



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Arquitetura
Curso de Design de Produto

Alexia Back Prochnow

**DESIGN EM BUSCA DE MENOR IMPACTO AMBIENTAL:
REDESENHO DE EMBALAGENS PARA ALIMENTOS ORGÂNICOS
DE PRODUÇÃO LOCAL**

Porto Alegre

2023

ALEXIA BACK PROCHNOW

**DESIGN EM BUSCA DE MENOR IMPACTO AMBIENTAL:
REDESENHO DE EMBALAGENS PARA ALIMENTOS ORGÂNICOS
DE PRODUÇÃO LOCAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Eduardo Cardoso

Porto Alegre

2023

ALEXIA BACK PROCHNOW

**DESIGN EM BUSCA DE MENOR IMPACTO AMBIENTAL:
REDESENHO DE EMBALAGENS PARA ALIMENTOS ORGÂNICOS
DE PRODUÇÃO LOCAL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design Visual, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Eduardo Cardoso

Prof. Eduardo Cardoso

Prof. Fernando Bruno

Prof. Fabiano Scherer

Porto Alegre

2023

AGRADECIMENTOS

À Simone, Dimitria e Ricardo, que me acompanham em cada passo, sempre.

À prof. Priscila, pelo apoio, compreensão e trocas ao longo de todo o processo do TCC I.

Ao prof. Eduardo, por ter embarcado nessa jornada comigo mesmo quando ela já tinha começado.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal desenvolver uma embalagem com menor impacto ambiental do que a atual solução empregada pela Família Hattori, empresa local de alimentos orgânicos. Para tal, a metodologia escolhida foi a CICLO, que une o método do escritório IDEO com o Método de Design de Sistemas para Sustentabilidade (MSDS) para chegar em um processo projetual focado em embalagens que priorizam a sustentabilidade. São abordados conceitos fundamentais para a compreensão do contexto das embalagens sustentáveis, como ecoeficiência e ecodesign, design para meio ambiente, cradle to cradle, PSS (Sistema Produto-serviço), economia circular e biomimética. Além disso, as análises do cenário atual da empresa, dos similares (diretos, de função e referenciais), e do comportamento e necessidades dos consumidores contribuíram para o sucesso do resultado final: um conjunto de embalagem primária, secundária e mostruário.

Palavras-chave: Design de embalagem. Embalagem sustentável. Embalagem de alimentos.

ABSTRACT

The main objective of this work is to develop a package with less environmental impact than the current solution used by Família Hattori, a local organic food company. To this end, the chosen methodology is CICLO, which combines the IDEO office method with the Method for System Design for Sustainability (MSDS), created by Carlo Vezzoli, to achieve a design process focused on packaging that prioritizes sustainability. Fundamental concepts for understanding the context of sustainable packaging are discussed, such as eco-efficiency and ecodesign, design for the environment, cradle to cradle, PSS (Product-Service System), circular economy and biomimetics. In addition, the analysis of the current scenario of the company, similars (direct, function and references), and the behavior and needs of consumers contributed to the success of the final result: a set of primary and secondary packaging, and a showcase for point of sale.

Keywords: Packaging design. Sustainable packaging. Food Packaging.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Metodologia Ciclo.....	16
Figura 02: Estrutura de Informações para Design de Produto	24
Figura 03: Diagrama Borboleta	25
Figura 04: Rótulo Ecológico ABNT	33
Figura 05: Percentual de material reciclado utilizado	33
Figura 06: Simbologia técnica de identificação dos materiais	34
Figura 07: Simbologia do descarte seletivo	34
Figura 08: Certificado de Produção Orgânica	34
Figura 09: Atores e estruturas do Mapa do Sistema	38
Figura 10: Atividades do ator	39
Figura 11: Fluxos do Mapa do Sistema	39
Figura 12: Ícone para representação de brotos.....	39
Figura 13: Mapa do Sistema	40
Figura 14: Sistema atual de embalagens	41
Figura 15: Banca da Família Hattori na FAE	42
Figura 16: Estrutura de engradados plásticos	43
Figura 17: Exposição de outros produtos do mix	43
Figura 18: Problema de visibilidade dos produtos no PDV	44
Figura 19: Exposição dos brotos de trigo	45
Figura 20: Exposição dos brotos em geral	45
Figura 21: Concorrentes diretos do broto de trigo	50
Figura 22: Concorrentes diretos do broto de trigo	50
Figura 23: Concorrentes diretos de brotos em geral	50
Figura 24: Similar de função 01	51
Figura 25: Similar de função 02	52
Figura 26: Similar de função 03	52
Figura 27: Similar de função 04	53
Figura 28: Similar de função 05	53
Figura 29: Similar de função 06	54
Figura 30: Similar referencial 01	54
Figura 31: Similar referencial 02	55

Figura 32: Similar referencial 03	56
Figura 33: Similar referencial 03	56
Figura 34: Similar referencial 04	56
Figura 35: Similar referencial 05	57
Figura 36: Similar referencial 06	57
Figura 37: Mapa Mental	63
Figura 38: Persona 01	65
Figura 39: Persona 02	66
Figura 40: Persona 03	67
Figura 41: Possibilidade criadas a partir dos cenários	69
Figura 42: Painel semântico “Estilo de vida do usuário”	72
Figura 43: Painel semântico “Expressão do produto”	73
Figura 44: Painel semântico “Tema Visual”	74
Figura 45: Diagrama de Polaridades	75
Figura 46: Diagrama de Radar - cenário 01	77
Figura 47: Diagrama de Radar - cenário 02	77
Figura 48: Diagrama de Radar - cenário 03	78
Figura 49: Diagrama de Radar - cenário 04	78
Figura 50: Diagrama de Radar - cenário 05	79
Figura 51: Geração de alternativas 01.....	82
Figura 52: Alternativa 01.....	83
Figura 53: Materiais para a alternativa 01.....	83
Figura 54: alternativas 2 e 3	84
Figura 55: material para as alternativas 2 e 3	84
Figura 56: alternativa 4	85
Figura 57: materiais para a alternativa 7	85
Figura 58: alternativas 5 e 6	85
Figura 59: alternativa 7	86
Figura 60: materiais para a alternativa 7	86
Figura 61: alternativa 8	86
Figura 62: materiais para a alternativa 4	87
Figura 63: alternativa 9	87
Figura 64: material para a alternativa 9	87
Figura 65: alternativa 10	88

Figura 66: materiais para a alternativa 10	88
Figura 67: alternativa 11	89
Figura 68: materiais para a alternativa 11.....	89
Figura 69: Protótipo alternativa 10	90
Figura 70: Protótipo alternativa 9	90
Figura 71: Alternativa 11	91
Figura 72: Alternativa 12	91
Figura 73: Posição dos aros da alternativa 9	92
Figura 74: Alternativa 9 em PVC	92
Figura 75: Alternativa 12 em PVC	93
Figura 76: novo Mapa do Sistema	94
Figura 77: Solução final da embalagem primária	98
Figura 78: Solução final da embalagem secundária	98
Figura 79: Mostruário	99
Figura 80: Desenho técnico da embalagem primária	100
Figura 81: Desenho técnico da embalagem primária com rótulo	101
Figura 82: Desenho técnico na embalagem secundária	102
Figura 83: Desenho técnico do mostruário	103
Figura 84: Padrão de identificação dos brotos	103
Figura 85: Conjunto das embalagens primária, secundária e mostruário	104
Figura 86: Embalagens primária e secundária em situação de uso	104

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 01: Materiais do ciclo técnico	26
Quadro 02: Materiais do ciclo biológico	29
Quadro 03: Acabamentos de impressão e rotulagem para embalagens	30
Quadro 04: Critérios e aspectos considerados na análise de similares	48
Quadro 05: Necessidades dos usuários	58
Quadro 06: Especificações das necessidades	58
Quadro 07: Matriz de Requisitos	63
Quadro 08: Prioridade dos requisitos de projeto	60
Quadro 09: Demais requisitos de projeto	61
Quadro 10: Cenários para o Diagrama de Radar	75
Tabela 01: Custos da nova solução	97

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRE - Associação Brasileira de Embalagem
BOPP - Polipropileno Biorientado
CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
FAE - Feira de Agricultores Ecologistas
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MSDS - Method for System Design for Sustainability
PDV - Ponto de venda
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PEBD - Polietileno de Baixa Densidade
PELBD - Polietileno Linear de Baixa Densidade
PET - Poliéster
PLA - Polilactida
PP - Polipropileno
PS - Poliestireno
PSS - Product-Service System (Sistema Produto-Serviço)
PVC - Policloreto de Vinila
OAC - Organismos de Avaliação da Conformidade
SPC - Sustainable Packaging Coalition

SUMÁRIO

1	PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	10
1.1	INTRODUÇÃO	12
1.2	JUSTIFICATIVA	14
1.3	OBJETIVOS.....	15
1.4	DELIMITAÇÕES DO TRABALHO	15
1.5	METODOLOGIA	16
2	ETAPA I: COMPREENDER	19
2.1	DESIGN E SUSTENTABILIDADE	19
2.1.1	Conceitos Importantes	19
2.1.2	Economia Circular	21
2.1.3	Biomimética	22
2.2	DESIGN DE EMBALAGEM	24
2.2.1	Embalagens Sustentáveis	24
2.2.2	Materiais e Processos	26
2.2.3	Rotulagem	34
2.3	COLETA DE DADOS E ANÁLISE	39
2.3.1	A empresa	39
2.3.2	Análise de PDV	44
2.3.3	Entrevistas com consumidores	48
2.3.4	Análise de Similares	49
2.4	SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES	59
2.4.1	Necessidades dos Usuários	59
2.4.2	Requisitos dos Usuários	60
2.4.3	Considerações Finais.....	62
3	ETAPA II: IDEALIZAR	63
3.1	IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES	63
3.2	ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS	64
3.3	SELEÇÃO DE CENÁRIOS	73
4	ETAPA III: CONFIGURAR	80
4.1	GERAÇÃO DE IDEIAS	81
5	ETAPA IV: LAPIDAR	95
5.1	DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES	95
5.2	DETALHAMENTO	100
5	ETAPA V: CONCLUSÃO	105

REFERÊNCIAS107
APÊNDICES110

1 PLANEJAMENTO DO PROJETO

Neste primeiro capítulo consta a introdução ao projeto, a justificativa da escolha e da relevância do tema proposto, e os objetivos principais e específicos que devem ser atingidos para que a solução final seja considerada satisfatória.

1.1 INTRODUÇÃO

Os designers são responsáveis por planejar e projetar a grande maioria dos bens de consumo, por isso têm um papel importante no dia a dia das pessoas, contribuindo para a definição de características do seu estilo de vida, do relacionamento delas com a sociedade e com a natureza. Quando se fala em design de produto físico, a associação com materiais e o uso de recursos naturais é óbvia - não há produto se não houver material utilizado.

A atuação dos designers por natureza é multidisciplinar, cada projeto de produto depende de uma rede de conhecimentos específica. Desde os anos 1990, no entanto, sua atuação vem se expandindo ainda mais, e muito por parte da crescente preocupação dos impactos que o modelo atual de consumo tem na natureza (Vezzoli, 2018). Atualmente, o designer não é mais responsável por projetar produtos apenas, mas sim a maneira como uma necessidade será satisfeita repensando a lógica de consumo que há por trás.

Já se sabe que a maneira como se consome produtos desde a Revolução Industrial é, além de pouco eficiente, destrutiva. O modelo de economia linear na qual é baseada - extrair, produzir, distribuir, consumir e descartar - extrapola os limites da natureza. A velocidade que os materiais passam por esse ciclo é muito mais rápida do que o tempo que a natureza leva para incorporá-los (quando possível) e para produzir mais (quando possível também), e esse desequilíbrio pode ser observado em todo o mundo na destruição de ecossistemas, poluição, aquecimento global, e tantos outros distúrbios nos ritmos e ciclos naturais (Global Footprint Network, 2021).

A respeito da velocidade de consumo, as embalagens são campeãs. Elas passam pelas mesmas etapas de fabricação, uso e descarte dos produtos, só que em uma fração do tempo. Esse volume imenso de matéria prima utilizado é

extremamente desvalorizado e portanto na grande maioria das vezes resulta apenas em desperdício de matéria e energia. Este problema se agrava quando o produto é alimentício. Com restrições de higiene e segurança, as embalagens de uso único são praticamente padrão nesse setor.

Neuza Jorge (2013) afirma que a embalagem desempenha um papel fundamental na indústria alimentícia graças às suas múltiplas funções: proteção, conservação, informação e conveniência. A autora, no entanto, relembra:

Apesar da inquestionável importância econômica e social da embalagem, à consciência do seu impacto no ambiente e a regulamentação impõem a necessidade de prevenir a produção excessiva de resíduos de embalagens e de desenvolver a sua valorização, de modo a diminuir de forma intensa seu depósito em aterros e promover a economia ambientalmente sustentável (JORGE, 2013).

