global Style Network (WGSN)*, formada por uma equipe de especialistas nos cinco continentes que produzem conteúdos significativos para o mundo todo, englobando análises diárias, dados analíticos de mercado e soluções para o público consumidor. De acordo com o site, um artigo publicado em 2018, *Sustainable Plastic*<sup>41</sup> cita sobre o maior culpado pelos resíduos de aterros e oceanos: o plástico. O uso dele está sendo repensado por designers e pesquisadores.<sup>42</sup>

Em 2015, a produção de plástico no mundo alcançou as 322m toneladas métricas. A todo minuto, um milhão de garrafas plásticas são jogadas fora no mundo todo nas quais apenas menos de metade desses plásticos são coletados para reciclagem. Designers e cientistas estão a procura de uma nova alternativa para esse enorme impacto de resíduos.

<sup>41</sup> Traduzido para o português: plásticos sustentáveis.

<sup>42</sup> WGSN. Create Tomorrow. Trend Forecasting & Analytics. **WGSN [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2FP10Tu>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

Com a tecnologia de impressoras 3D, estão sendo criados móveis e objetos feitos de plásticos biodegradáveis. Esse material já está sendo utilizado na arquitetura, embalagens e design de superfície. Cientistas do Centro de Tecnologias Químicas Sustentáveis desenvolveram um plástico biodegradável feito inteiramente de açúcar e dióxido de carbono. Recentemente, também desenvolveram um biopolímero a partir de resíduos do café com uma combinação de água e bactérias. Estão em busca de parceiros para expandir o projeto e pretendem comercializar o processo nos próximos três a cinco anos.<sup>43</sup>

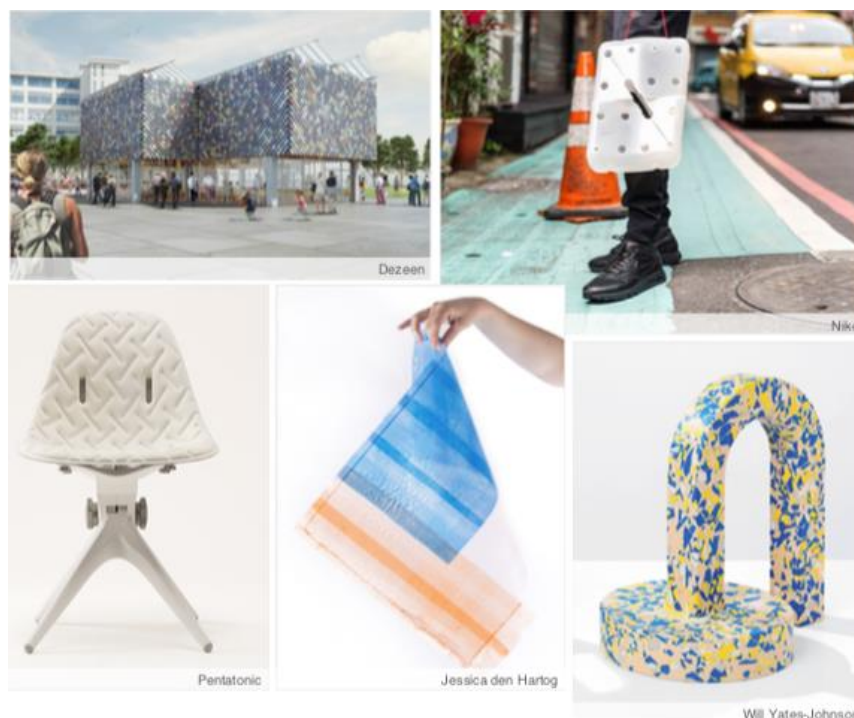
Uma coleção de móveis da empresa IKEA foi desenvolvida com materiais feitos de sobras de tecido, materiais virgens, sacos de café e materiais reciclados. A coleção faz pensar sobre a consciência do que é possível fazer dentro do design e preparar o caminho para que futuros materiais sejam amigos do meio ambiente.

Figura 27 – Plásticos sustentáveis.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> WGSN. Create Tomorrow. Trend Forecasting & Analytics. **WGSN [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2FP10Tu>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

<sup>44</sup> WGSN. Create Tomorrow. Trend Forecasting & Analytics. **WGSN [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2FP10Tu>>. Acesso em: 27 jun. 2019.



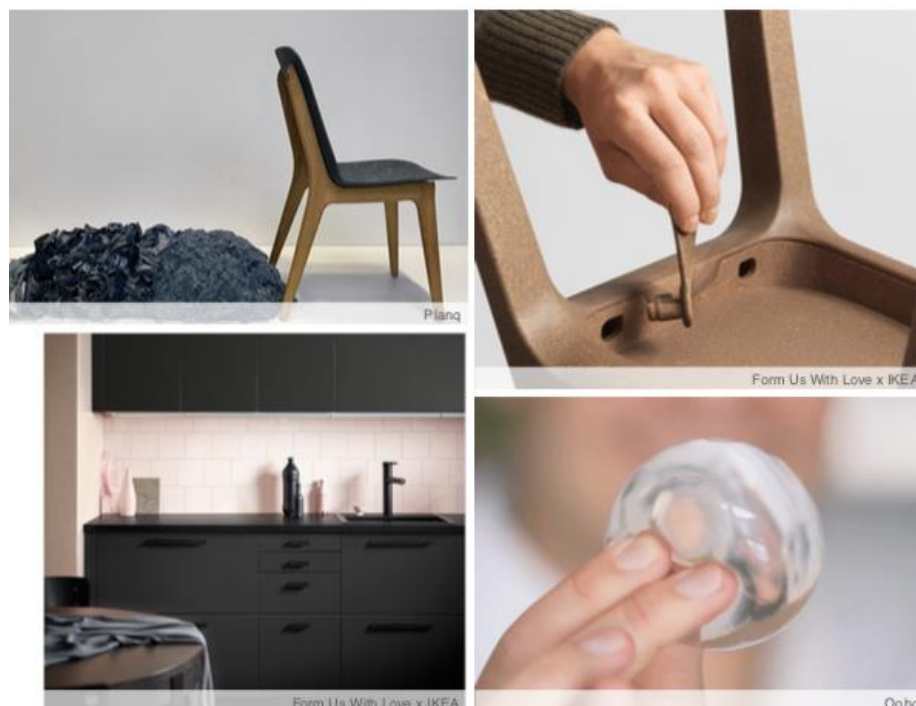
Fonte: WGSN (2019).

Figura 28 – Invenções alternativas com o plástico sustentável – IKEA.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> WGSN. Create Tomorrow. Trend Forecasting & Analytics. **WGSN [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2FP10Tu>>. Acesso em: 27 jun. 2019.





Fonte: WGSN (2019).

### 4.3 BRIEFING

Por trás de um projeto de design bem-sucedido, existe um briefing concreto e conciso (LUPTON, 2013). A autora comenta que é necessário um esforço mental e tempo de autoria compartilhada entre o designer e o cliente para o projeto a ser trabalhado. Atingidas essas metas de projeto, o designer pode começar a sua pesquisa para modificar e dar suporte ao *briefing*, combinado com o *feedback* e gerando soluções eficazes de maneira colaborativa. Segundo Lupton (2013), é de tamanha importância a pesquisa de campo e troca de *insights* com pessoas que desconhecem o projeto. A autora aconselha também a criar listas com as principais ideias a serem transmitidas, palavras-chaves e definir a essência do projeto com as contribuições e pesquisas realizadas. Essas informações foram concentradas em quatro perguntas.

#### 4.3.1 O quê?

O objetivo deste trabalho é a elaboração de uma nova embalagem para transporte de frutas a granel que se diferencie das demais produzidas atualmente, a

fim de diminuir o desperdício e a perda de frutos durante o transporte. Hoje, é o principal responsável pela metade do índice de desperdício no mundo.

#### 4.3.2 Por quê?

Todo o ano o desperdício mundial de alimentos chega a 1,3 bilhões de toneladas, sendo que 30% são frutas, verduras e legumes que são consideradas fora do padrão, devido sua aparência. A ONU lançou um projeto com 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, sendo que dois são focados no desperdício e escassez de alimento no planeta.<sup>46</sup> No Brasil, dos alimentos disponíveis, a perda chega a quase 10%. Com essa demanda, muitas famílias que não têm o que comer poderiam ser alimentadas.

#### 4.3.3 Como?

Através de pesquisa de campo com auxílio do *Design Thinking* e Design estratégico e de serviços, com os autores citados no item 4 Metodologia, criando uma solução eficiente para o objetivo desse projeto.

#### 4.3.4 Para Quem?

Empresas e transportadoras que manipulam frutas e que buscam a redução de desperdício, com sustentabilidade e responsabilidade.

### 4.4 STORYTELLING

O *storytelling* é uma ferramenta que auxilia o designer a estimular a imaginação do usuário e ter ações e comportamentos em relação à marca ou produto. Histórias

---

<sup>46</sup> 17 objetivos de desenvolvimento sustentável. **Centro Regional de Informação das Nações Unidas (UNRIC) [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2xtSd4H>>. Acesso em: 10 mai. 2019.



podem retratar ações e estimularem a curiosidade, sendo curtas ou longas, ao passo de que o design utiliza formas, cores, materiais, linguagem e sistemas para agregar valor e brilhantes ideias. Um *storytelling* esplendoroso não transfere apenas ações, ele tem a capacidade de transferir emoção, sentimentos e personalidade (LUPTON, 2017). Para a facilidade dos designers em criar processos e adquirir empatia, Lupton (2017) mostra como ferramentas a criação de gráficos, diagramas e outros métodos de invenção e análise.

Além da autora, Stickdorn e Schneider (2014, p. 38) definem a importância do storytelling:

Contar uma história torna a proposição de serviço mais envolvente. Insights e ideias isolados do contexto em que foram gerados muitas vezes perdem sua relevância, à medida que são filtradas dentro dos diversos departamentos de uma empresa. Quando são situados dentro de narrativas eficazes e acessíveis, no entanto, eles conseguem manter sua relevância, mesmo quando são apresentadas a pessoas que não estão acostumadas ao modo como o projeto foi conduzido.

Nessa monografia, serão trabalhadas três ferramentas criadas por Lupton (2017): cocriação, persona e perfil de produto.

#### **4.4.1 Co-criação**

Essa ferramenta de co-criação, introduzida por Lupton (2017), fala em como os designers trabalham com o usuário, com o propósito de captar todo o contexto do projeto para o desenvolvimento de um novo produto e serviço e, assim, aprender como novas soluções podem melhorar a vida das pessoas. A co-criação engloba várias maneiras de informação do usuário, tornando essa participação uma importante fonte de validação do conceito e auxílio no desenvolvimento do projeto. Dois dos exercícios sugeridos por Lupton (2017) são:

- a) *Moodboard*: coletar referências e imagens para construir o tom do projeto, ajudando na comunicação visual. As imagens podem ser retiradas de revistas e jornais que são selecionadas pelos designers.
- b) Mapa mentais: ferramenta que auxilia a criação de conceitos e ideias de um tema através de palavras ou rabiscos em uma folha.