Para que homem e natureza andem na mesma direção, no entanto, é preciso rever prioridades e objetivos. Como muito bem colocado por Brian Dougherty (2008): “aprender a ser um ecodesigner é simplesmente um processo de redefinir a bússola interna que direciona nosso trabalho, para que ele inclua considerações ecológicas e sociais”. Para isso, novas metodologias e novos princípios baseados na sustentabilidade são colocados em prática no processo projetual dos designers, como por exemplo o Método de Design de Sistemas para Sustentabilidade (MSDS) criado por Carlo Vezzoli, os princípios do biomimetismo no design de produto listados por Edwin Datchefski, e conceitos como Economia Circular, Cradle to Cradle e Análise do Ciclo de Vida.

Estes conceitos e metodologias podem ser considerados e adaptados para diversas escalas - desde produção em massa até os produtos locais. Em se tratando de alimentos, procurar por produtores locais representa um impacto direto na sociedade, como escreve Elaine de Azevedo (2019):

Devemos procurar alimentos que são cultivados perto de nossas casas, sem milhares de quilômetros de energia a base de petróleo implicados em sua produção. Ao apoiarmos o locavorismo, o dinheiro investido reverte para o desenvolvimento local, rural e urbano. (AZEVEDO, 2019)

A Família Hattori é imigrante japonesa, chegou no Rio Grande do Sul em 1955 e logo começou a produzir alimentos para suprir as necessidades da família. Alguns anos depois, começou a surgir demanda pelos produtos que fabricavam para consumo próprio e a produção se transformou em um negócio pequeno e artesanal.

Foram os primeiros produtores de Shoyu e Missô orgânicos do país, e seguem sendo os únicos no Rio Grande do Sul. Estão no mercado desde então e hoje oferecem uma linha de produtos de alimentos ecológicos, veganos e naturais, reconhecida no mercado local e com espaço no mercado nacional.

Apesar de toda filosofia de respeito à natureza e seus ciclos, por questões práticas e econômicas, o sistema de embalagem atual da Família Hattori é em maior parte feito de plástico de uso único. A fim de colaborar com a coerência do posicionamento da marca no mercado e para a diminuição da geração de resíduos, este trabalho se propõe a desenvolver uma nova embalagem com menor impacto ambiental para parte do mix de produtos da Família Hattori.

1.2 JUSTIFICATIVA

A Família Hattori tem como base da sua empresa o respeito à natureza, por isso trabalham de acordo com seus ciclos e prezam pela sua conservação. Por mais que toda essa intenção possa ser sentida na qualidade dos produtos, as embalagens atuais não condizem com esta filosofia e deixam a desejar na comunicação dos valores da marca.

Esta foi a empresa escolhida para ser trabalhada no projeto por alguns motivos. Primeiro, é um negócio de Porto Alegre e fortalecê-lo é uma forma de contribuir para a valorização da economia local. Outro fator é que eles produzem com uma filosofia alinhada com a sustentabilidade. Oferecem produtos de acordo com os ciclos e tempos da natureza, e percebem o valor que um alimento de qualidade, natural e de produção justa tem - tanto para quem consome como para a sociedade em que está inserida. Além disso, se mostraram dispostos a participar e colaborar ao longo do processo projetual, condição importante para se atingir um resultado satisfatório.

As embalagens ganharam tanta importância mercadológica à medida que a competição e concorrência entre marcas foram aumentando, que hoje são consideradas uma forte ferramenta de marketing com impacto direto nas vendas (Negrão; Camargo, 2008). Desta forma, atualizar o sistema de embalagens da Família Hattori para novos modelos condizentes com os princípios da marca podem contribuir para gerar maior conexão e interesse dos consumidores nos produtos.

Do ponto de vista ambiental, a motivação em criar embalagens com menor impacto ambiental se justifica pela compreensão da sua relevância no quesito mercadológico, mas sem esquecer das consequências devastadoras que podem causar se não forem pensadas visando o desenvolvimento sustentável.

“A inovação de produtos e serviços, sistemas produtivos e modelos de negócio, a partir de um novo paradigma de sustentabilidade para gerar crescimento econômico, bem-estar social e restauração ecológica dentro dos limites dos ecossistemas é um dos desafios do século XXI.” (LEITÃO, 2015, p.153)

O projeto deste sistema de embalagens permite à pesquisadora se atualizar, aprofundar e unir seus conhecimentos sobre design e sustentabilidade, áreas que estão diretamente relacionadas. Unir estes conceitos e saber colocá-los em prática é fundamental para os designers que querem impactar o mundo positivamente.

1.3 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal desenvolver o projeto de uma embalagem, com enfoque nos aspectos formais e estruturais, de forma que a nova proposta tenha menor impacto ambiental do que a atual em uso pela empresa Família Hattori Indústria e Comércio de Alimentos, uma empresa local e familiar de agricultura orgânica.

Como objetivos específicos, estão:

- a) compreender as necessidades da empresa e do mercado;
- b) compreender a realidade na qual a empresa está inserida no que diz respeito aos materiais e processos disponíveis;
- c) explorar os diferentes cenários, reais e hipotéticos;
- d) propor alternativas viáveis no contexto atual da empresa para fins de seleção e verificação da proposta final.

1.4 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Este projeto contempla os brotos comercializados já cortados, representando parte do mix de produtos da empresa Família Hattori Indústria e Comércio de Alimentos,

visando a eventual expansão para toda a linha. A pesquisa é focada no público local da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Sobre o produto final, serão apresentados protótipos digitais e físicos em escala real, com foco nos aspectos formais e estruturais das embalagens, ou seja: materiais, processos e formas. O desenvolvimento da parte gráfica (nova proposta de aplicação da marca) não faz parte do escopo do projeto.

1.5 METODOLOGIA

Considerando a temática do trabalho, a metodologia que fundamenta seu desenvolvimento é a CICLO (Pereira, 2012), que se mostrou bastante adequada, por ter sido criada visando o projeto de embalagens para produtos locais que priorizem a sustentabilidade. A visão holística entre atores do sistema, produto e embalagem apresentada pela CICLO é possível a partir da junção de outras metodologias, como o método do escritório IDEO e o Método de Design de Sistemas para Sustentabilidade (MSDS) criado por Vezzoli. Além disso, a sugestão de ferramentas específicas para cada etapa torna a compreensão da temática e fatores importantes bastante completa, justificando assim o fato desta ser a única metodologia seguida.

Para facilitar a visualização do processo de forma integral, foi desenvolvido o infográfico da Metodologia CICLO (figura 01), que mostra todas as etapas de forma ordenada. No contexto deste trabalho, o TCC I trata a respeito da etapa I, compreender, enquanto o TCC II abrange as demais.

Figura 01: Metodologia CICLO.



Fonte: elaborado pela autora

A CICLO está dividida em 5 macroetapas: compreender (i), idealizar (ii), configurar (iii), lapidar (iv) e orientar (v). Todas elas brevemente descritas a seguir, assim como as ferramentas que auxiliam o processo, e aprofundadas nos respectivos capítulos.

Compreender (i): esta etapa tem como objetivo coletar informações e identificar necessidades, expectativas e desejos das pessoas envolvidas. Para isso, é dividida em três fases:

1. Planejamento: a partir do briefing inicial são definidos os objetivos do projeto e é feita a avaliação do conhecimento existente.
2. Coleta de Dados e Análises: possível com o uso das ferramentas lista de verificação, mapa do sistema, entrevistas, pesquisa em PDV, planogramas e plataforma de interações.
3. Síntese das Informações: para conclusão são elaboradas a matriz de requisitos e mapa de orientações do projeto com apoio da lista de diretrizes relativas à sustentabilidade.

Idealizar (ii): identificar aspectos levantados na etapa anterior, observando padrões e oportunidades para orientar a geração de alternativas. Esta etapa também é dividida em três fases, que devem acontecer de forma simultânea relacionando os resultados:

1. Identificação de Oportunidades: pode ser feita a partir de um workshop com membros da comunidade, a fim de se obter um resultado colaborativo que posteriormente deverá ser traduzido em insights e orientações complementares para o projeto.
2. Elaboração de Cenários: a partir da criação de personas e painéis semânticos.
3. Seleção de Cenários: o fechamento desta etapa consiste na escolha dos cenários mais promissores a partir do diagrama de polaridades e do diagrama de radar.

Configurar (iii): este é o momento de gerar alternativas para as soluções formais, estruturais e gráficas, na lógica do pensamento divergente e convergente - hora aumentando o volume de possibilidades, hora detalhando e especificando qual caminho seguir. Nesta etapa podem ser utilizadas ferramentas de criatividade como: brainstorming, analogias e geração por meio de desenhos.

Lapidar (iv): uma vez definido qual caminho será seguido, é necessário aprimorar a ideia para se chegar na solução final. Assim sendo, são sugeridas três fases:

1. Desenvolvimento das soluções: se inicia com a definição da interação entre os usuários e os produtos, embalagens e serviços que fazem parte do novo sistema. Estes pontos podem ser esclarecidos a partir da criação de um novo mapa do sistema, ou atualização da versão criada na etapa de compreensão (i). Neste momento também é importante checar a viabilidade econômica. Com estes fatores resolvidos, está liberado o desenvolvimento formal-estrutural e gráfico-visual das embalagens.
2. Testes e avaliações: com o uso de protótipos, há três tipos de testes e avaliações que podem ser feitas, de acordo com cada caso - com grupos de usuários, verificação dos itens do mapa de orientações e teste de desempenho da embalagem (aspectos mecânicos).
3. Detalhamento das embalagens e serviços: quando todos os tópicos relevantes das duas fases anteriores estão confirmados e bem resolvidos, a solução final deve ser detalhada, contendo os desenhos técnicos das peças, componentes e conjunto e especificações para produção.

Orientar (v): esta etapa tem como objetivo comunicar a solução final, orientando as partes interessadas para sua implementação, assim como acompanhamento da produção e avaliação do impacto da solução. Assim sendo, a etapa de orientação não faz parte do projeto de TCC.

2 ETAPA I: COMPREENDER

Este capítulo contempla a fundamentação teórica, entrevistas e coleta de dados sobre o contexto e realidade do mercado, empresa e produtos, a fim de orientar o desenvolvimento do projeto nas próximas etapas.

2.1 DESIGN E SUSTENTABILIDADE

Como citado anteriormente, o respeito à natureza é um dos principais valores da Família Hattori e, portanto, um pilar muito importante para o desenvolvimento deste projeto. Serão abordados nos próximos tópicos conceitos relevantes para a compreensão do design voltado à sustentabilidade.

2.1.1 Conceitos Importantes

A evolução da relação do design com a sustentabilidade provocou um aumento no escopo de atuação dos designers, e isso pode ser percebido pelo conseqüente incremento no conjunto de conceitos importantes para sua compreensão. O que começou focado nos produtos finais passou a contemplar todo o ciclo de vida, e então sistemas complexos aliados a serviços. A seguir serão brevemente exploradas as ideias essenciais para o entendimento de alguns desses momentos.

O termo ecoeficiência está relacionado com a preocupação em diminuir os impactos de um produto ou serviço específico, de forma a “produzir mais com menos”, isso quer dizer: reduzir matéria e energia utilizados e a dispersão de materiais tóxicos, aumentar a reciclagem, o uso de fontes renováveis, a durabilidade e o número de bens e serviços. Ecodesign, por sua vez, visa projetar com base em princípios que resultem em produtos e serviços ecoeficientes. Além das orientações para chegar num resultado ecoeficiente, o ecoesign também se preocupa em reduzir as sobras de materiais na produção (reutilização de material e reavaliação de

peças defeituosas), criar produtos de fácil montagem (reparáveis e passíveis de upgrade) e desmontagem (facilitando a reciclagem), entre outras considerações. (JUNG e CATEN, 2010)

Estes últimos dois pontos levam ao termo *Design for Environment* (DFE, em português design para meio-ambiente), que consiste em projetar produtos visando o menor impacto ambiental durante todo o ciclo de vida. Para atingir esse objetivo, foram criadas algumas estratégias, entre elas o *Design for Assembly* (DFA) e *Design for Disassembly* (DFD). O primeiro leva em consideração o número de peças e a facilidade de manuseio e montagem destas, e o segundo prioriza a separação simplificada dos componentes para que possam ser substituídos (em casos de defeito ou upgrade), classificados de acordo com o tipo de material, e desmontados ao fim do ciclo de vida (JUNG e CATEN, 2010). Para esclarecer, quando se fala em ciclo de vida, além do produto em si se observa a origem da matéria prima, a produção, distribuição, uso e descarte (Vezzoli, 2018).

O termo *Cradle to Cradle* (“do berço ao berço”) agregou uma perspectiva inspirada na natureza e com um viés mais técnico do fluxo das matérias primas. O que este conceito defende é que o lixo pode ser visto como nutriente que alimenta a abundância de matéria - em contraponto com o termo *Cradle to Grave* (“do berço ao túmulo”) que transforma a matéria e a utiliza de forma que não volta nem à terra nem é reutilizada ou reciclada (Braungart e McDonough, 2009).

Um dos mais recentes progressos do design voltado à sustentabilidade fala de PSS (*Product-Service System*), em português Sistema Produto-Serviço. Uma definição para este termo é:

Um modelo de oferta, que proporciona um mix integrado de produtos e serviços, que em conjunto são capazes de satisfazer uma demanda particular do consumidor (para entrega de uma “unidade de satisfação”) baseada em interações inovadoras entre os atores (stakeholders) do sistema de produção de valores (sistema de satisfação), onde o interesse econômico e competitivo dos fornecedores procura continuamente novas soluções ambientalmente benéficas. (VEZZOLI, KOHTALA E SRINIVASA, 2018, p.65)

Ou seja, neste cenário ocorre uma mudança de foco de um novo produto - ou embalagem - para uma nova solução que promova a satisfação dos clientes (PEREIRA, 2021). Mais sobre Sistema Produto-Serviço focado em embalagens será abordado no tópico 2.2.1 Embalagens Sustentáveis.

Estes movimentos dentro do design influenciam e são influenciados pela transformação do consumo de modo geral. Como disse Adrian Forty no livro *Objetos de Desejo - Design e Sociedade desde 1750* (p.14): “*a história do design é também a história das sociedades: qualquer explicação de mudança deve apoiar-se em uma compreensão de como o design afeta os processos das economias modernas e é afetado por eles*”. Desta forma, além de estudar maneiras de se consumir produtos, conhecer os modelos de economia que estes hábitos estão baseados se mostra relevante para a proposição de uma solução diferente das costumeiras.

2.1.2 Economia Circular

A economia circular é uma alternativa para o modelo linear que vivemos desde a Revolução Industrial. O padrão de consumo convencional consiste em extrair matéria prima, transformar em produtos, distribuir, usar e descartar. Essa lógica é a responsável pelos dados alarmantes que são constantemente noticiados, como o Dia de Sobrecarga da Terra (*overshoot day*, em inglês), que representa o dia em que a demanda humana por recursos naturais extrapola a capacidade de regeneração da Terra naquele ano - em 2021, esse dia foi 29 de julho, recém metade do ano. Segundo a Global Footprint Network, instituição responsável por calcular quando será este dia, como consequência desse descompasso acontece mudança climática, perda de biodiversidade e eventos climáticos extremos.

Em contraste com o modelo linear, a economia circular se baseia em três princípios: eliminar desperdício e poluição, circular produtos e materiais (no sentido de mantê-los no ciclo ao invés de terminarem num aterro) e regenerar a natureza. A ideia principal é fazer com que as matérias, componentes e produtos permaneçam em uso o maior tempo e com maior valor possível. Para tanto, foram definidas duas categorias para os ciclos materiais: biológico e técnico¹. Os fundamentos para que esses materiais tenham sua maior vida útil possível é diferente para cada categoria, por isso é importante entender as individualidades e possibilidades de cada um, de forma a reconhecer o valor de ambos.

¹ INTRODUÇÃO à Economia Circular. **Ellen Macarthur Foundation**, ?. Disponível em: https://www.google.com/url?q=https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview&sa=D&source=docs&ust=1648754846039171&usg=AOvVaw1_SNld_n4jY5v2B3Brgv0Q.

O design é a base da economia circular, pois somente a partir de projetos que considerem essa nova perspectiva desde o início é possível evitar poluição e desperdício. Na matéria sobre Design Circular da Fundação Ellen Macarthur² são citadas estratégias para atingir este objetivo, como: priorizar oportunidades de maior valor (reutilizar, compartilhar, consertar etc), passar de produtos para serviços, criar produtos que durem (físico e emocionalmente), escolher materiais seguros e circulares, desmaterializar (diminuir a quantidade de material necessário) e modularidade. Pensar no projeto de produto a partir destas abordagens pode ser o primeiro passo para uma solução inovadora e sustentável.

A economia circular é baseada nos ciclos da natureza e por isso conversa diretamente com conceitos da biomimética.

2.1.3 Biomimética

O termo biomimética vem do grego *bios*, que significa vida, e *mimesis*, imitação. Janine Benyus, no livro Biomimética: Inovação Inspirada na Natureza (1997), explica o conceito a partir de três pilares: a natureza como modelo, medida e mentora.

Quando se tem a natureza como modelo, a ciência se inspira nela para resolver problemas humanos. A natureza como medida serve como referência para se compreender o que funciona, o que é apropriado e o que dura, considerando seus 3,8 bilhões de anos de evolução. Já a natureza como mentora traz uma nova perspectiva do que se pode aprender com ela, ao invés do que se pode extrair dela (BENYUS, 1997).

Observando o funcionamento de diferentes ecossistemas, ecologistas listaram leis, estratégias e princípios que guiam a natureza (BENYUS, 1997). São eles:

1. A natureza é movida por energia solar.
2. A natureza usa apenas a energia que precisa.
3. A natureza recicla tudo.
4. A natureza recompensa a cooperação.
5. A natureza confia na diversidade.
6. A natureza exige especialização geograficamente localizada.

² DESIGN Circular. **Ellen Macarthur Foundation**, ?. Disponível em: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/circular-design>

7. A natureza inibe excesso em seu seio.
8. A natureza explora o poder dos seus próprios limites.

Relacionando o funcionamento da natureza com o design de produto, os princípios de biomimetismo por Edwin Datchefski (2001) são:

1. Cíclico: os produtos devem ser parte de ciclos naturais, feitos de material que possa ser compostado ou tornar-se parte de um ciclo humano, como um círculo fechado de reciclagem.
2. Solar: toda a energia usada na produção e uso do produto deve provir de energia renovável, em todas as suas formas, como a solar.
3. Eficiente: aumentar a eficiência no uso de materiais e de energia significa menos danos ambientais. Os produtos podem ser redesenhados para utilizar um décimo da energia que antes utilizavam.
4. Segurança: os produtos e os subprodutos não devem conter materiais tóxicos.
5. Social: o fabrico dos produtos não pode incluir exploração de trabalhadores.

No design, a biomimética é considerada uma importante ferramenta na etapa de geração de alternativas, visto que podem ser feitas analogias nos âmbitos formal, comportamental ou funcional. Para se destacar na concorrência do mercado, atualmente os produtos procuram cada vez mais unir funcionalidade, estética e economia, por isso as soluções da natureza podem contribuir muito no processo projetual com respostas eficientes testadas por milhares de anos (DETANICO, TEIXEIRA e SILVA, 2010).

Com esta abordagem, algumas reflexões já podem ser feitas direcionando o tema para o design de embalagens especificamente: existe algo que se assemelha à embalagem na natureza? Se sim, o que acontece depois que o “produto” é consumido? Qual a relação do volume do produto com o volume da embalagem? Do que são feitas essas estruturas?

Ao observar uma banana ou uma bergamota, fica claro que a natureza tem muito o que nos ensinar sobre embalagens também. Cabe ao designer então compreender o que tecnicamente faz desses exemplos tão bem sucedidos e porque estas referências naturais são consideradas embalagens sustentáveis. O primeiro

passo para responder essas perguntas é definir o que é uma embalagem sustentável.

2.2 DESIGN DE EMBALAGEM

2.2.1 Embalagens Sustentáveis

Até então compreendemos maneiras de fazer design de forma mais sustentável, conceitos, processos e fundamentos para criar gerando impacto positivo - afinal ser apenas neutro fica cada vez mais distante de ser suficiente para as exigências do mercado. E se tratando de embalagens, especificamente, o que precisa para ela ser considerada sustentável? É possível fazer isso com algo que normalmente está fadado a virar resíduo?

A SPC (Sustainable Packaging Coalition) definiu 9 objetivos para embalagens sustentáveis: materiais bio/renováveis, design para recuperação, eliminação de materiais desfavoráveis, melhoria na infraestrutura de recuperação, aumento da reciclagem, eficiência de material, uso de conteúdo reciclado, fornecimento responsável de fibras (para estimular o manejo florestal responsável) e eficiência volumétrica³. Para Jedlicka (2008) esses fatores podem ser resumidos em três perguntas:

- A embalagem nos adoece, ou adoece o planeta? Não faça!
- Podemos usar recursos renováveis - tanto energia quanto materiais - e depois usá-los novamente sem voltar a fontes virgens?
- Estamos fazendo isso de forma eficiente, considerando todos os custos reais (eco-ness da cadeia de suprimentos, uso de materiais, participação em loop, impactos sociais e assim por diante)?

Verdade seja dita, a embalagem mais sustentável é a do produto que não precisa de embalagem (JEDLICKA, 2008, p.42). Compare a quantidade de resíduo gerado após fazer todas as compras do mês em um mercado convencional (sacos plásticos para arroz, feijão, frutas e verduras, caixa de papel para cereais, laminados compostos para biscoitos, recipientes plásticos para produtos de limpeza...) com a experiência de comprar essas mercadorias em feiras locais e lojas em granel. O

³ Para mais informações sobre esses objetivos e acesso ao banco de informações, acesse: <https://sustainablepackaging.org/goals/?member>

volume de resíduo gerado no segundo cenário pode ser praticamente zero - o famoso “zero waste”, “lixo zero” em português - e é uma prova de que é possível sim repensar a função e a lógica das embalagens.

Segundo Jedlicka (2008, p.42), “a boa notícia é que há evidências de que a embalagem pode ajudar (ou atrapalhar) a colocar um produto sustentável nas mãos das pessoas - o que é importante - e que a própria embalagem pode se tornar mais sustentável”. Para atingir esses objetivos, o design é ator fundamental, por isso é importante saber que o design pode atuar em diferentes níveis de intervenção. O primeiro trata do redesenho de produtos e processos existentes, buscando a redução do impacto ambiental no uso de materiais e energia. O segundo busca projetar novos produtos que substituam os atuais, o que exige aceitação cultural da nova proposta. O terceiro visa o projeto de novos produtos-serviços sustentáveis, mudando o foco do desenvolvimento de um novo produto, ou uma nova embalagem, para o desenvolvimento de um sistema que atenda às necessidades ou à satisfação das pessoas (MANZINI E VEZZOLI, 2008).

Segundo Pereira (2021), no terceiro nível de intervenção em embalagens, ou seja, o projeto de novos produtos-serviços, é possível realizá-lo de três formas diferentes:

1. Desmaterialização das embalagens através de serviços de uso compartilhado e de recarga/ reutilização;
2. Responsabilização da empresa pelo fim do ciclo, retirando do cliente a responsabilidade pelo destino do resíduo, através de coleta ou logística reversa, por exemplo;
3. Cliente paga pelo uso do serviço sem obter posse do produto/ embalagem.

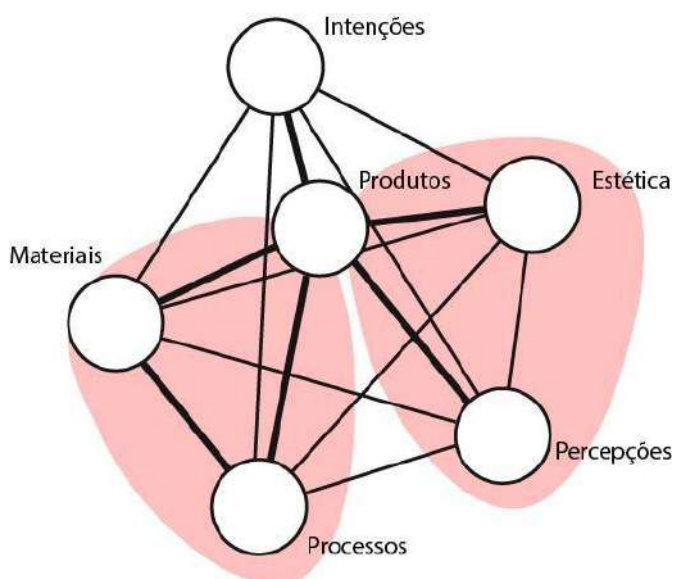
O nível de intervenção interfere na escolha de materiais, pois o produto final requer diferentes características dependendo do caso - uma embalagem de uso único não precisa ser tão resistente e passível de higienização quanto uma embalagem retornável, por exemplo. Além disso, os objetivos da SPC citados anteriormente reforçam que a escolha do material se mostra crucial para se chegar num resultado de menor impacto ambiental.