As co-criações foram realizadas no dia 10 de junho de 2019, na empresa de frutas Silvestrin, com acompanhamento da colaboradora Suélen que mostrou todo o processo que a fruta desde a chegada até o transporte aos armazéns.

Figura 29 – Moodboard da Empresa.



Fonte: autor (2019).

Figura 30 – Mapa mental dos processos das frutas.



Fonte: autor (2019).

#### 4.4.2 Persona

Essa ferramenta, citada por Lupton (2017), tem por objetivo criar e imaginar pessoas com pretensões e competências diferentes diante o seu produto e serviço. Lupton (2017) explica que essa fase de criação de personas ajuda no processo de empatia na qual é necessário ser criado mais de uma para abranger um número maior de possíveis usuários. Quando criada, é necessária a descrição do personagem, pois devemos também contar uma história, expor suas aptidões e obstáculos, suas emoções, sonhos. Por fim, devemos criar um cenário onde o personagem necessita cumprir um objetivo, mostrando como o projeto está relevante para o mesmo.

##### Persona 1:

Juan, 53 anos, mora em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, com sua esposa e dois filhos. É diretor de uma empresa transportadora de hortifrúti e graduado em Logística por uma Universidade Federal. Todas manhãs ao acordar se alonga, faz uns exercícios rápidos e começa a preparar o café da manhã para sua família. Ajuda a esposa trocando os filhos para irem à escola. Eles tomam o café, o pai leva as crianças para a escola e logo em seguida vai ao trabalho. Chegando no trabalho, organiza as tarefas e rotina diária. Muito preocupado com a sustentabilidade, sempre tenta buscar novas opções de materiais utilizados em sua empresa para o transporte de alimentos. Seu sonho é que sua empresa seja 100% amiga do meio ambiente. Almoça com sua esposa e retorna à empresa. No fim do expediente, busca seus filhos na escola, vai para casa e brinca com eles enquanto a esposa faz o jantar. Eles comem e colocam os filhos para dormir. O casal conversa sobre o seu dia e assistem um filme juntos, antes de irem para cama.

Figura 31 – Moodboard de Juan.



Fonte: autor (2019).

#### Persona 2:

Juliana, 28 anos, reside em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, com sua mãe. Vegetariana, sempre preocupada com a sua saúde, está sempre em busca de novas receitas saudáveis e frescas. Todas manhãs quando acorda faz uma panqueca sem glúten. Trabalha com consultoria de *marketing* e *e-commerce*, tendo seu escritório na própria casa até o meio dia e, após isso, almoça. Logo após, prepara um chá para ler seus livros que adora. Em seguida, volta aos trabalhos. Visita seus clientes externos, caso tenha. Nunca tem horário fixo por ser sua própria “chefe”. Aos finais de semana, vai dar uma caminhada com seus dois cachorros e compra frutas direto do produto em feiras orgânicas na cidade. É apaixonada pela natureza. Dentro de sua rotina, ela adequa os estudos e está sempre em busca de novos desafios.

Figura 32 – Moodboard de Juliana.

**persona 2**

- Juliana
- 28 anos
- Consultora de Marketing e E-commerce
- Graduada em Comércio Exterior
- Vegetariana
- Procura se alimentar de frutas e verduras frescas.



Fonte: autor (2019).

### Persona 3:

Nalva, 40 anos, moradora de São Paulo, reside no andar de baixo da casa de sua mãe, sozinha. Tem um namorado que fica com ela nos fins de semana. É super preocupada com o bem-estar e saúde, se exercita três vezes na semana fazendo pilates, hidroginástica e academia. Todas manhãs quando acorda, prepara seu suco verde com frutas e verduras frescas de sua horta. Pós-graduada em administração, trabalha em turno integral em uma empresa no setor de Recursos Humanos. À noite, ao voltar do trabalho, tem como hobby costurar, adora inovar e coser peças com muito estilo para usar no dia a dia. Nos fins de semana, Nalva e seu namorado costumam fazer diversos programas juntos como andar de bicicleta, caminhar pelo parque e ir ao cinema.

Figura 33 – Moodboard de Nalva.

**persona 3**

- Nalva
- 40 anos
- Trabalha com Recursos Humanos
- Pós graduada em Administração
- Costuma se exercitar 3x na semana
- Se alimenta de produtos saudáveis e orgânicos.



Fonte: autor (2019).

#### 4.4.3 Perfil do Produto

As pessoas instintivamente atribuem traços de personalidade para objetos inanimados. O formato, a cor, textura e materiais contribuem para o perfil de produto, assim como a linguagem de marca desde o nome até os textos que o promovem. O comportamento também importa e os designers podem explorar e refinar a personalidade de um produto (LUPTON, 2017).

De acordo com Lupton (2017), um produto pode se tornar um objeto muito atraente para alguns usuários, mas correm o risco de excluírem outros públicos em potencial. Um exemplo bem comum em nosso dia a dia é o uso da cor rosa que muitas vezes é confundido com a cor da feminilidade. De acordo com a autora, alguns desses produtos conseguem manter a cor rosada sem a associação com o feminino como o sorvete de morango e demais produtos de limpeza e medicamentos.

O perfil de produto deste projeto tem como objetivo unir novas tecnologias e materiais sustentáveis ao mesmo tempo que apresenta um aspecto visual atraente, com base nas últimas tendências de consumo consciente, materiais, processos e linguagem visual. Tais aspectos o diferenciam da concorrência, fazendo com que a proposta ganhe destaque no mercado ao unir uma pesquisa consistente sobre o



transporte de frutas e sobre como o design pode fazer a sua parte para evitar o desperdício das mesmas.

#### 4.5 DESIGN DE SERVIÇOS

O design de serviço é uma abordagem interdisciplinar, pois é uma área em crescimento, focada na criação de experiências planejadas de métodos provenientes de diversas disciplinas e ferramentas do conhecimento. Os autores Stickdorn e Schneider (2014) citam diversas abordagens para ampliar o significado dessa área em desenvolvimento.

[...] serviços conscientemente projetados por designers, que incorporam novos modelos de negócios, são empáticos às necessidades do usuário e buscam criar um novo valor socioeconômico. O design de serviços é essencial para uma economia baseada no conhecimento.

Para entender melhor esses enfoques, os autores mostram o *Design Thinking* de serviços por meio de cinco princípios:

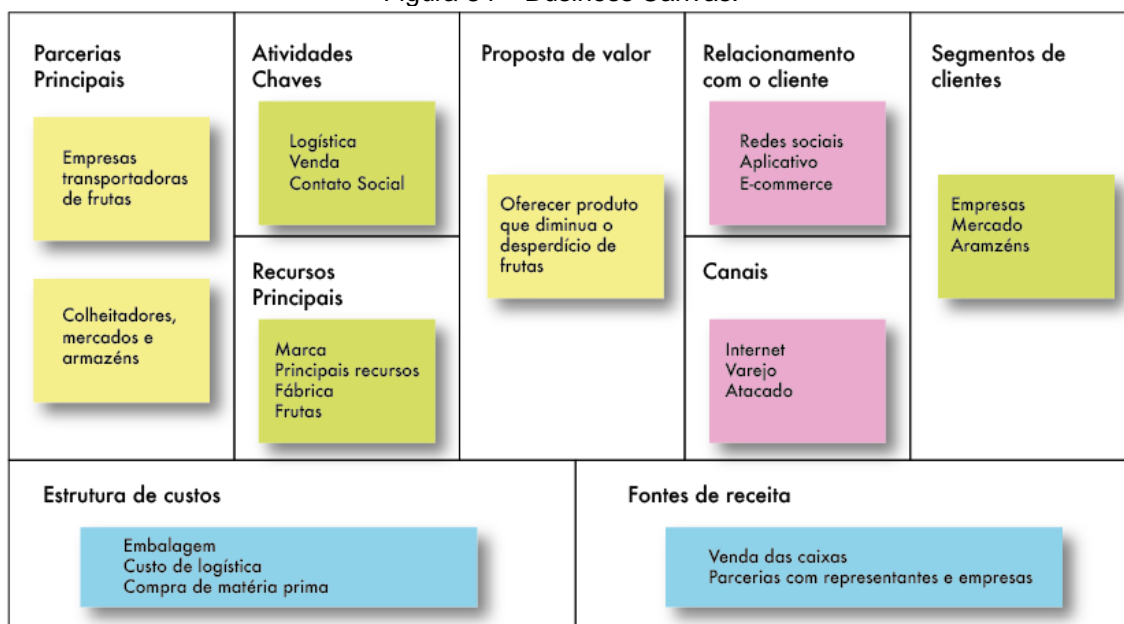
- a) Centrado no usuário: serviços testados através do olhar do cliente;
- b) Cocriativo: incluem *stakeholders* no processo;
- c) Sequencial: ações que estejam relacionadas;
- d) Evidente: possível de visualizar;
- e) Holístico: o ambiente deve ser levado em consideração.

Para o desenvolvimento do Design de serviços, serão utilizadas duas ferramentas sugeridas pelos autores que são *Business model* e mapa de jornada do usuário.

##### 4.5.1 Business Canvas

Essa ferramenta, sugerida por Stickdorn e Schneider (2014) para o design de serviços, oferece entre suas vantagens a clareza de identificação de forças, valores e fraquezas de um modelo de negócio, além de suas prioridades, permitindo criar ou alterar um serviço com mais efetividade. Abaixo, o modelo de *business canvas* elaborado para o desenvolvimento desse projeto.

Figura 34 – Business Canvas.



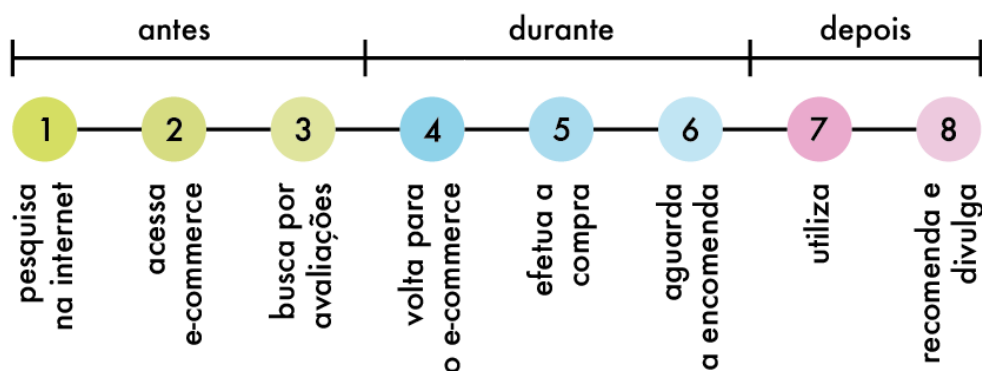
Fonte: autor (2019).

#### 4.5.2 Mapa de Jornada do Usuário

Para melhor compreender os pontos de contato de uma marca através do comportamento do usuário, é interessante o uso da ferramenta Mapa de Jornada do Usuário, sugerida por Stickdorn e Schneider (2014). Esses pontos de contato podem assumir diferentes formas como contato face a face entre usuários, deslocamento físico até um determinado local e interações virtuais em um website ou aplicativo. Sugerem que esses mapas sejam vinculados com personas, o que torna a experiência mais real e facilita o engajamento empático.

Figura 35 – Mapa de Jornada do Usuário.





Fonte: autor (2019).

Neste mapa, o ponto de início é uma pesquisa pela internet, quando o usuário já está decidido sobre a compra de um determinado produto. Ele faz uma vasta pesquisa de produtos similares, busca preços e informações nos sites de *e-commerce*. Quando definido o produto que irá comprar, faz uma procura por avaliações de outros usuários referentes àquela mercadoria. Se positiva, volta ao *e-commerce*, efetua a compra e aguarda a chegada em sua residência. Quando o cliente estiver com o produto em mãos, utiliza e se funcionar conforme o esperado e prometido pelos fabricantes, recomenda e divulga a marca. Esse mapa pode ser alterado dependendo do tipo de usuário, assim como não existe fim e o começo, podendo ser de outra forma que não pela pesquisa na internet.

## 5. CONCEPÇÃO DO PROJETO

Atribuídas as metodologias e análises citadas anteriormente, neste capítulo será demonstrada a concepção do projeto dividida em quatro seções: marca, produto, serviço e ponto de venda.

### 5.1 MARCA

A primeira coisa a ser feita para o desenvolvimento de uma marca é o *namimg*. Para a geração do *namimg*, aplica-se uma ferramenta chamada de mapa mental, apresentado por Lupton (2013), na qual a autora recomenda o uso de cores diferentes para cada ramificação, a fim de facilitar a alimentação das subcategorias. O mapa mental abaixo teve início na expressão embalagem de fruta e as ramificações foram preenchidas com conceitos e termos relativos á pesquisa.

Figura 36 – Mapa mental do *namimg*.



Fonte: autor (2019).

Definido o mapa mental, foram pensadas algumas alternativas para o *namimg* da marca: Fresh Fruit, Frute-se, Futecê e Desfrute. A opção escolhida foi Frutecê que foi a união da palavra frute-se para que o nome ficasse mais harmônico, por sua

fonética e disponibilidade de viabilização do nome, conforme consulta na base de dados no INPI, apresentado na figura abaixo, além de não existir nada com esse nome em uma pesquisa feita em um site de busca da internet. A utilização do acento foi uma forma de fazer com que o leitor leia e interprete de forma correta o nome que o autor quer passar.

Figura 37 – Pesquisa na base de dados do INPI.<sup>47</sup>

The screenshot shows the INPI website interface. At the top, there is a navigation bar with the Brazilian flag and the text 'BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais'. Below this is the header 'Instituto Nacional da Propriedade Industrial Ministério da Economia' and 'Consulta à Base de Dados do INPI'. A search bar contains the text '» Consultar por: Pesquisa Básica | Marca | Titular | Cód. Figura'. The search results show 'RESULTADO DA PESQUISA (02/07/2019 às 15:21:08)' and 'Marca: frutecê'. A message states: '- Nenhum resultado foi encontrado para a sua pesquisa. Para efetuar outra pesquisa, pressione o botão de VOLTAR. AVISO: Depois de fazer uma busca no banco de dados do INPI, ainda que os resultados possam parecer satisfatórios, não se deve concluir que a marca poderá ser registrada. O INPI no momento do exame do pedido de registro realizará nova busca que será submetida ao exame técnico que decidirá a respeito da registrabilidade do sinal.' At the bottom, it says 'Dados atualizados até 25/06/2019 - Nº da Revista:' and provides the address 'Rua Mayrink Veiga, 9 - Centro - RJ - CEP: 20090-910' along with the 'Fale Conosco' logo.

Fonte: INPI (2019).

A partir dessa pesquisa de marca, deu-se início ao *lettering*, na qual a fonte foi desenhada pelo autor com a classificação modernista geométrica, além de ser uma fonte sem serifa (BRINGHURST, 2011). Foram feitos alguns estudos para que a fonte tivesse a versatilidade para transmitir algo que é encaixado como o empilhamento de caixas e transmissão da ideia de módulos. Além disso, para não deixar uma fonte quadrada e dura, foram feitos alguns arredondamentos que fazem alusão ao caráter orgânico, ou seja, as frutas. Foram utilizadas como inspiração também as fontes *stencil*, que eram utilizadas para grafar informações nas caixas de madeira e outros tipos de embalagem na antiguidade, porém com um uma versão mais contemporânea.

<sup>47</sup> Consulta à Base de Dados do INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em: < <http://bit.ly/2KTq93u> >. Acesso em: 30 jun. 2019.

Além do *lettering* principal, foi escolhido uma *tagline* para acompanhar a marca que é +frutas -desperdício, condizendo totalmente com este projeto que é evitar o desperdício de frutas. A letra F da marca é mais alongada para cima, que corresponde com a palavra mais frutas, e menos alongada, que significa menos desperdício.

A Frutacê nasce da ideia do menos é mais. Mais praticidade, menos complicado; mais leve, menos esforço; mais respiro, menos estrago; mais fruta, menos desperdício.

Figura 38 – Marca final.



FRUTECE  
+ FRUTA - DESPÉRDÍCIO

Fonte: autor (2019).

Após definida a marca principal, é possível dar sequência na criação dos materiais de identidade visual que complementam o processo criativo

Figura 39 – Paleta de cores.

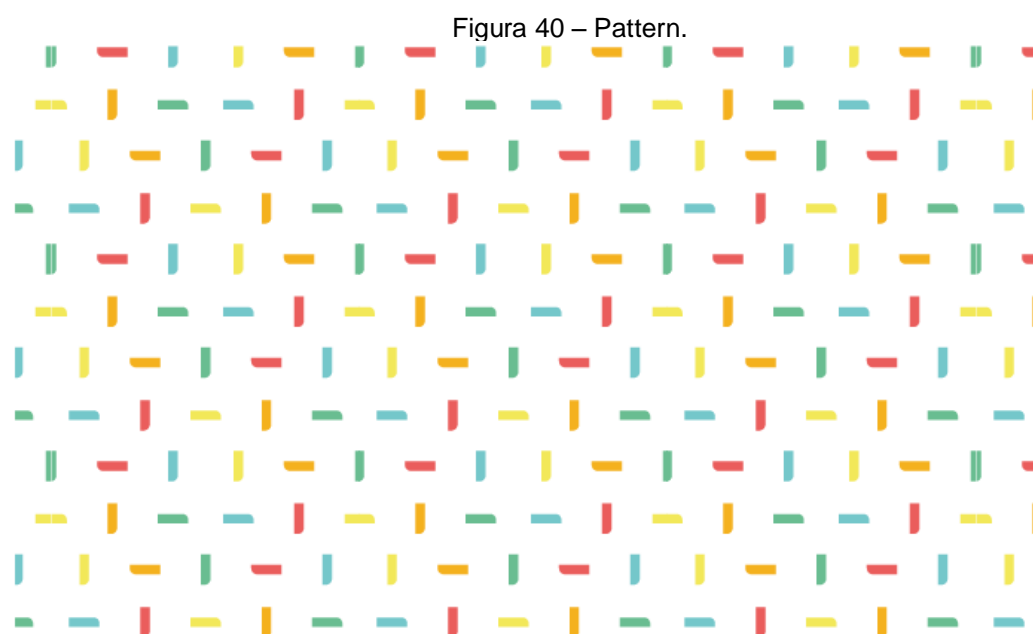


Fonte: autor (2019).

As cores com nomes de frutas exóticas ganham espaço para o desenvolvimento dos materiais institucionais da marca. A cor acerola é um tom de coral que dá a sensação de uma fruta saborosa, apetitosa e desejo. A cor carambola

dá um tom amarelado e tem o significado de alegria, descontração e brilho. O mirtilo, puxado para o azul, traz a harmonia, tranquilidade e criatividade. O laranja fisális de cor quente, que traz energia e sucesso. Por fim, a cor graviola, verde, que significa a natureza, saúde, esperança e vitalidade.

Outro item importante para utilizar como auxílio na criação dos materiais institucionais é o desenvolvimento de um *pattern* próprio da marca. No caso da Frutecê, foi utilizado o acento da letra “e” para a formação do desenho.



Fonte: autor (2019).

Demais informações sobre a marca, podem ser encontrados no manual de identidade visual no apêndice A.

É de muita importância o ponto de contato com a marca, por isso foram criados alguns materiais de papelaria no qual foi aplicada à marca para que a empresa ganhe mais visibilidade no mercado.

Figura 41 – Papelaria.



Fonte: autor (2019).

Figura 42 – Cartão de Visitas



Fonte: autor (2019).

Figura 43 – Canecas.



Fonte: autor (2019).

Figura 44 – Fachada



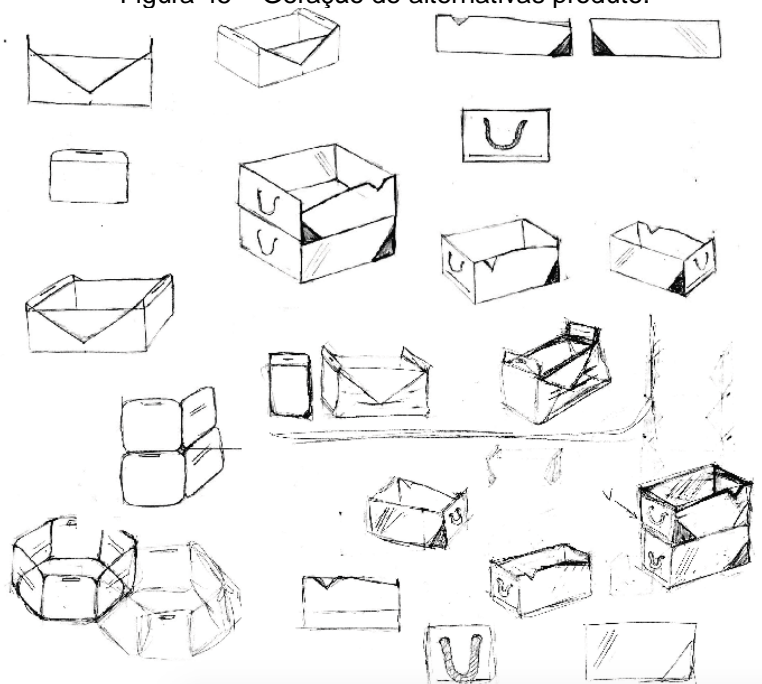
Fonte: autor (2019).