2.2.2 Materiais e processos

A seleção do material de que o produto é feito é um fator decisivo em vários quesitos, desde os práticos, como propriedades e características, até os subjetivos, como valor percebido a partir das sensações transmitidas. É um assunto que merece aprofundamento, mas é amplo e com muitas possibilidades, por isso em um primeiro momento será abordado um panorama geral dos possíveis caminhos baseado em dois pilares: a Estrutura de Informação para Design de Produto (Ashby e Johnson, 2006) e o Diagrama Borboleta da economia circular. Ao longo do projeto, materiais específicos serão aprofundados de acordo com o que de fato for coerente com a proposta sugerida.

A Estrutura de Informação para Design de Produto (figura 02), proposta por Ashby e Johnson (2006), amplia a perspectiva da escolha do material para além das propriedades e métodos de fabricação. A partir dos critérios propostos é possível analisar as informações por categorias menos usuais: desde o mesmo tipo de produto e material, até as mesmas intenções e percepções. Nessa estrutura, o centro são os produtos, que carregam informações como nome, fabricante, preço e detalhes do desempenho. A partir dele temos as informações subjetivas - intenções e percepções - e as palpáveis - materiais, processos e estética.

Figura 02: Estrutura de Informações para Design de Produto.



Fonte: Adaptado de Ashby e Johnson (2006).

Neste capítulo, o foco será na parte dos materiais e processos. No capítulo 2.3, na análise de similares, a Estrutura de Informações para Design de Produtos de Ashby

e Johnson (2006) volta a aparecer fundamentando os critérios de comparação de percepções, intenções e estética.

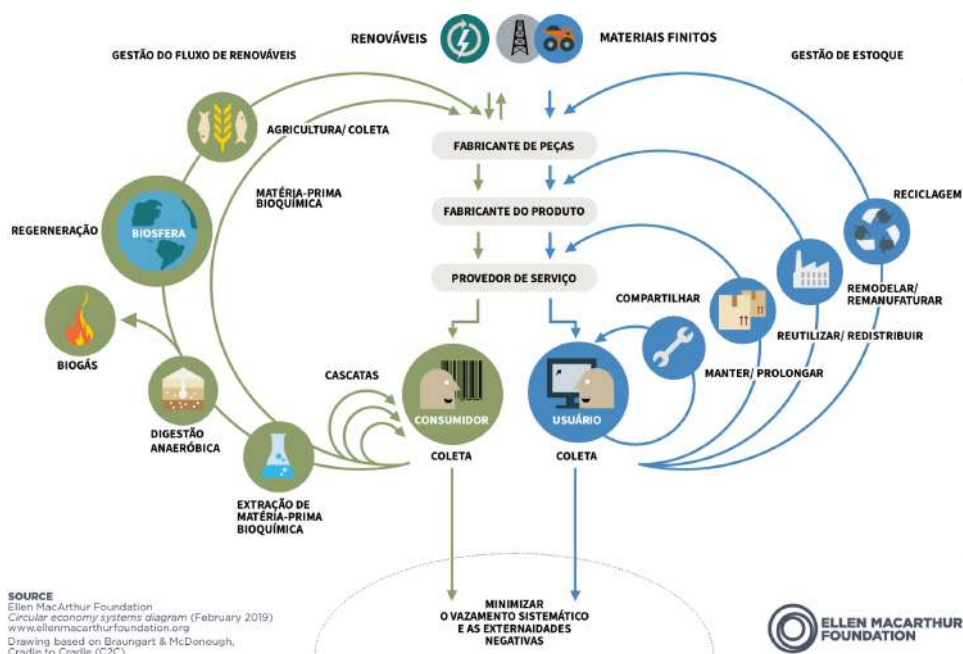
A economia circular apresenta dois ciclos distintos de materiais: os técnicos e os biológicos⁴. Esta separação é definida a partir da origem dos materiais e das diferentes maneiras de aproveitá-los durante seus ciclos de vida.

Os materiais técnicos são aqueles que são finitos e não biodegradáveis, como metais, por exemplo. Nesse caso, o objetivo é manter os materiais, componentes e produtos no ciclo econômico pelo período mais longo possível. A maneira mais eficiente de manter esses materiais com maior valor é aumentando o tempo de uso dos produtos, seja por compartilhamento, revenda, ou reuso. Quando isso não é mais possível, o próximo passo é reformar ou remanufaturar. E o último passo é reciclar - o produto deixa de ter valor, mas o material não.

Os materiais biológicos são aqueles que podem retornar para a natureza e os quais ela consegue regenerar, como por exemplo: madeira e alimentos. Neste ciclo, a ideia é devolver esses nutrientes para a natureza, através de compostagem ou decomposição anaeróbica, por exemplo, para que os recursos naturais sejam regenerados. Os ciclos biológico e técnico podem ser observados no Diagrama Borboleta (figura 03).

⁴ <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>

Figura 03: Diagrama Borboleta



Fonte: Ellen Macarthur Foundation (adaptado pela autora)

A seguir serão explorados alguns materiais relevantes para o design de embalagens, categorizados segundo os ciclos da economia circular, e pontuando as características e processos de cada um, como sugere a Estrutura de Informações para Design de Produto. As principais fontes na busca por essas informações foram o material de aula da disciplina de Embalagem II desenvolvido pela professora Priscila Zavadil Pereira e os livros “Design de Embalagem: do marketing à produção” de Celso Negrão e Eleida Camargo (2008) e “Materiais para Embalagens” de Diana Twede e Ron Goddard (2009).

Quadro 1: Materiais do ciclo técnico.

(continua)

Material	Características	Processos
Vidro	<ul style="list-style-type: none"> - Inerte e impermeável; - Resistente à pressão e variação de temperatura; - Permite fechamento hermético; - Transparente ou barreira contra à luz; 	<ul style="list-style-type: none"> - Conformação (sopro-sopro ou prensa-sopro): garrafas e potes.

	<ul style="list-style-type: none"> - Reciclável; - Retornável (passível de higienização). 	
Metal (aço e alumínio)	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerância ao calor e estabilidade térmica; - Resistência física: envase à pressão e vácuo; - Hermeticidade; - Baixa interação química; - O alumínio tem alto índice de reciclabilidade no Brasil. 	Conformação: latas de 2 ou 3 peças.
Polietileno (PEBD, PEAD, PELBD)	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa resistência térmica: não é apropriado para envase a quente, mas é o suficiente para poder ir no microondas; - PEBD: parcialmente cristalino, baixa permeabilidade à água, usado para embalagens moldadas que sejam “apertáveis” (squeeze); - PEAD: translúcido e menos cristalino, menos permeável a gases do que o PEBD, boa resistência mecânica; - PELBD: mais cristalino que o PEBD, melhores 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrusão e sopro: filmes para embalagens flexíveis; - Extrusão, Sopro ou injeção: embalagens rígidas.

	<p>propriedades mecânicas (resistência ao rasgo);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eficientes barreiras à água e vapor d'água; 	
Polipropileno (PP)	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa densidade: embalagens leves; - Boa resistência térmica: apropriado para envase a quente, mas quebradiço a baixas temperaturas; - Boa resistência à fadiga por flexão: adequado para tampas com dobradiças; - Boa resistência química; - Atóxico; - Reciclável. 	<ul style="list-style-type: none"> - Termoformagem: potes; - Sopro: potes e frascos; - Extrusão: filmes, chapas lisas e corrugadas e ráfia; - Injeção: potes e tampas com ou sem dobradiças.
Poliéster (PET)	<ul style="list-style-type: none"> - Inerte, alta transparência, boa barreira a gases, não possui restrições para contato com alimentos; - O filme é muito utilizado em multicamadas, geralmente camada externa, pelas suas propriedades de barreira e impressão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Injeção e sopro: garrafas; - Termoformagem: bandejas; - Extrusão: filmes.
Poliestireno (PS)	<ul style="list-style-type: none"> - Duro e quebradiço; - Transparência cristalina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Termoformagem a vácuo: bandejas de

		PS expandido.
Policloreto de Vinila (PVC)	<ul style="list-style-type: none"> - Rigidez, alta resistência ao impacto, impermeável a gases e líquidos. - Boa transparência, facilidade de impressão, mas dificuldade na selagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrusão: Filmes para lacrar bandejas de carnes, frios e legumes por exemplo; - Sopro: frascos e garrafas; - Termoformagem: potes.

Fonte: elaborado pela autora.

Vários destes materiais podem ser usados em conjunto formando as embalagens multicamadas, que combinam as propriedades para obtenção de um resultado com as características necessárias. Para citar algumas: embalagem de leite (Tetra Pak) possui seis camadas intercaladas de papel, plástico e alumínio, que garantem respectivamente resistência e estabilidade, barreira de proteção contra microorganismos e barreira de proteção contra luz e oxigênio (TETRA PAK, 2013) e embalagens de produtos em pó e biscoitos combinam BOPP, alumínio, PET e PE. As opções aqui também são várias, e dependem muito das necessidades do produto, portanto outras combinações podem ser exploradas no decorrer do projeto.

Quadro 2: Materiais do ciclo biológico.

(continua)

Material	Características	Processos
Papéis	<ul style="list-style-type: none"> - Ampla variedade de resultados, dependendo das especificações técnicas como gramatura, rigidez, propriedades ópticas e outras; - Biodegradável (para garantir isso, é importante atentar-se aos 	<ul style="list-style-type: none"> - Corte e vinco.

	acabamentos e produções gráficas às quais é submetido).	
Polpa Moldada	<ul style="list-style-type: none"> - Pode ser de diferentes materiais (papel reciclado, mandioca, cana de açúcar...) - Com uso de aditivos pode conquistar propriedades específicas, como impermeabilidade; - Biodegradável. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moldagem: bandejas, potes e caixas.
Biopolímero: Polilactida (PLA)	<ul style="list-style-type: none"> - Termoplástico biodegradável derivado do ácido láctico natural do trigo, milho ou leite; 	<ul style="list-style-type: none"> - Moldado e termoformado: potes; - Extrudado: sacos.
Biopolímero (Polietileno Verde)	<ul style="list-style-type: none"> - Matéria-prima obtida a partir do plantio da cana-de-açúcar em um ciclo estimado de 1 ano; - É reciclável, não biodegradável; - O PEAD apresenta no mínimo 96% de conteúdo renovável; - O PEBDL apresenta um mínimo de 89% de conteúdo renovável. 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrusão: filmes, sacolas e ráfias; - Injeção: tampas e potes; - Sopro: frascos.

Fonte: elaborado pela autora.

Outra parte importante na pesquisa por processos de produção é a compreensão dos possíveis caminhos de acabamentos de impressão e rotulagem das

embalagens. O quadro 3 compara diferentes processos de acordo com suas características e substratos.

Quadro 3: Acabamentos de impressão e rotulagem para embalagens

(continua)

Tipo	Processo	Características	Substratos
Impressão direta	Serigrafia	Imprime em substratos planos ou tridimensionais.	Papel, películas flexíveis, plásticos, laminados, cartão ondulado, rafia, tetra pack, vidro, metal e tecido.
	Flexografia	Pouca legibilidade em letras inferiores a 6 pontos.	Papel, películas flexíveis, plásticos, laminados, papelão microondulado, rafia e tetra pack.
	Rotogravura	Indicada para altas e altíssimas tiragens. Impreciso em pequenas dimensões.	Papel, películas flexíveis, plásticos e laminados.
	Tampografia	Utilizada em superfícies côncavas, convexas ou com relevo.	Papel, películas flexíveis, plásticos, laminados, cartão ondulado, rafia, tetra pack, vidro e metal.
	Offset	Excelente precisão, inclusive em meios tons.	Papel, películas flexíveis, plásticos, laminados, alumínio e folha de flandres (metalgrafia)
Rótulo	Autoadesivos	Adesão permanente, removível e reposicionável. Permite recursos táteis e visuais como glitter, soft touch e braille.	Muito versátil, pode ser aplicado desde papéis até vidro molhado.
	Termoencolhível	Quando submetido ao calor se molda ao	Frascos, garrafas e potes, inclusive

		formato da embalagem. Permite decoração 360°, uso de uma mesma embalagem primária para diferentes produtos e bloqueia passagem de luz.	de formatos irregulares.
	Rótulo Magazine	Facilmente retirado durante esterilização e lavagem de embalagens retornáveis. Permite aplicação de vernizes especiais e cold foil (aspecto metalizado)	Embalagens rígidas plásticas, metálicas e de vidro.
	In-mould label	União de forma irreversível do rótulo à embalagem. Elevada resistência ao atrito, à umidade e ao contato com produtos agressivos. A decoração não interfere na reciclagem (desde que compatível com o material da embalagem).	Polímeros.
	Roll-label	Aplicado em torno de todo o perímetro da embalagem. Pode receber acabamento fosco, brilhante, vernizes diferenciadas e cold foil.	Vidro, plástico e metal.