Com a identidade visual definida, a marca ganha mais força para se comunicar com o público e contribui para a aproximação do usuário.

## 5.1 PRODUTO

Como produto, foi desenvolvida uma caixa para transporte de frutas à granel que ajudará a evitar o desperdício. Com base nas pesquisas realizadas anteriormente, explanadas na metodologia, deu-se início a geração de alternativas para a proposta deste trabalho de conclusão de curso, conforme o *briefing*. A seguir, apresentaremos as primeiras versões do projeto e elencaremos os pontos que não deram certo e o que podemos melhorar na próxima proposta.

Figura 45 – Geração de alternativas produto.



Fonte: autor (2019).

Desses desenhos, foram selecionados dois para a execução de um *mockup* em tamanho real, apenas para entender melhor o que seria necessário de mudanças e por qual das duas embalagens o autor iria optar.

Figura 46 – Mockup manual.





Fonte: autor (2019).

Definidos os *mockups*, acreditamos que a melhor alternativa para dar continuidade ao projeto e elaborar um protótipo real foi a caixa mostrada na figura abaixo.

Figura 47 – Render caixa escolhida.



Fonte: autor (2019).

Para este projeto inicial, foram elaboradas duas caixas, uma para suporte e outra para a acomodação das frutas nas quais se sobrepõem uma dentro da outra. Totalmente desmontável, essa embalagem quando inutilizada ocupa menos espaço

para o armazenamento. Na figura a seguir, iremos mostrar as principais especificações que essa caixa possui.



Fonte: autor (2019).

A partir desse protótipo, percebemos que algumas das propostas apresentadas nessa caixa precisaram ser alteradas.

- Por possuir duas caixas separadas, esse projeto se tornaria inviável em questão custo-benefício;
- O formato no qual ela foi pensada na questão de desmontagem implica muito aos usuários, pois ela se tornou frágil e de fácil desmontagem ao pegar que poderiam acatar em prejuízos maiores. Além disso, se perde muito tempo para a montagem da mesma;
- Possui pouco respiro para a entrada de ar fresco, fazendo com que as frutas fiquem “sufocadas” e apodrecendo.

Analisados esses defeitos, foi desenvolvido um outro estudo para melhorar e tornar essa caixa ainda mais funcional com o propósito de evitar a perda e o desperdício das frutas. Seguindo o mesmo propósito da anterior, a nova caixa ganha ainda mais componentes importantes para o bom resultado do projeto.

Figura 49 – Render nova proposta.

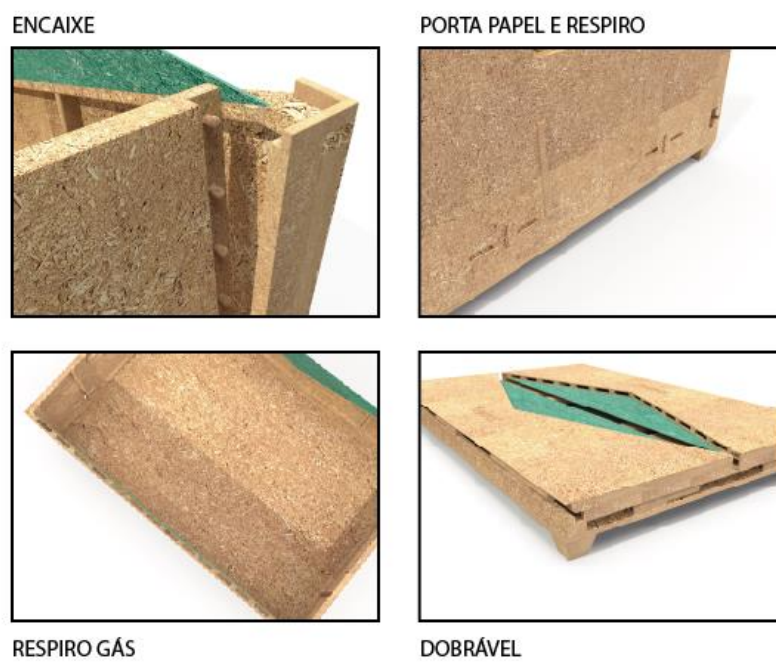


Fonte: autor (2019).

Muito mais que a funcionalidade básica de uma caixa, a Frutacê busca levar aos usuários a leveza e a praticidade no dia a dia. Com material resistente e totalmente biodegradável, a caixa é feita de fibra vegetal, que é material de reforço em plásticos, por ser proveniente de matéria-prima renovável e materiais com boas propriedades mecânicas. A fibra vegetal pode ser feita principalmente com as frutas desperdiçadas, como é o caso do abacaxi, coco e demais alimentos que possuem fibras em sua composição. O processo de fabricação é por injeção.

Além disso, possui diversas cores para que o usuário possa escolher conforme seu gosto e também para diferenciar determinado produto com a cor específica da caixa, que pode ser vista mesmo quando empilhada no caminhão ou *pallet*, sem a necessidade de remover as caixas para visualizar o produto que está acondicionado internamente. Nas figuras abaixo, podemos analisar melhor todos os detalhes que a caixa possui.

Figura 50 – Detalhes do produto.



Fonte: autor (2019).

Figura 51 – Sistema de Bandeja



Fonte: autor (2019).

Figura 52 – Sistema de grade



Fonte: autor (2019).

Figura 53 – Caixa com frutas



Fonte: autor (2019).

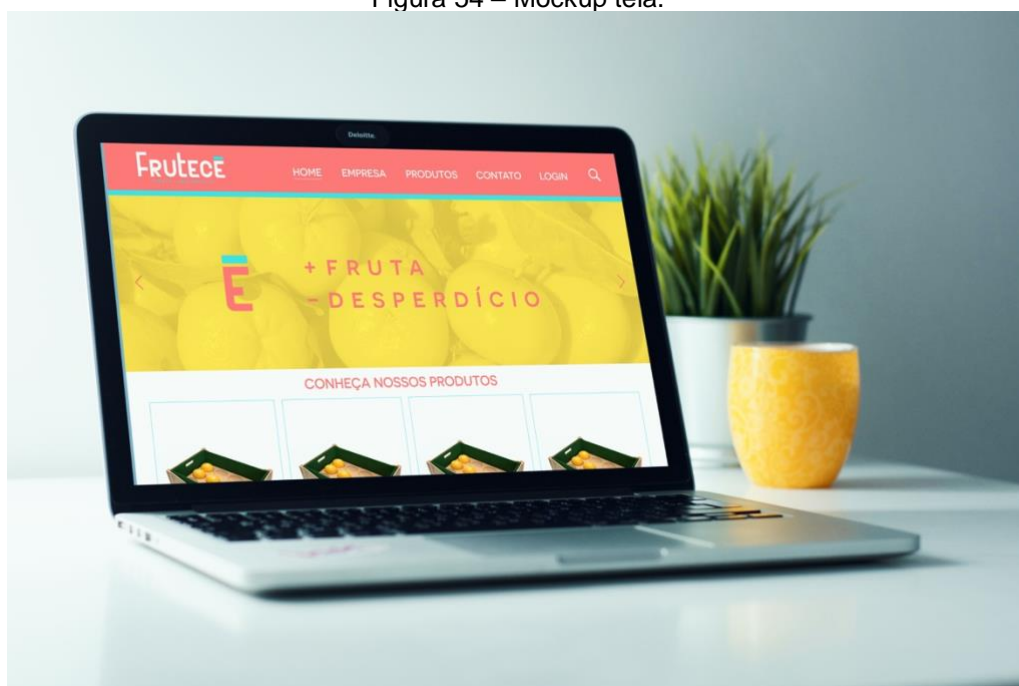
A venda da caixa estará disponível no site da empresa e por lojas hortícolas autorizadas. Os desenhos técnicos estão no apêndice 02.



## 5.2 SERVIÇO

O principal serviço da marca e ponto de contato é o site *e-commerce*. Foi desenvolvido com um layout clean e dinâmico, através dos princípios adotados por Stickdorn e Schneider (2014): centrado no usuário, co-criativo, sequencial, evidente e holístico. Totalmente responsivo, o site é ajustável em qualquer dimensão de tela.

Figura 54 – Mockup tela.



Fonte: autor (2019).

O site será dividido por seis telas: home, empresa, produtos, contato, login e carrinho. A página inicial home será mais institucional a fim de apresentar os principais produtos e informações sucintas da marca.

Figura 55 – Tela Home.



Fonte: autor (2019).

Seguindo para a próxima tela, denominada empresa, é exibida toda arte institucional da empresa e história.

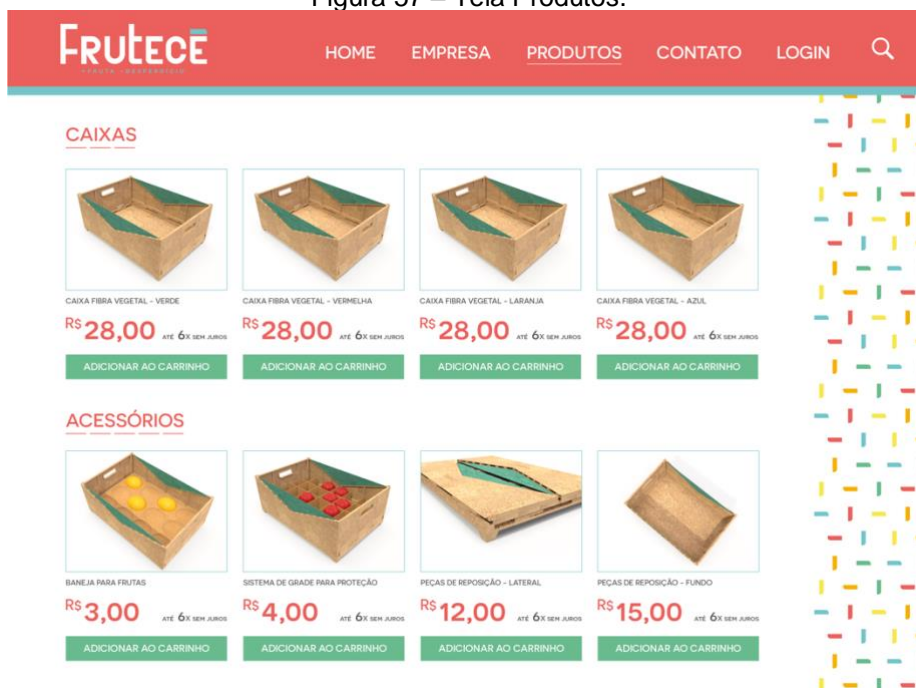
Figura 56 – Tela Empresa.



Fonte: autor (2019).

A tela seguinte será a de produtos que conterá todos os artigos para compra, desde a caixa até os sistemas de acondicionamento. Esses produtos poderão ser comprados online e entregue via correios. O cliente pode optar por comprar direto ou colocar no carrinho para continuar a navegação no site e permanecer comprando.

Figura 57 – Tela Produtos.



Fonte: autor (2019).

Após a seleção dos produtos, o usuário acessa a tela carrinho para finalizar a compra, na qual consta todas informações sobre os produtos comprados assim como valores.

Figura 58 – Tela descrição produto



**FRUTECE**  
FRUTAS - RESPONSIVIDADE

HOME EMPRESA PRODUTOS CONTATO LOGIN

**CAIXA DE FIBRA VEGETAL - VERDE**

R\$ **28,00**  
ATÉ **6X SEM JUROS**

LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, CONSECTETUER ADIPISCING ELIT, SED DIAM NONUMMY NIBH EUISMOD TINCIDUNT UT LAOREET DOLORE MAGNA ALIQUAM ERAT

+ 1 - ADICIONAR AO CARRINHO  
CEP  CALCULAR

**INFORMAÇÕES**  
LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, CONSECTETUER ADIPISCING ELIT, SED DIAM NONUMMY NIBH EUISMOD TINCIDUNT UT LAOREET DOLORE MAGNA ALIQUAM ERAT VOLUTPAT. UT WISI ENIM AD MINIM VENIAM, QUIS NOS-TRUD EXERCITATION ULLAMCORPER SUSCIPIT LOBORTIS NISL UT ALIQUIP EX EA COMMODO CONSEQUAT. DUIS AUTEM VEL EUM

Fonte: autor (2019).

Após conferido seu pedido, será necessário fazer o login com usuário e senha. Caso não possua, será preciso fazer um cadastro colocando todas as informações necessárias como nome, endereço, RG e CPF, contato e e-mail. Nessa tela, também poderá escolher a forma de pagamento desejada como cartão de crédito, débito ou boleto.

Figura 59 – Login.

The screenshot displays the Frutecê website's login and registration interface. At the top, a red navigation bar contains the Frutecê logo and menu items: HOME, EMPRESA, PRODUTOS, CONTATO, LOGIN, and a search icon. Below the navigation bar, the page is divided into two main sections: 'ENTRAR' (Login) and 'REGISTRA' (Register). The 'ENTRAR' section includes input fields for 'E-MAIL' and 'SENHA', with links for 'ESQUECI MEU E-MAIL' and 'ESQUECI MINHA SENHA', and a green 'ENTRAR' button. The 'REGISTRA' section includes input fields for 'NOME', 'TELEFONE', 'E-MAIL', and 'SENHA', with a 'REGISTRAR' button and a note: 'A SENHA DEVE CONTER NO MÍNIMO 8 CARACTERES'. A large, colorful, abstract graphic of overlapping lines is positioned on the right side of the page.

Fonte: autor (2019).

Por fim, a aba contato que terá um formulário para ser preenchido caso o usuário queira contatar a empresa para sanar quaisquer dúvidas sobre o produto ou outras informações. Constará também o telefone, bem como um e-mail e endereço com mapa de localização.

Figura 60 – Tela Contato.

The screenshot displays the Frutecê website's contact page. At the top, a red navigation bar contains the Frutecê logo and menu items: HOME, EMPRESA, PRODUTOS, CONTATO, LOGIN, and a search icon. Below the navigation bar, the page is divided into two main sections: 'CONTATO' (Contact) and a contact form. The 'CONTATO' section includes the company name 'FRUTACÊ COMÉRCIO DE CAIXAS LTDA', a placeholder text 'LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, CONSECTE-TUER ADIPISCING ELIT, SED DIAM NONUMMY NIBH EUISMOD TINCIDUNT UT LAOREET', and the service hours 'ATENDIMENTO SEGUNDA A SEXTA 7:30 ÀS 11:45 13:15 ÀS 17:15'. The 'ENDEREÇO' section includes the address 'RUA EÇA DE QUEIROZ, 513 GARIBLADINA - GARIBALDI - RS 95720-000'. The contact form includes input fields for 'NOME', 'TELEFONE', 'E-MAIL', 'ASSUNTO', and a large text area for 'MENSAGEM'. A large, colorful, abstract graphic of overlapping lines is positioned on the right side of the page.

Fonte: autor (2019).

### 5.3 PONTO DE VENDA

Além da disponibilidade de compra por *e-commerce*, também será oferecido para comércio nas principais lojas hortícolas do Brasil. Para auxiliar nas vendas, foi desenvolvido um PDV que será feito de acrílico e adesivo para a exposição das caixas.

Expositor tipo tenda de frutas de ecoboard e metal ganham muita sofisticação e modernidade no ambiente. A placa de acrílico será transparente com fundo holográfico nas cores da marca, deixando um visual mais atraente e chamativo para o consumidor. As caixas serão disponibilizadas para todo o tipo de usuário, mas o foco principal são as transportadoras que poderão ser atendidas através de representantes para a compra.

Figura 61 – PDV.



Fonte: autor (2019).

O desenho técnico do PDV pode ser encontrado no apêndice 03.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Fomos sempre muito preocupados com a sustentabilidade e com o meio ambiente, por isso a escolha de um tema que leva em consideração esses assuntos. Durante todo o semestre em que estivemos pesquisando e fazendo esse projeto, aprendemos muitas coisas que nunca imaginávamos como era e do tamanho do problema que o mundo está enfrentando hoje com o excessivo desperdício de alimentos, sendo que muita gente não tem o que comer.

Com esse projeto, com certeza não iremos salvar o mundo, mas se cada um fizesse sua parte, pensando em algo para melhorar pelo menos um pouco de todos os problemas que existem, com certeza o mundo seria um lugar bem melhor. Foi com base em pesquisas, visitas e análises de informações que o projeto criou forma, além de que, a partir dele, foi possível unir várias metodologias projetuais para proporcionar um resultado ainda mais completo. Assim, surgiu a Frutacê que nasce com o objetivo de tornar o mundo mais consciente para que as pessoas parem e reflitam sobre o que está acontecendo na atualidade.

Devemos nos preocupar com a geração futura, pois são eles quem irão pagar por todo esse mal que estamos deixando, caso não fizermos algo para acabar com isso. Apesar de ser um assunto bastante amplo, a experiência obtida nesse trabalho foi de extrema importância para o meu crescimento tanto profissional quanto pessoal e espero ter contribuído para que o resultado final desse projeto desse certo.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Lourdes Isabel Velho do. **Os hormônios vegetais**. Florianópolis: UESC, 2011.

Aplicativo mensura qualidade de frutas e vegetais para comercialização. **HF Rural [online]**. 28 jan. 2019. Disponível em: <<http://bit.ly/30duan8>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

Aprenda a guardar frutas e verduras na sua casa! **Pão de açúcar [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2Ju5uzl>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Armazenamento S3 – Simple Storage Service. **Amazon Web Services**. Disponível em: <<http://bit.ly/30dtEpc>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

Artigo Tecnologia do PVC Braskem. Moldagem do PVC por injeção: equipamentos e processos. **Molde Injeção Plásticos**. 2002. Disponível em: <<http://bit.ly/309vhE7>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2xsNXSS>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BASTOS, Aline. Pesquisa desenvolve embalagens anatômicas para frutas. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [online]**. 22 mar. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2YtB9I5>>. Acesso em: 25 mai. 2019.

BEDANTE, G. N. **A influência da consciência ambiental e das atitudes em relação ao consumo sustentável na intenção de compra de produtos ecologicamente embalados**. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://bit.ly/2Jn7ERH>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **PL 3.778-D**. Autor: Iracema Portella. Dispõe sobre as embalagens destinadas ao acondicionamento de produtos hortícolas in natura. Situação: Aprovado em 1/12/2015. Emenda do Senado Federal. Disponível em: <<http://bit.ly/2L0NeRG>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, 2 agostos de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2Ly4eyg>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

BRINGHURST, Robert. **Elementos do estilo tipográfico**. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

CAEIRO, J.G.B.M. **Construção em bambu**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (Org.). **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CANTILLANO, Rufino Fernando Flores. Embalagem. **Agência Embrapa da Informação Tecnológica (Ageitec) [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2Jp7Obq>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

CAVALCANTI, Pedro; CHAGAS, Carmo. **História da embalagem no Brasil**. São Paulo: Projetos Gráficos & Editoriais, 2006.

CENCI, S. A. Boas Práticas de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças na Agricultura Familiar. In: NASCIMENTO NETO, Felon. (Org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, p. 67-80. Disponível em: <<http://bit.ly/2JoW74m>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Combate ao desperdício de alimentos é desafio do Brasil e do mundo nos próximos anos. **Governo do Brasil**. 29 ago. 2018. Disponível em: <<http://bit.ly/2NsRv2q>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

Como os tipos de madeira colaboram para a confecção de uma caixa de madeira resistente. **Bin Pallet [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2RSHGcz>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **CEAGESP [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2xrstGe>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Consulta à Base de Dados do INPI. **Instituto Nacional da Propriedade Industrial**. Disponível em: <<http://bit.ly/2KTq93u>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Deck de madeira plástica encapsulada. **Ecopex [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2RS2YqK>>. Acesso em: 4 mai. 2019.

Embalagens de Madeira e Cartão para Frutas e Hortícolas. **Alberto & Alves [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2RT2eSA>>. Acesso em: 1 mai. 2019.

FAO e parceiros lançam campanha nas redes sociais para reduzir desperdício de alimentos. **ONU Brasil [online]**. 24 nov. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2NxlJe>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

FENGEL, D.; WEGENER, G. **Wood: chemistry, ultrastructure and reactions**. Berlin: Walter de Gruyter, 1989.

FERREIRA, Ana Flávia. Chapa de papelão: conheça o processo de criação da caixa de papelão. **Embalagens M2B**. Disponível em: <<http://bit.ly/2YwP3sX>>. Acesso em: 22 mai. 2019.

FERREIRA, Ana Flávia. Você sabe como escolher a caixa de frutas ideal? **Embalagens M2B [online]**. 7 ago. 2018. Disponível em: <<http://bit.ly/2xv9niA>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food Looses and Waste**. 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/2Yx1K73>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

FRIEDMAN, Walter F. **The role of packaging in physical distribution**. Transportation & Distribution Management, 1968.