Fonte: elaborado pela autora.⁵

Além dos processos de acabamento de impressão dos rótulos, é necessário conhecer as informações que devem compor a comunicação do produto.

⁵ Quadro elaborado a partir das referências: NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida. Design de Embalagem: do marketing à produção.. São Paulo: Novatec, 2008. 336 p. e BAUMGARTEN GRÁFICA LTDA (Santa Catarina) (org.). Guia Baumgarten de Referência em Rotulagem. Blumenau: Bloco de Comunicação Ltda, . 60 p.

2.2.3 Rotulagem

A Associação Brasileira de Embalagem (ABRE) esclarece as diretrizes para rotulagem ambiental para embalagens em uma cartilha publicada em 2010. Segundo a ABRE (2010), a rotulagem ambiental serve para comunicar os benefícios ambientais do produto ou embalagem a fim de estimular a demanda por produtos com menor impacto, e está regulamentada na norma ISO 14020. É dividida em três categorias:

- Rotulagem ambiental Tipo I: certificações que são concedidas a partir de procedimentos estabelecidos pelas normas ISO 14024:1999 e ABNT NBR ISO 14024:2004 de acordo com categoria do produto, critérios ambientais e características funcionais. Cada país tem seus selos específicos, e no Brasil o único que segue as normas da ISO e que tem reconhecimento internacional é o Rótulo Ecológico ABNT Beija-Flor (figura 4) (Global Ecolabelling Network; ENAP). Segundo a própria ABNT, este certificado leva em consideração o ciclo de vida dos produtos, objetivando a redução de impactos negativos causados no meio ambiente em todas as etapas do ciclo de vida.

Figura 4: Rótulo Ecológico ABNT



Fonte: ABNT

- Rotulagem Ambiental Tipo II: baseada nas normas ISO 14021:1999 e ABNT NBR ISO 14021:2004, especifica os requisitos para autodeclarações ambientais no que se refere aos produtos - incluindo textos, símbolos e gráficos - além de metodologia de avaliação e verificação geral. A autodeclaração de percentual de material reciclado utilizado (figura 5) é um exemplo de tipo II (ABRE, 2010).

Figura 5: Percentual de material reciclado utilizado.



Fonte: ABRE (2010).

- Rotulagem ambiental Tipo III: A Declaração Ambiental do Tipo III, mais comum em relações B2B, exige a avaliação de ciclo de vida segundo as normas ABNT NBR ISO 14.040 e 14.044, 2009 (ABRE, 2010). Serve principalmente para fins de comparação entre produtos similares por meio de tabelas padronizadas.

Além da rotulagem ambiental, existe uma simbologia técnica que foi criada para facilitar a identificação correta dos materiais. Estes símbolos são obrigatórios, no entanto sua presença na embalagem não garante reciclagem. São eles: simbologia de identificação de material (figura 6) e simbologia de descarte seletivo (figura 7).

Figura 6: Simbologia técnica de identificação de materiais.



Fonte: Associação Brasileira de Embalagem (2012)

Figura 7: Simbologia de descarte seletivo



Fonte: Associação Brasileira de Embalagem (2019)

No Brasil, um produto pode ser comercializado como orgânico com ou sem certificação, depende de quem será o público final. Sem a certificação o produtor só pode comercializar na feira (ou direto ao consumidor) e para as compras do governo (merenda e CONAB), já com certificação pode vender, além de feiras, em supermercados, lojas, restaurantes, hotéis, indústrias, internet etc. Para se

regularizar, o produtor deve obter certificação por um Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA⁶.

Figura 8: Certificado de produção orgânica.



Fonte: Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento

Como a Família Hattori comercializa para lojas e mercados, ela possui o selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (figura 8), portanto este deve estar presente no rótulo de acordo à Instrução Normativa N° 18, De 20 De Junho De 2014⁷.

A Anvisa fornece uma Instrução Normativa Conjunta que dispõe sobre as embalagens destinadas ao acondicionamento de produtos hortícolas "in natura" (INC 9/2002), na qual as informações mais relevantes são:

- podem ser descartáveis ou retornáveis; as retornáveis devem ser resistentes ao manuseio a que se destinam, às operações de higienização e não devem se constituir em veículos de contaminação;
- entende-se por produtos hortícolas as frutas e hortaliças "in natura", não processadas e colocadas à disposição para comercialização;
- O fabricante ou o fornecedor de embalagens de produtos hortícolas deve estar identificado nas mesmas, constando no mínimo a sua razão social, o número do CNPJ e o endereço.
- É de inteira responsabilidade do fabricante informar as condições apropriadas de uso, tais como o peso máximo e o empilhamento suportável, as condições de manuseio, bem como se a mesma é retornável ou descartável

6

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/regularizacao-da-producao-organica>

7

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-50-de-05-de-novembro-de-2009-selo-federal-do-sisorg.pdf/view>

Segundo o Artigo 11 da Lei 986/1969, os rótulos deverão mencionar em caracteres perfeitamente legíveis:

I - A qualidade, a natureza e o tipo do alimento, observadas a definição, a descrição e a classificação estabelecida no respectivo padrão de identidade e qualidade ou no rótulo arquivado no órgão competente do Ministério da Saúde, no caso de alimento de fantasia ou artificial, ou de alimento não padronizado;

II - Nome e/ou a marca do alimento;

III - Nome do fabricante ou produtor;

IV - Sede da fábrica ou local de produção;

V - Número de registro do alimento no órgão competente do Ministério da Saúde;

VI - Indicação do emprego de aditivo intencional, mencionando-o expressamente ou indicando o código de identificação correspondente com a especificação da classe a que pertencer;

VII - Número de identificação da partida, lote ou data de fabricação, quando se tratar de alimento perecível;

VIII - O peso ou o volume líquido;

Ou seja, considerando as normas e orientações pesquisadas neste tópico e os selos que a Família Hattori possui, as informações que devem constar no rótulo são:

- Simbologia técnica de identificação de materiais;
- Simbologia técnica de descarte seletivo (se for o caso);
- Certificado de produção orgânica;
- Identificação do fabricante ou do fornecedor de embalagens (constando no mínimo a sua razão social, o número do CNPJ e o endereço);
- Condições apropriadas de uso (como peso máximo, empilhamento suportável, as condições de manuseio, se é retornável ou descartável);

- Sobre o alimento: o nome, a qualidade, a natureza, o tipo, o peso ou o volume líquido e o número de registro do alimento no órgão competente do Ministério da Saúde;
- Sobre o fabricante ou produtor: nome e sede/ local de produção;
- Número de identificação da partida, lote ou data de fabricação, quando se tratar de alimento perecível;

Essa lista de informações obrigatórias encerra o capítulo sobre Design de Embalagem que aborda o tema numa perspectiva ampla. A partir daqui, o trabalho tem continuidade focado na empresa objeto de estudo e seus produtos.

2.3 COLETA DE DADOS E ANÁLISE

Feita a fundamentação e estudo dos aspectos relevantes para esse trabalho em termos de teoria, é hora de conhecer mais a fundo o cenário atual do problema de projeto. Nos próximos tópicos serão abordados aspectos da empresa, do sistema de produção e consumo e do mercado.

2.3.1 A empresa

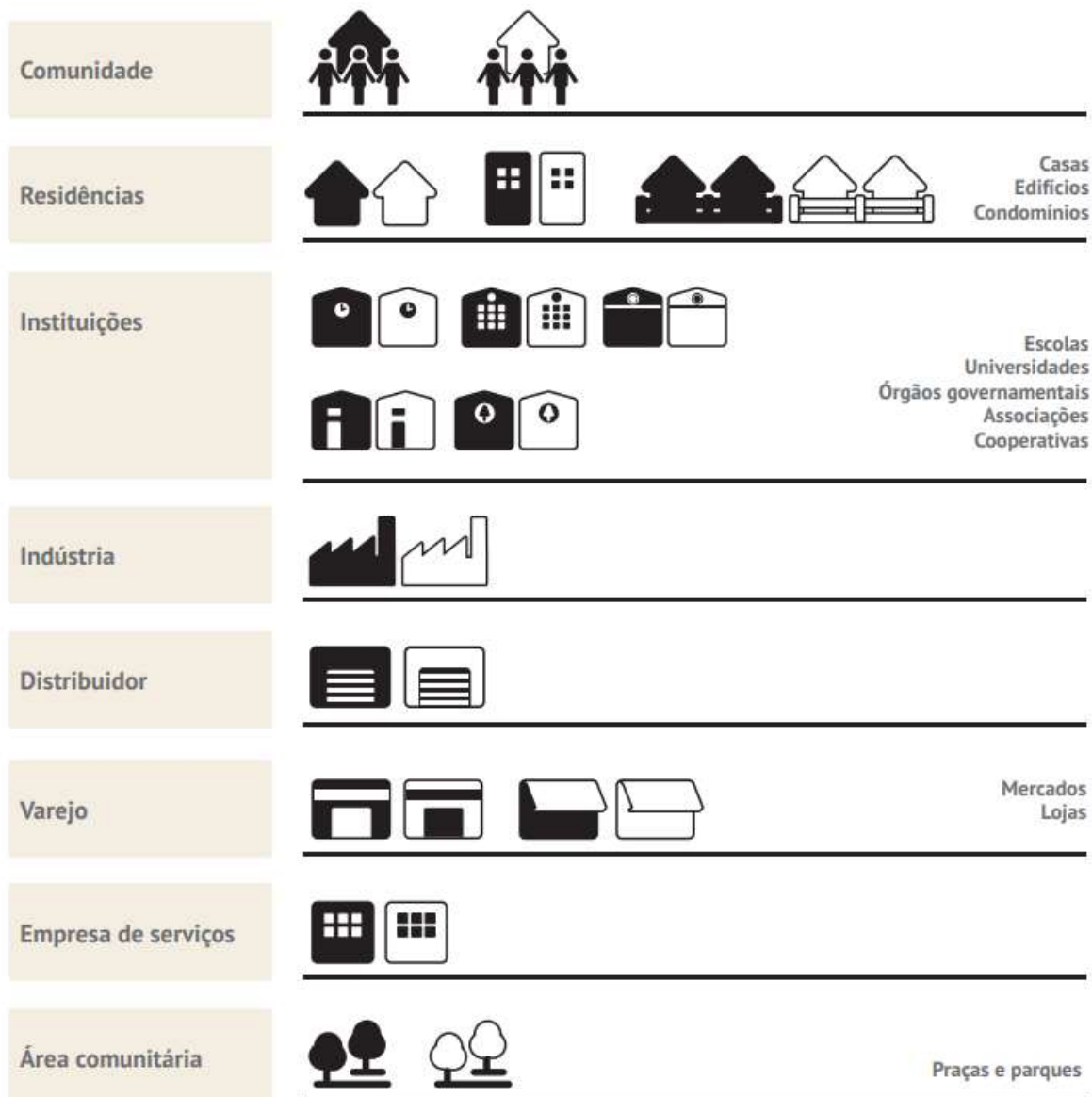
Para compreender o histórico, contexto atual e objetivos da Família Hattori, foi realizada uma entrevista com Ricardo, um dos donos da empresa, na FAE (Feira de Agricultores Ecologistas). Havia um roteiro pré definido com base na Lista de Verificação (apêndice A) para que nenhum tópico importante fosse esquecido, mas a conversa fluiu de maneira natural para que o entrevistado se sentisse à vontade para compartilhar as informações.

A produção começou com a intenção de suprir necessidades da família, que veio do Japão para o Rio Grande do Sul em 1955, mas devido à demanda de outras pessoas pelos produtos que fabricavam deixou de ser apenas para consumo próprio e passou a ser comercializada também. São os primeiros produtores de Shoyu e Missô orgânicos do Brasil - e ainda os únicos no RS, por isso não têm concorrentes diretos para estes produtos. A intenção é manter a produção pequena e artesanal, e em função disso não entram em redes de supermercados - a escala de produção é incompatível e, como é um produto vivo, as pessoas pensam que está estragado

quando na verdade está apenas continuando o processo de fermentação. Desta forma, a identidade forte é a feira, onde a filosofia de consumo e venda estão mais alinhados com as ideias do negócio.