Fruit Map – Aplicativo para encontrar frutas ao seu redor. **NPossibilidades!** 29 abr. 2019. Disponível em: <<http://bit.ly/2RW0jwn>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

GASSAN J; BLEZKI A.K. Possibilities of improving the mechanical properties of jute/epoxy composites by alkali treatment of fibers. **Composites Science Technology**, Amsterdã, Holanda, v. 59, n. 9, p.1302-1309, jul. 1999. Disponível em: <<http://bit.ly/2LAtFiB>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

GOLDENBERG, Miriam. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUELBERT, *et al.* A embalagem PET e a reciclagem: uma visão econômica sustentável para o planeta. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, XXVII, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. [Foz do Iguaçu]: ANPAD, 2007. [p. 1-11]. Disponível em: <<http://bit.ly/3278qei>>. Acesso em: 5 mai. 2019.

GUIMARÃES, Camila Cynthia Souza *et. al.* Madeira Biosintética/Plástica/Sustentável. **Ciências exatas e tecnológicas**, Aracaju, v. 4, n.3, p. 21-28, abr. 2018. Disponível em: <<http://bit.ly/2Yt8Edo>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

GUSTAVSSON, Jenny; CEDERBERG, Christel; SONESSON, Ulf. **Global Food Losses and Food Waste**. Trabalho apresentado no Save Food Congress, 16 mai. 2011, [Düsseldorf, Alemanha]. Disponível em: <<http://bit.ly/2NuOFdi>>. Acesso em: 1 jul. 2019.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003. Disponível em: <<http://bit.ly/2XJMiHE>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

Key facts on food loss and waste you should know! SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2J7L1lf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

KORDELOS, Ana. Como fazer isolamento acústico residencial e quais materiais utilizados. **Tua Casa [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/328cPh2>>. Acesso em: 4 mai. 2019.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais**. São Paulo: Edagrd BLücher, 2001.

Loja Virtual Ekopalete. **Ekopalete [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2KVVvqj>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

LUPTON, Ellen. **Design is storytelling**. Nova Iorque: Cooper Hewitt, 2017.

LUPTON, Ellen. **Intuição, Ação, Criação: Graphic Design Thinking**. 4. ed. São Paulo: Gustavo Gilli, 2013.

MANIMARAN, M. A review on nanotechnology and its implications in agriculture and food industry. **Asian Journal of Plant Science and Research**, Paquistão, v. 5, n. 7, p. 13-15, 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/30bvJ4F>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

MATTOSO, *et al.* Utilização de fibras vegetais para reforço de plásticos. **Pesquisa em andamento**, São Carlos, n. 3, p. 1-4, nov. 1996. Disponível em: <<http://bit.ly/2YxE07t>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

MATTOSO, L.H.C.; FERREIRA, F.C.; CURVELO, A A S. Sisal fiber: morphology and applications in polymer composites *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LIGNOCELLULOSICS-PLASTICS COMPOPOSITES*, 1, São Paulo, mar. 1996. **Proceedings...** (no prelo).



MESTRINER, F. **Design de embalagem curso básico**. São Paulo: Makron Books, 2002.

Moldagem por Injeção. **Engeplas [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2JIIYct>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

MORARU, Carmen I. *et al.* Nanotechnology: a new frontier in food science. **Food Technology**, Chicago, Estados Unidos, v. 57, n. 12, p. 24-29, dez. 2003. Disponível em: <<http://bit.ly/2RWSCGb>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

NARAYANAN, Aarthi; SHARMA, Parvesh; MOUDGIL, Brij M. Applications of engineered particulate systems in agriculture and food industry. **KONA Powder and Particle Journal**, Osaka, Japão, n. 30, p. 221-235, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/2RQ7whu>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

NERI, Heiner. Processos de fabricação. **Passei Direto [online]**. 19 ago. 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2YCx58w>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

NOGUEIRA, C.L. **Painel de bambu laminado colado estrutural**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produtos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/32637Mh>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

NÚÑEZ, Roberta Hernandez. Plástico biodegradável X plástico verde. **BetaEQ [online]**. 12 out. 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/2XuuTn2>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

OLIVEIRA, Débora. Embalagens de madeira devem ser substituídas. **Prates & Mendonça [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2XmsqL>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

OLIVEIRA, Luciano. A Embalagem de Papelão Ondulado. **Linkedin**. 24 set. 2017. Disponível em: <<http://bit.ly/30aQ4r2>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

OTTERBACH, João Claudio. Processo de Transformação de plásticos por sopro. **SENAI-RS [online]**. 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2XrX8O2>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

PAES *et al.*, Caracterização físico-mecânica do laminado colado de bambu. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 41-51, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/2LCspf1>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

Painéis de madeira compensada de bambu. **PX bamboo [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2J9syF1>>. Acesso em: 4 abr. 2019.

PALMIERI, Fernanda Geraldini; GARCIA, Júlia; JULIÃO, Letícia. Logística. Por onde passam os produtos hortifrutícolas. **HORTIFRUTI BRASIL**. set. 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/2KYI1ds>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

PARDO, G.; ZUFÍA, J. Life cycle assessment of food-preservation technologies. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdã, Holanda, v. 28, p. 198-207, jun. 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/321nBFI>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

PORPINO, Gustavo. Embrapa, WWF-Brasil e FAO lançam desafio para reduzir desperdício de alimentos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) [online]**. 8 nov. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2LBpAeg>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

Processos: injeção X extrusão de polímeros. **BetaEQ [online]**. 20 abr. 2016. Disponível em: <<http://bit.ly/2xurTHC>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

RAZERA, Ilce Aiko Tanaka. **Fibras Lignocelulósicas como agente de reforço de compósitos de matriz fenólica e lignofenólica**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências físico-química) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

Revista News – Portal de Notícias e Informação. **Revista News [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/308DHLX>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

ROWELL *et al.* Utilization of natural fibers ins plastic composites: problems and opportunities. In: LEÃO, Alcides L.; CARVALHO, Francisco X.; FROLLINI, Elisabete. **Lignocellulosic – Plastics Composites**. São Paulo: USP & UNESP, 1997, p.23-51.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; *et al.* **Embalagens plásticas flexíveis: principais polímeros e avaliação de propriedades**. Campinas: CETEA/ ITA, 2002.

SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. **Food and Agriculture Organization of the United Nations [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/30hxQEp>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

SCHIMMELFENIG, C.; SANTOS, D. M.; BERNIERI, E. Inovação de embalagens. **Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU**, Getúlio Vargas, v. 4, n. 9, p. 1-15, jul./dez. 2009. Disponível em: < <http://bit.ly/2XnTPYr>>. Acesso em: 12

jun. 2019.

SCHMIDHEINY S. **Cambiando el rumbo**: uma perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.

SCHWARTZ, Ada Raquel Doederlein; NEVES, Aniceh Farah. Design de superfície: abordagem projetual geométrica e tridimensional. In: MENEZES, M.S; PASCHOARELLI, LC. (Orgs.). **Design e planejamento**: aspectos tecnológicos. São Paulo: UNESP, 2009, pp. 107- 127. Disponível em: <<http://bit.ly/2RQKEP1>>. Acesso em: 4 jun. 2019.

Silvestrin Frutas. **Silvestrin**. Disponível em: <<http://bit.ly/2Yv4bXz>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SONNEVELD, K. What drives (food) packaging innovation. **Packaging Technology and Science**, v. 13, n. 1, p. 29-35, jan. 2000. Disponível em: <<http://bit.ly/2XLtzey>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

SOUZA, Líria Alves de. Etileno e o amadurecimento de frutas. **Mundo Educação [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2XnGZJx>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

STICKDORN, Marc; SCHNEIDER, Jakob (Org.). **Isto é Design Thinking de Serviços**: Fundamentos – Ferramentas – Casos. Porto Alegre: Bookman, 2014.

WILSON, William; SHAKYA, Sumadhur; DAHL, Bruce. Dynamic Changes in Spatial Competition for Fertilizer. **Agricultural System**, Amsterdã, v. 135, p. 10-19, mai. 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/2XtzQYo>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

WGSN. Create Tomorrow. Trend Forecasting & Analytics. **WGSN [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2FP10Tu>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

17 objetivos de desenvolvimento sustentável. **Centro Regional de Informação das Nações Unidas (UNRIC) [online]**. Disponível em: <<http://bit.ly/2xtSd4H>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

## APÊNDICE 01 – MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL





## CONCEITO

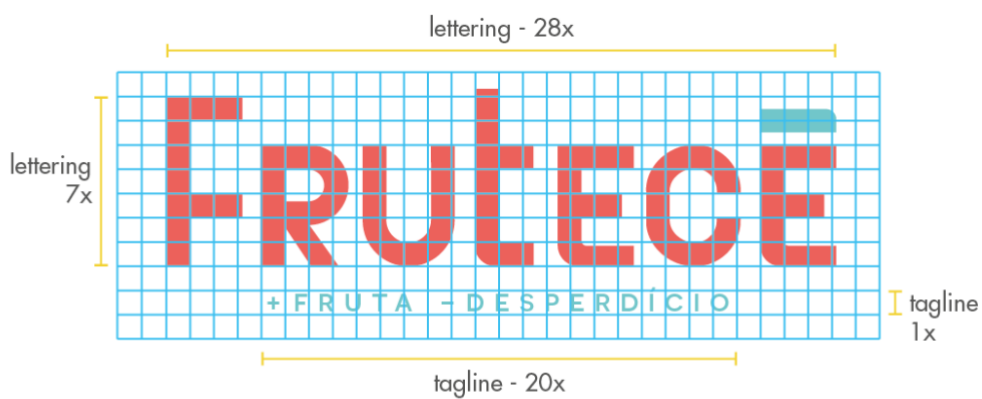
Foram feitos alguns estudos para que a fonte tivesse a versatilidade para transmitir algo que é encaixado como o empilhamento de caixas e transmissão da ideia de módulos. Além disso, para não deixar uma fonte quadrada e dura, foram feitos alguns arredondamentos que fazem alusão ao caráter orgânico, ou seja, as frutas. Foram utilizadas como inspiração também as fontes stencil, que eram utilizadas para grafar informações nas caixas de madeira e outros tipos de embalagem na antiguidade, porém com uma versão mais contemporânea. A Frutacê nasce da ideia do menos é mais. Mais praticidade, menos complicado; mais leve, menos esforço; mais respiro, menos estrago; mais fruta, menos desperdício.

**FRUTECÊ**  
+ FRUTA - DESPERDÍCIO

## CONSTRUÇÃO

o módulo foi baseado na haste da letra 'F' = ■ x

a malha deve ser sempre respeitada e nunca ter suas proporções alteradas



## ÁREA DE SEGURANÇA

Deve ser resguardado um espaço ao redor da marca, livre de interferência de outros elementos gráficos para preservar sua integridade e legibilidade.



## VERSÕES DA MARCA - COLORIDA

---

### PREFERENCIAL

**FRUTECE**  
+ FRUTA - DESPERDÍCIO

Essa é marca principal e deve ser usada sempre que possível

### SEM TAGLINE

**FRUTECE**

Utilizar quando o tamanho da marca não favoreça o uso da tagline

## SÍMBOLO

---

**E**

O símbolo é um ícone que pode ser utilizado para aplicações em fotos, marca d'água, e demais materiais que há restrição de tamanho.

## VERSÕES DA MARCA - MONOCROMÁTICA

### PRETA

**FRUTECÊ**  
+ FRUTA - DESPERDÍCIO

Essas marcas devem ser usada apenas quando há restrições de impressões coloridas como jornais ou sobre fundos claros

### TONS DE CINZA

**FRUTECÊ**

## PADRONAGEM



Através da marca, gerou-se uma padronagem que pode ser utilizada nos materiais institucionais da empresa.

Para a criação foi utilizado o acento da última letra 'ê' utilizando as cores institucionais.



## PALETA DE CORES

PANTONE - 1785 C RGB - 253 73 92 CMYK - 0 82 53 0 #FD495C	acerola			
PANTONE - 115 C RGB - 254 217 37 CMYK - 7 15 86 0 #FED925	carambola			
PANTONE - 3115 C RGB - 0 190 214 CMYK - 76 0 23 0 #00BED6	mirtilo			
PANTONE - 1235 C RGB - 255 183 27 CMYK - 0 35 88 0 #FFB71B	fisális			
PANTONE - 375 C RGB - 147 213 0 CMYK - 52 0 97 0 #93D500	graviola			

Essa paleta de cores serve para auxiliar nas criações de novos materiais para a empresa.

## APLICAÇÃO SOBRE FUNDOS

### FUNDOS CLAROS

Usa-se o logo com as cores institucionais ou monocromático



### FUNDOS ESCUROS

Utilizar apenas o logo na cor branca



## PROIBIÇÕES

Não é permitida a alteração, de qualquer forma, do logotipo institucional.

### DISTORCER

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

### ROTACIONAR

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

### ALTERAR COR

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

### CONTORNAR

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

## POSITIVO E NEGATIVO

Deve ser usado sempre que a marca ficar com a visibilidade prejudicada, como por exemplo em fundo de fotos.

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

**FRUTECÊ**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

**FRUTECÊ**

## TAMANHO MÍNIMO

Para ter uma boa legibilidade o logo deve obedecer a dimensão mínima que ele pode ter.

### USO DIGITAL

**FRUTECE**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

institucional

100px

**FRUTECE**

sem tagline

35px

**E**  
H  
6px

símbolo

### USO IMPRESSÃO

**FRUTECE**  
+FRUTA -DESPERDÍCIO

35mm

**FRUTECE**

12mm

**E**  
H  
2mm

## APLICAÇÃO SOBRE IMAGENS

Observar sempre a boa legibilidade do logo

### PERMITIDO



### NÃO PERMITIDO



## TIPOGRAFIA AUXILIAR

Família de fontes para uso nos materiais institucionais

Títulos e Subtítulos

**NOVECENTO  
SANS WIDE**

**FUTURA  
STD**

ABCDEF G  
ABCDEF G  
012345

Book

ABCDEF G  
abcdefg  
012345

ABCDEF G  
ABCDEF G  
012345

Normal

ABCDEF G  
abcdefg  
012345

ABCDEF G  
ABCDEF G  
012345

Medium

**ABCDEF G  
abcdefg  
012345**

**ABCDEF G  
ABCDEF G  
012345**

Bold

**ABCDEF G  
abcdefg  
012345**

APLICAÇÕES

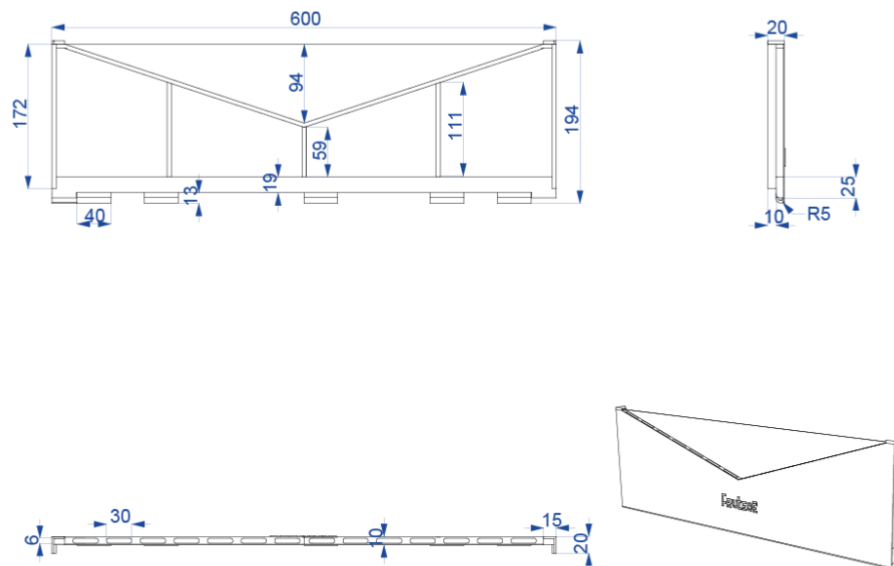




TCC | UCS CARVI  
VINÍCIOS SOPPELSA  
JULHO | 2019

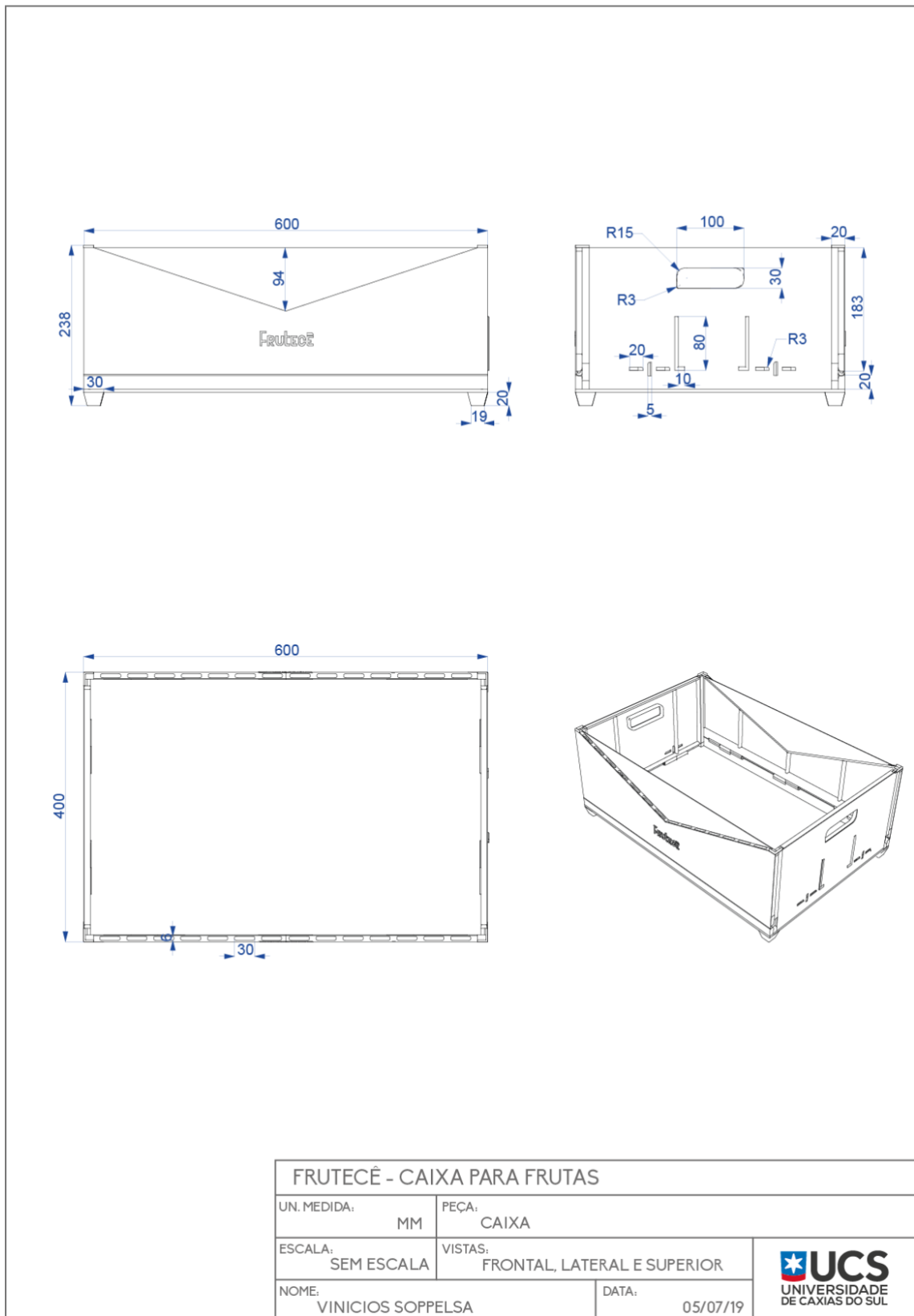


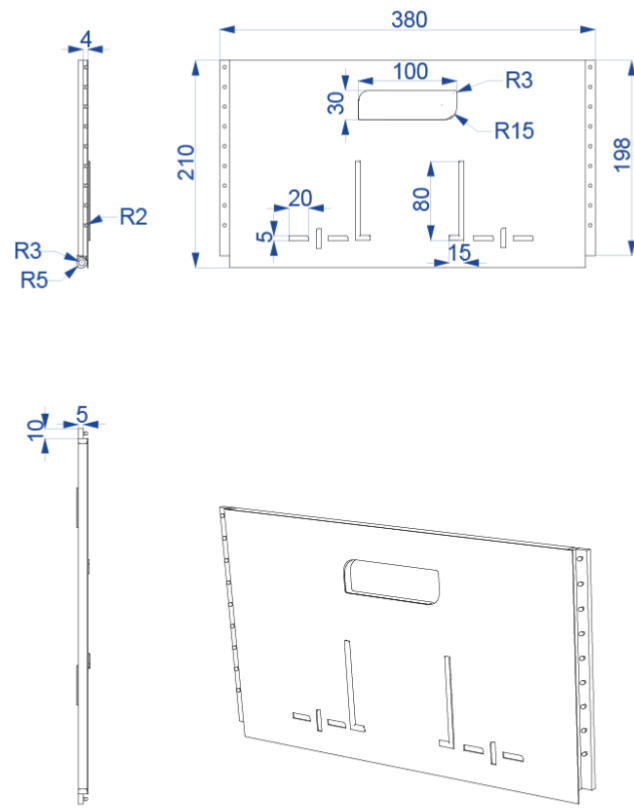
## APÊNDICE 02 – DESENHO TÉCNICO PRODUTO