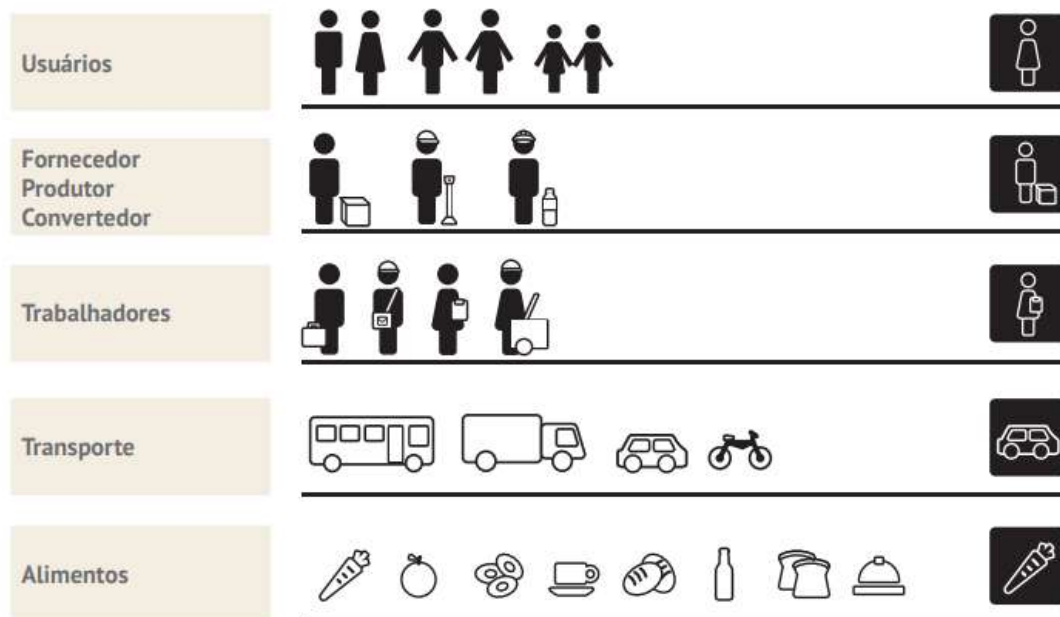
Com outros dados adquiridos nesse momento foi possível criar um Mapa do Sistema para compreender a relação entre os atores. Esta ferramenta faz parte do método MSDS - *Method for System Design for Sustainability* - e consiste em um conjunto de ícones, setas e decodificadores que representam o tipo de interação entre as partes envolvidas. Os símbolos utilizados como base para este trabalho são adaptados da metodologia MSDS para a metodologia CICLO (Pereira, 2012), e são descritos nas figuras 9, 10 e 11.

Figura 9: Atores e estruturas do Mapa do Sistema



Fonte: Método Ciclo (Pereira, 2012)

Figura 10: Atividades do ator



Fonte: Método Ciclo (Pereira, 2012)

Figura 11: Fluxos do Mapa do Sistema



Fonte: Método Ciclo (Pereira, 2012)

Além destes ícones descritos acima, um novo foi criado para representar os brotos, produto foco deste projeto (figura 12).

Figura 12: ícone para representação dos brotos.

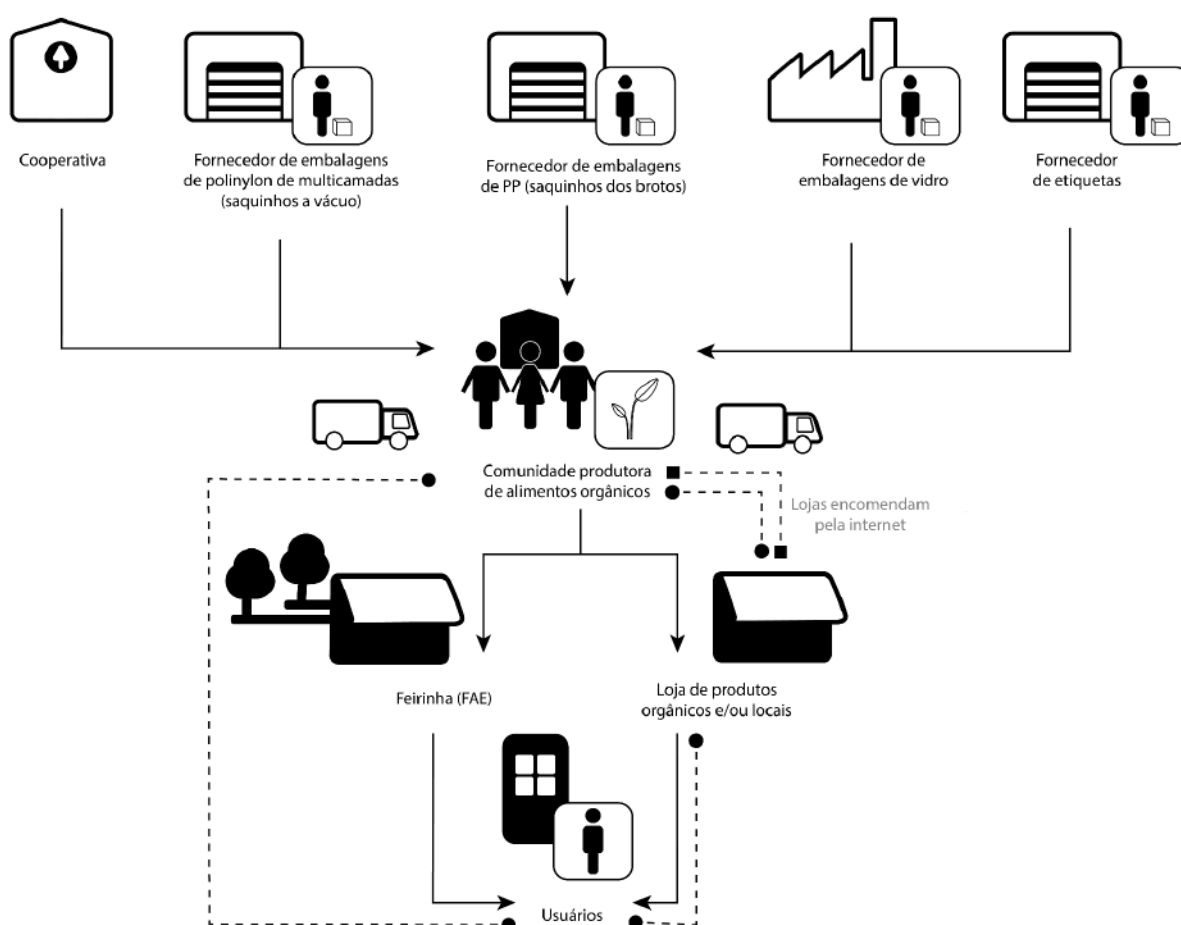


Fonte: elaborado pela autora.

Combinando os ícones de atores, estrutura, atividade e fluxo, é possível desenhar o cenário atual da empresa (figura 13). A Família Hattori é produtora de alguns dos seus insumos, e outros vêm de cooperativas do Rio Grande do Sul. Os produtos finais são comercializados em duas feiras orgânicas e lojas de produtos naturais de

Porto Alegre (transportados no caminhão refrigerado da empresa), e em lojas de produtos naturais de outras cidades pelo Brasil (nestes casos são contratadas transportadoras). A compra dessas lojas de fora da capital gaúcha são feitas pelo site.

Figura 13: Mapa do Sistema



Fonte: elaborado pela autora

O sistema de embalagens atual é composto por 4 tipos de recipientes: vidro para shoyu, sacos de polínylon de multicamadas para produtos embalados a vácuo (missô e tofu), sacos de polipropileno para os brotos de feijão, girassol, linhaça e rabanete e bandeja de polipropileno para broto de trigo (figura 14), e cada uma vem de um fornecedor diferente - de São Paulo vem polínylon de multicamadas e vidro, e de Porto Alegre, polipropileno e etiquetas.

Figura 14: sistema atual de embalagens



Fonte: divulgação Família Hattori

Segundo Ricardo, essas foram as embalagens escolhidas principalmente em função de custo. Como é uma produção em pequena escala sem pretensão de aumento, é preciso encontrar fornecedores que comercializem lotes que correspondam a essa necessidade, ou lidar com o estoque - como é o caso do vidro, que é encomendado de 4 em 4 meses em média.

Para finalizar a entrevista, foram abordados possíveis critérios de seleção para definir qual dos produtos seria foco deste trabalho. Ricardo comentou que o público que vai à feira é bastante aberto, tanto é que a grande maioria dos consumidores que entram em contato para reclamar da aparência do produto - que pode sofrer alterações no decorrer do tempo por serem fermentados - compreendem os motivos e compram novamente. Desta forma, ele considera esse contato direto com o consumidor um fator importante numa eventual mudança de embalagem, pois permite essa troca de perspectivas entre as duas partes. Shoyu, missô e tofu, além de serem produtos mais complexos, são vendidos em todos os pontos de venda, enquanto os brotos são comercializados somente nas feiras orgânicas por serem produtos frescos e com uma vida de prateleira curta. Além disso, já existe um fluxo de retorno de embalagem dos brotos de trigo (bandeja de PP), mesmo que não exista uma orientação para tal. Considerando esses pontos e o fato de que a

embalagem para brotos contempla uma linha de produtos (brotos de girassol, linhaça, cebola, feijão e ervilha), esta ficou decidida como objeto de estudo deste trabalho.

2.3.2 Análise de PDV

Como já foi dito anteriormente, os brotos da Família Hattori são comercializados somente em feiras orgânicas de Porto Alegre. Para análise de como os produtos são expostos, foi feita uma visita ao principal local: a FAE (Feira de Agricultores Ecológicos). Lá, eles têm uma estrutura efêmera que é montada e desmontada a cada final de semana (figura 15), composta por engradados plásticos que servem como setorização de cada tipo de broto (figura 16).

Figura 15: banca da Família Hattori na FAE



Fonte: autora.

Figura 16: Estrutura de engradados plásticos.



Fonte: autora.

Além dos engradados, existe uma bancada que serve de suporte para os outros produtos do mix: tofu, missô e shoyu (figura 17). Eles ficam concentrados em metade da bancada, na “entrada” - existe um fluxo orientado com bastões e correntes (como é possível perceber na figura 15).

Figura 17: Exposição de outros produtos do mix.



Fonte: autora.

Um ponto negativo deste PDV é a visibilidade dos produtos. Os brotos chamam atenção por estarem dentro de caixas vermelhas de forma organizada, mas só é possível entender o que é ao observar de perto, o que pode ser um obstáculo para atrair novos consumidores. Além disso, quando a banca está cheia, os produtos ficam ocultados pelas pessoas (figura 18).

Figura 18: Problema de visibilidade dos produtos no PDV.



Fonte: autora.

Sobre a exposição dos brotos de trigo especificamente: são os que precisam de mais espaço por unidade, já que a forma como são embalados não permite empilhamento. Eles ficam encaixados dentro dos engradados e alinhados em cima da bancada. Justamente pelo produto estar exposto “ao ar livre” mostram um verde viçoso que demonstra a qualidade. Por outro lado, possivelmente quando os clientes pegam o produto que vão levar, acabam encostando no que está do lado, demonstrando uma falha na higiene deste PDV (figura 19). Este produto costuma ser comprado para consumo dos gatos, mas isso não justifica a falta de cuidado - até porque, na entrevista com o responsável pela Família Hattori ele relatou acreditar que o alimento dos pets deve ter a mesma qualidade que a dos humanos, inclusive por este ser um produto que também pode ser consumido por nós.

Figura 19: Exposição dos brotos de trigo.



Fonte: autora.

Os brotos em geral seguem uma lógica diferente. Por serem embalados em sacos plásticos, são empilhados e por isso cabem em maior quantidade dentro dos engradados. Por mais que sejam colocados de forma organizada dentro dos espaços, têm um formato irregular que resulta em um aspecto bagunçado (Figura 20).

Figura 20: Exposição dos brotos em geral.



Fonte: autora.

Um ponto positivo é que cada tipo de broto é exposto agrupado, portanto é fácil reconhecer as variedades. Contudo, são apresentados linearmente no sentido do fluxo pré estabelecido pelas correntes, portanto, para quem não conhece quais brotos são oferecidos, a escolha do que levar pode ser comprometida pela falta de conhecimento das possibilidades. Algo que acontece é que, antes de entrar na fila, os clientes tentam observar os produtos de longe (o que é difícil devido ao rótulo pequeno), ou acabam indo e voltando dentro do fluxo para ter a visão integral do mix (o que pode demorar no atendimento individual e desagradar os clientes da fila, ou atrapalhar quem mais está sendo atendido).

Desta forma, compreende-se que o PDV da Família Hattori tem a peculiaridade de ser efêmera, mas tem a vantagem de ser um lugar próprio. Ou seja, a decisão de como os produtos serão expostos cabe somente a eles (diferentemente de como seria num supermercado, por exemplo) e pode ser extremamente personalizada.

2.3.3 Entrevistas com consumidores

A fim de compreender as percepções, hábitos e necessidades dos usuários, foram realizadas conversas com frequentadores da FAE ao longo do processo de pesquisa e nas visitas ao local, e feita uma pesquisa quantitativa online (apêndice B) para entender detalhes do consumo dos brotos especificamente e a relação das pessoas com embalagens.

As conversas aconteceram de maneira espontânea em locais variados (não somente na FAE), de forma breve com diversas pessoas e aprofundada com 2 (em torno de 15 minutos cada uma). Não havia critério demográfico ou pessoal definidos para a escolha dos entrevistados em profundidade - o requisito era somente frequentar a feira - desta forma o resultado foi a participação de duas mulheres, uma de 23 anos e outra de 54. O questionário online obteve 72 respostas no total e na seção específica para consumidores da Família Hattori, 10. Os *insights* são listados a seguir:

- Ir à feira orgânica é um ato que acontece com recorrência, portanto o consumidor está acostumado a ter o contato pré e pós consumo com o

produtor e para algumas pessoas levar as embalagens de volta já faz parte da rotina;

- O broto de trigo, por ser comercializado numa bandeja, por vezes dificulta a logística já que não pode ser colocado na bolsa/ carrinho de feira. Assim sendo, ou complica o resto das compras inviabilizando o uso de uma das mãos, ou é deixado para ser comprado no final. Neste último caso, pode ser esquecido, abandonado por preguiça de voltar até a banca ou frustrar o cliente por ter esgotado;
- Algumas pessoas deixam de comprar produtos que venham embalados em plásticos de uso único;
- As compras normalmente são carregadas em ecobags (sacolas de tecido), sacolas de feira (mais estruturadas, como as de palha) ou carrinhos de feira. Em qualquer um desses casos os produtos ficam sobrepostos, e caso não possam ser pressionados por outros o resultado final depende da embalagem em que vieram;
- Algumas pessoas consideram que a quantidade de brotos nos saquinhos é muita, e não conseguem comer antes de estragar. A maioria dessas pessoas relatou que, depois de aberto, continuam guardando o produto na embalagem em que veio;
- Outras pessoas, por outro lado, consideram a quantidade ideal. Nesse caso, algumas guardam os brotos em potes uma vez que a embalagem original foi aberta.

Essas informações, em conjunto com a análise de similares feita a seguir, são a base para a construção do próximo subcapítulo de síntese de informações, em que serão elencados requisitos e necessidades dos usuários.

2.3.4 Análise de Similares

A análise de similares foi feita a partir de seis critérios, estabelecidos com base no material de aula da disciplina de Design de Embalagem II, ministrada pela professora Priscila Zavadil, e no livro *Materials and Design*, de Mike Ashby e Kara Johnson (2002). Os aspectos considerados são detalhados no quadro a seguir (quadro 4).

Quadro 4: Critérios e aspectos considerados na análise de similares

Critério	Aspectos Analisados
Forma e dimensão	Adequação dimensional/ volumétrica, modularidade para transporte/ empilhamento, facilidade de manuseio e embalo, adequação conceitual ao produto.
Materiais e acabamentos	Resistência, conservação do produto, reciclagem ou biodegradação, custos de produção, relação com o conceito.
Aspectos gráficos	Adequação dos elementos ao conceito do produto, diferenciação estética, harmonia e coerência visual, linguagem empregada (vintage, moderna...), segue o padrão da categoria ou não, legibilidade e leiturabilidade.
Usabilidade	Abertura e fechamento, facilidade de uso e manuseio, uso intuitivo, acessibilidade.
Impacto ambiental	Reciclabilidade e fonte dos materiais, estratégia de redução/ reuso, durabilidade/ desperdício / otimização, conservação e segurança, gráfico (tintas, mancha gráfica, acabamentos).
Intenções e percepções	O que o produto foi “pensado para ser” (ex: para reciclagem, para crianças, para produção em massa...) e as sensações que passa (exclusividade, acessibilidade, custo-benefício...)

Fonte: elaborado pela autora.

Os similares a serem analisados foram divididos nas categorias: concorrentes diretos e similares em função de brotos de trigo e brotos em geral e similares referenciais. Foram considerados concorrentes diretos os produtos a venda em pontos próximos aos produtos da Família Hattori (FAE e Zaffari da Rua Fernandes Vieira), similares de função embalagens com o mesmo objetivo, mas distantes do contexto da empresa (cases encontrados na internet), e similares referenciais são

soluções para produtos diferentes, mas de alguma forma relevantes para este projeto.

Os brotos da Família Hattori praticamente não têm concorrentes diretos. Na FAE não foi encontrado nenhuma outra banca que ofereça brotos em geral, e somente uma com brotos de trigo. Este, claramente voltado para o consumo de gatos, pois as embalagens eram vasos de planta e garrafa pet cortada (figuras 21 e 22).

Figuras 21 e 22: Concorrentes diretos de brotos de trigo.



Fonte: autora.

Como pontos positivos, essas embalagens apresentam: área para aplicação da marca (apesar de não o fazerem), são resistentes ao manuseio, uso intuitivo, são reutilizadas e permitem reciclagem. Por outro lado, o volume é mal explorado (mais terra que broto), são difíceis de transportar e não conservam o produto de forma eficiente. Como resultado, não passam uma percepção de que é seguro para consumo.

O concorrente direto de brotos em geral foi encontrado no Zaffari da Rua Fernandes Vieira, o supermercado mais próximo da FAE (figura 23). Com um aspecto bem mais profissional, este concorrente tem uma embalagem parecida com a da Família Hattori.

Figura 23: concorrente direto de brotos em geral.



Fonte: autora.

As qualidades que se destacaram foram o volume bem ocupado, fácil acomodação no transporte e manuseio, ocupa pouco espaço tanto quando em uso como depois de descartado, quando fechado conserva bem o produto, é reciclável, permite ver o produto e layout personalizado que se destaca na prateleira. Como pontos negativos: é plástico de uso único, a legibilidade é comprometida pelo fundo transparente e precisa de auxílio de outro item para se manter fechado depois de aberto. Esta embalagem passa uma percepção de confiabilidade e acessibilidade.

Os similares de função foram selecionados com o objetivo de trazer novos possíveis caminhos para a solução do problema de projeto, a partir do que já foi feito. Começando pelos similares de brotos de trigo: este broto é comercializado sem ser colhido, ou seja, precisa de uma superfície plana. O similar número 01 (figura 24) tem alguns pontos positivos: volume bem aproveitado, desmontável (bandeja polimérica + papel), fácil acesso ao produto e visual lúdico e único. Como pontos negativos: não permite empilhamento, e tem transporte complicado. Como intenções se percebe a ideia de “direto da fazenda” e o tom amigável.

Figura 24: similar de função 01.



Fonte: Pinterest.

O similar número 02 (figura 25) é um pouco mais comum, mas tem uma grande vantagem no transporte e empilhamento. Outras qualidades são o volume bem aproveitado, o fato de ser desmontável (bandeja polimérica + papel), as informações claras e o uso intuitivo. O ponto crítico é justamente o fato de não ser muito chamativo.

Figura 25: similar de função 02



Fonte: Pinterest.

A terceira embalagem a ser analisada é a mais inusitada de todas (figura 26). A forma definitivamente é um diferencial do produto, permite fácil acesso ao broto e uso intuitivo, mas não facilita o transporte. A parte gráfica é minimalista, e o volume não é bem explorado. A junção desses fatores resulta numa percepção sofisticada e tecnológica.

Figura 26: similar de função 03



Fonte: Pinterest.

Os similares de função de brotos em geral, por sua vez, permitem maior variação na disposição do alimento. O quarto similar analisado chamou atenção por ser um

combo de brotos diferentes (figura 27). Além disso, ele permite o empilhamento, é fácil de transportar, e conserva bem o alimento por ser uma embalagem abre/fecha. O rótulo, no entanto, não é muito chamativo e não destaca a marca. Esse tipo de embalagem de uso único e o rótulo sem muita personalidade passam uma ideia de produto de venda em massa.

Figura 27: similar de função 04



Fonte: Pinterest.

O próximo similar (figura 28) também é uma embalagem plástica de uso único, mas tem um rótulo cinta de papel. Por um lado esta escolha é mais ecológica que o rótulo adesivo, mas por outro, uma vez que o produto foi aberto provavelmente ficará sem marca e sem identificação alguma. A parte plástica tem volume bem aproveitado, permite empilhamento, é fácil de transportar e de fechar depois de aberto. O rótulo em papel kraft impresso em uma única cor passa uma ideia de artesanal e ecológico.

Figura 28: similar de função 05



Fonte: Pinterest.

O próximo produto a ser analisado também é uma combinação de polímero com papel kraft, mas que tem um resultado mais sofisticado (figura 29). Assim como o anterior, ocupa bem o volume, permite empilhamento e é fácil de transportar. A embalagem plástica interna, no entanto, parece ser um saco, portanto não tem mecanismo próprio de abertura e fechamento, o que pode interferir na durabilidade do alimento. O rótulo, por sua vez, é bem simples e desvaloriza o produto final.

Figura 29: similar de função 06.



Fonte: Pinterest.

Os similares referenciais são embalagens de diversos produtos que podem servir de inspiração para este projeto. O objetivo é analisar soluções inovadoras que abram novos caminhos. O primeiro a ser analisado é uma das embalagens da Loop (figura 30), uma empresa que tem como foco o reúso. Em parceria com grandes marcas multinacionais, eles oferecem uma cadeia mundial de logística reversa, através da qual os clientes e empresas mandam embalagens usadas, e eles recebem, estocam, higienizam e mandam de volta para as fábricas para serem enchidas novamente. O propósito é colaborar para que os negócios ofereçam seus produtos na lógica de refil ao invés de embalagem de uso único.

Figura 30: similar referencial 01.



Fonte: Loop.

A embalagem metálica é uma solução interessante para reuso, pois é resistente ao manuseio. No entanto, exige cuidados em relação à higienização para que não apresente variações como ferrugem.

A próxima embalagem é do desodorante em barra da Positiva, uma marca brasileira que fabrica produtos ecológicos de limpeza e autocuidado (figura 31). A embalagem é feita de papel, 100% biodegradável (inclusive em composteiras caseiras). O volume é bem dimensionado para o tamanho do produto, modular e fácil de transportar. Resistente ao manuseio e de uso intuitivo. As informações são impressas diretamente no tubo, e a parte gráfica transmite delicadeza e segurança.

Figura 31: similar referencial 02.



Fonte: Positiva.

O terceiro similar referencial (figuras 32 e 33) é da La Fermière, uma marca francesa de iogurtes e sobremesas. Os potes dos iogurtes são cerâmicos e das sobremesas, de vidro, são todos vedados com uma folha de alumínio e com rótulo em papel encaixado. Um ponto que se destacou foi a marcação do logo da empresa no corpo da embalagem, de forma que mesmo depois que o produto tenha sido consumido

seja possível identificar a marca. As embalagens se destacam pela escolha do material e são de fácil manuseio e transporte. O rótulo deixa a marca e o sabor em evidência, colaborando para o fortalecimento do nome da empresa e identificação do produto. A cerâmica não é reciclável, mas pode ser reutilizada (principalmente na construção civil). A percepção é que o produto é de qualidade e confiável.

Figura 32 e 33: similar referencial 03.



Fonte: La Fermière.

Para finalizar a análise de similares, serão abordadas as embalagens da Ankur, uma empresa gaúcha de embalagens compostáveis. Nestes casos, os principais aspectos a serem analisados são os estruturais - materiais e acabamentos - e os impactos ambientais. Todos os produtos desta marca são com matéria prima nacional e mão de obra local (Rio Grande do Sul), fatores que reforçam o esforço da Ankur de proporcionar impacto socioambiental positivo. O acabamento remete a algo natural, e por ter uma aparência neutra conversa com os diferentes conceitos das marcas clientes.

A primeira embalagem é uma bandeja de amido de mandioca com película celulósica impermeável que pode ser levada à geladeira (figura 34). Esta é uma embalagem biodegradável.

Figura 34: similar referencial 04.



Fonte: Ankur.

As próximas são todas embalagens compostáveis: hamburgueira de fibra de cana (figura 35) e celofane vegetal permeável e impermeável. Estes últimos podem ser em forma de saquinhos, rolos e lâminas (figura 36).

Figura 35: similar referencial 05.



Fonte: Ankur.

Figura 36: similar referencial 06.



Fonte: Ankur.

A partir destas análises, fica claro que há muito a ser explorado neste projeto. A solução atual é simples e não desbrava caminhos menos comuns em nenhum dos quesitos observados: forma, materiais e acabamentos, aspectos gráficos, usabilidade, impactos ambientais, intenções e percepções. Além disso, a escassez de concorrentes diretos representa a ausência de um padrão de nicho que deve ser respeitado, e assim oportuniza à Família Hattori criar de acordo com o que de fato faz sentido para a marca e para os consumidores.