FRUTECÊ - CAIXA PARA FRUTAS		
UN. MEDIDA:	MM	PEÇA:
		PEÇA DE REPOSIÇÃO - MAIOR
ESCALA:	SEM ESCALA	VISTAS:
		FRONTAL, LATERAL E SUPERIOR
NOME:	VINICIOS SOPPELSA	DATA:
		05/07/19

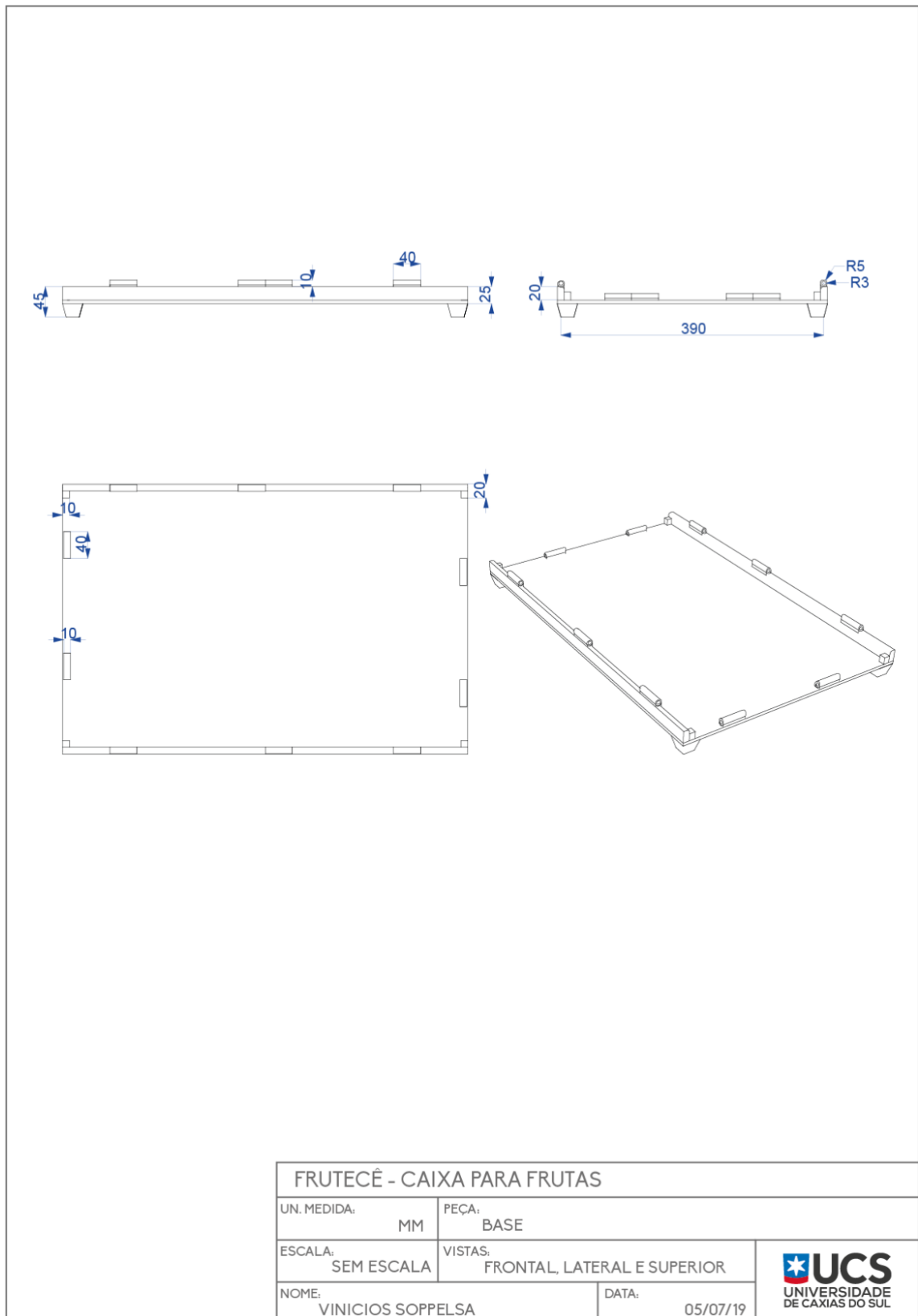


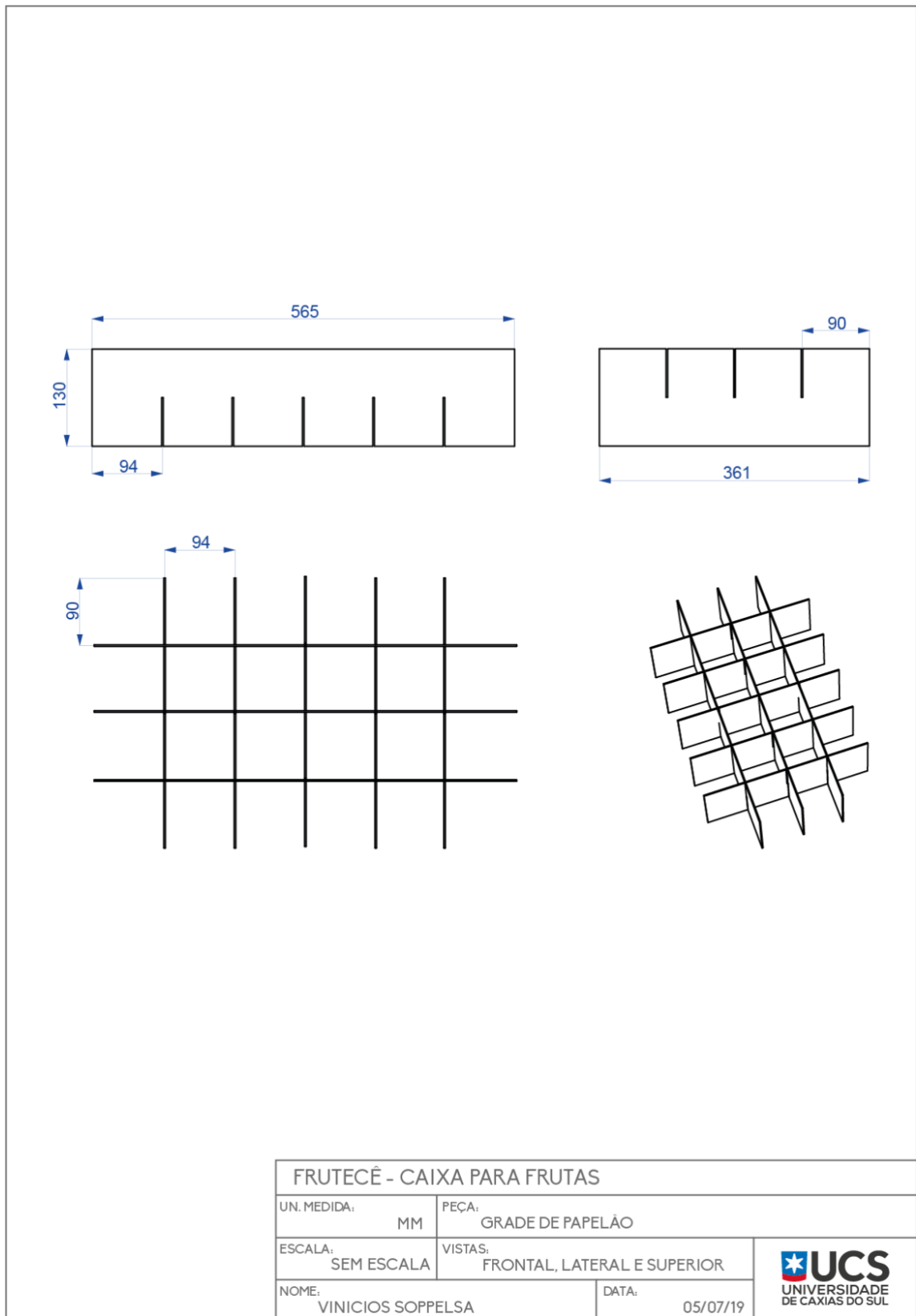


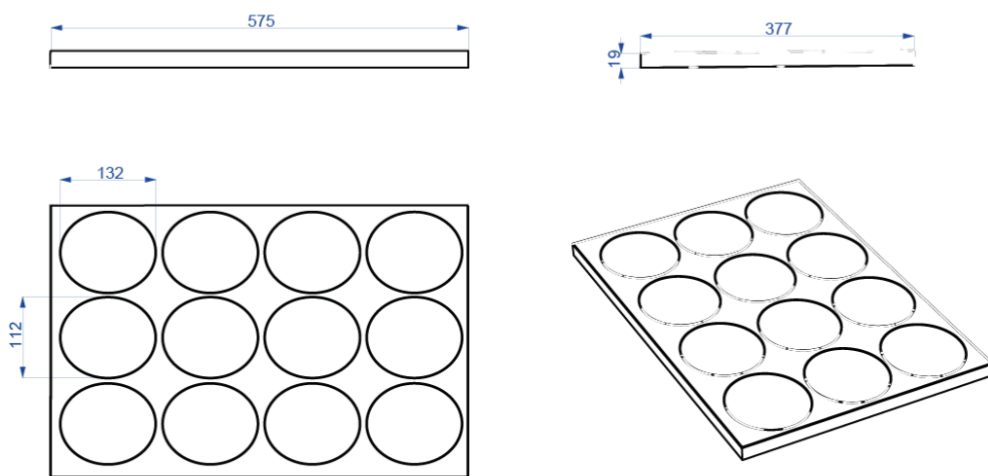



## FRUTECÊ - CAIXA PARA FRUTAS

UN. MEDIDA:	MM	PEÇA:	PEÇA DE REPOSIÇÃO - MENOR
ESCALA:	SEM ESCALA	VISTAS:	FRONTAL, LATERAL E SUPERIOR
NOME:	VINICIOS SOPPELSA	DATA:	05/07/19







FRUTECÊ - CAIXA PARA FRUTAS		
UN. MEDIDA: MM	PEÇA: BANDEJA DE PAPELÃO	
ESCALA: SEM ESCALA	VISTAS: FRONTAL, LATERAL E SUPERIOR	
NOME: VINICIOS SOPPELSA	DATA: 05/07/19	

### APÊNDICE 03 – DESENHO TÉCNICO PDV