2.4 SÍNTESE DE INFORMAÇÕES

2.4.1 Necessidades e requisitos dos usuários

Com as informações coletadas nas conversas com consumidores e frequentadores da FAE e observações feitas no local, foram listadas necessidades dos usuários (quadro 5):

Quadro 5: Necessidades dos usuários

Necessidades dos usuários	
1	Poder colocar o produto na sacola/carrinho junto com outras compras
2	Conseguir carregar enquanto continua as compras na feira
3	Conservar o produto antes de abrir a embalagem
4	Conservar o produto depois de abrir a embalagem
5	Conhecer os demais produtos da linha

Fonte: elaborado pela autora.

Estas necessidades, por sua vez, foram especificadas de acordo com grupos de necessidades - transporte, manipulação, ergonomia e antropometria, segurança, resistência e durabilidade, limpeza e manutenção, acondicionamento, perceptivos e estéticos e informacionais - que servirão também como base para a etapa de hierarquização dos requisitos (quadro 6).

Quadro 6: Especificações das necessidades

(continua)

Grupo de necessidade	Especificação das necessidades
Transporte (pelo usuário final)	Proteger na sacola/carrinho junto com outras compras da feira
Manipulação (uso em si)	Ser de fácil abertura e manuseio (inclusive para quem tem dificuldade de mobilidade)
	Fechar depois de aberto
Ergonomia e antropometria	Ser leve
Segurança	Ser inerte
	Ser sem acabamentos cortantes
Resistência e durabilidade	Ser resistente (se for retornável)
	Ser de rápida decomposição (se for de uso único)

	Ser reciclável (se for de uso único)
Limpeza e manutenção	Ter fácil higienização pós-uso (se for retornável)
Acondicionamento	Poder ir na geladeira
Perceptivos e estéticos	Parecer confiável
	Perceber que é orgânico
Informacionais	Ter informações sobre a empresa e produto
	Ter orientações de consumo
	Conhecer outros produtos da linha

Fonte: elaborado pela autora.

2.4.2 Requisitos de projeto

Com as necessidades dos usuários elencadas, foi possível reconhecer os requisitos de projeto. A fim de hierarquizar estes requisitos, foi elaborada a Matriz de Requisitos (tabela 1) na qual eles foram relacionados com as necessidades dos usuários a partir da pontuação: (1) pouco relevante, (2) relevante, (3) muito relevante e (4) imprescindível. Esta matriz é uma adaptação do Desdobramento Função Qualidade (QFD), pois, como dito anteriormente, tem como um dos critérios os principais aspectos relacionados às embalagens.

Quadro 7: Matriz de Requisitos

Necessidades dos usuários	Especificação da necessidade	Requisitos do projeto									
		Ser intuitivo	Ter mecanismos simples	Ter estrutura rígida	Ter sistema de abertura e fechamento	Ser de material reciclável ou biodegradável	Ser resistente a umidade	Ser de material leve	Ter acabamento amolecido ou polido	Ter informações claras	
		Pontuação									
Transporte (pelo usuário final)	Proteger na sacola/carrinho junto com outras compras da feira	1	1	4	1	1	3	3	2	1	
Manipulação (uso em si)	Fácil abertura e manuseio (inclusive para quem tem dificuldade de mobilidade)	4	4	2	3	1	1	4	4	3	
	Fechar depois de aberto	4	4	1	4	1	3	1	2	1	
Ergonomia e antropometria	Ser leve	1	1	1	1	1	1	4	1	1	
Segurança	Inerte	1	1	1	1	1	4	1	1	1	
	Sem acabamentos cortantes	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
Resistência e durabilidade	Resistente (se for retornável)	1	1	2	1	4	4	2	1	1	
	Rápida decomposição (se for de uso único)	1	1	1	1	4	1	1	1	1	
	Reciclável (se for de uso único)	1	1	1	1	4	1	1	1	1	
Limpeza e manutenção	Fácil higienização pós uso (se for retornável)	1	4	1	1	1	4	3	3	1	
Acondicionamento	Poder ir na geladeira	1	1	1	2	1	4	2	2	1	
Perceptivos e estéticos	Confiabilidade	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
	Orgânico	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
Informacionais	Sobre a empresa e produto	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
	Orientações de consumo	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
	Outros produtos da linha	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
Pontuação total		22	25	21	22	25	32	28	27	33	

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando a pontuação atribuída, a ordem de prioridades dos requisitos é (quadro 7):

Quadro 8: Prioridade dos requisitos de projeto.

Prioridade	Requisitos de projeto
1	Ter informações claras
2	Ser resistente a umidade
3	Ser de material leve
4	Ter acabamento arredondado e/ou polido
5	Ser de material reciclável ou biodegradável Ter mecanismos simples
6	Ser intuitivo Ter sistema de abertura e fechamento
7	Ter estrutura rígida

Fonte: elaborado pela autora.

Além dos requisitos de projeto oriundos das necessidades dos usuários, existem requisitos de projeto relacionados às necessidades empresa e do produto (quadro 8):

Quadro 9: Demais requisitos de projeto.

(continua)

Demais requisitos de projeto	Peso
Requisitos de Função	Funcionar para os diferentes tipos de brotos
Requisitos Estruturais e técnico-produtivos	Baixo volume de armazenamento Baixo volume de pedido mínimo Facilitar a separação das partes para reciclagem Facilitar montagem das embalagens e embalagem dos produtos
Requisitos de mercado e ponto de venda	Permitir exposição de forma organizada Considerar o PDV efêmero
Requisitos legais	Identificar os materiais Incluir informações obrigatórias para produtos alimentícios

Sustentabilidade

Priorizar insumos locais

Selecionar materiais de fornecedores certificados de acordo com as normas ambientais

Otimizar tamanho, peso ou espessura

Otimizar uso de tintas e acabamentos especiais

Fonte: elaborado pela autora.

Com estes requisitos definidos, os possíveis caminhos para uma solução final começam a se delinear. O objetivo de gerar impacto ambiental positivo pode ser atingido de diferentes maneiras, que devem levar em consideração o contexto da feira ecológica e o público que consome neste ambiente - que costuma ser engajado em causas sustentáveis e disposto a experimentar novas formas de consumo se for por um bem maior. Com estes pontos identificados, um conceito alinhado à eles pode ser gerado para nortear as próximas etapas de criação.

3 ETAPA II: IDEALIZAR

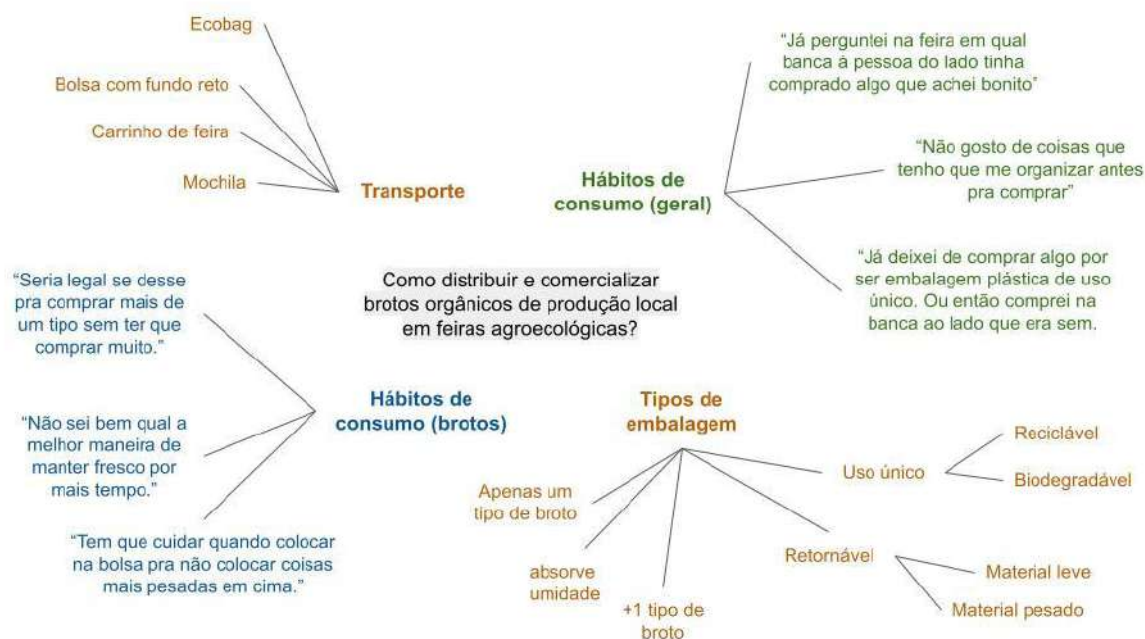
Esta etapa tem como objetivo analisar e relacionar as informações coletadas na etapa anterior - ao agrupar e perceber padrões é possível criar cenários e explorar as possibilidades para a nova solução. As ferramentas e fases sugeridas pela metodologia são workshop, identificação de padrões, criação de cenários, definição de atributos e seleção de cenários promissores, e não precisam ser usadas de forma linear. Na verdade, a simultaneidade e revisitação resultam em melhores respostas.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES

A metodologia sugere que a fase de identificação de oportunidades seja feita com participação da comunidade para trazer conhecimento local para o projeto. A recomendação é que participem de dez a vinte pessoas, mas por questões práticas neste projeto a troca aconteceu somente com duas. O encontro começou com uma revisão geral do que foi aprendido até então para que todos estivessem alinhados com os objetivos da nova solução.

Com os *insights* adquiridos a partir das contribuições, foi iniciado o mapa mental (figura 37), que foi constantemente atualizado ao longo da etapa Idealizar.

Figura 37: Mapa Mental.



Fonte: elaborado pela autora.

Esta foi uma ferramenta essencial para elaboração de cenários, pois trouxe novos detalhes e pontos de vista para o projeto.

3.2 ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

O primeiro passo da elaboração de cenários foi a criação de personas. Com base no mapa mental, nas entrevistas e na observação - tanto no momento da compra do produto, quanto em dias corriqueiros do público analisado - foram definidas três personas, detalhadas em três pilares:

1. Perfil: dados demográficos, idade, escolaridade, classe, profissão, perfil da residência, etc.
2. Estilo de vida: atividades que pratica, hábitos, valores, cultura, objetivos pessoais.
3. Relação com produto ou serviço: como utiliza, hábitos de compra, necessidades, frustrações, desejos e expectativas.

As personas são:

- 1) Mariana, arquiteta, 32 anos.

Mariana é casada com o Eduardo, e juntos tiveram o Chico, um menino que está com 4 anos, e adotaram o Tofu, um gatinho que ama brotos de trigo. A família mora

no Bom Fim, bem pertinho da feira, em um apartamento que tem a cozinha integrada com a sala. Como moram pertinho da Redenção, os 3 vão para a feira juntos a pé com um carrinho de compras.

Mariana é flexitariana, o que quer dizer que busca uma alimentação mais saudável e com redução no consumo de carnes. Ela trabalha de maneira híbrida, e tem duas partes da sua rotina que não abre mão: aula de yoga duas vezes por semana às 7h da manhã e passeio pelo bairro com o Chico na volta da escolinha final de tarde.

Para ela, é muito importante que a família coma alimentos saudáveis de forma prática.

Figura 38: Persona 1, Mariana.



Fonte: elaborado pela autora.

2) Sônia, médica, 68 anos.

Sônia trabalha na Santa Casa como ginecologista e vive a região central diariamente, apesar de morar no bairro Bela Vista. Compartilha seu lar com o marido Roberto, e adora cuidar das plantinhas que deixam a casa deles bem verde.

Ela valoriza muito o ato de cozinhar para as pessoas que ela ama, sabe da importância de consumir ingredientes de qualidade, e ao longo da vida fez cursos de culinária que hoje resultam em pratos aconchegantes e elaborados.

Para ela os brotos são aquele acabamento especial nos pratos que prepara com tanto carinho, e gostaria muito de poder potencializar esse efeito misturando

diferentes brotos - o que atualmente não consegue fazer, pois apenas em dois não dariam conta de comer vários saquinhos de broto em tempo de se manterem frescos.

Figura 39: Persona 2, Sônia.



Fonte: elaborado pela autora.

3) Mathias, estudante, 24 anos.

Mathias é estudante de Engenharia Ambiental na UFRGS e se considera uma pessoa ativa em causas sociais e ambientais como desmatamento, mudança climática, veganismo/vegetarianismo, LGBTQIA+ e desigualdade social.

Em busca de um estilo de vida que respeite à natureza, ele é vegetariano há 3 anos, busca reduzir ao máximo a produção de resíduos (comprando com embalagens reutilizáveis e tendo uma alimentação à base de plantas) e vai de bicicleta para a maioria dos seus compromissos.

Ele cozinha para se manter, e considera os brotos um item especial na sua despensa: se tem broto é uma refeição diferenciada. Algumas vezes já comprou o alimento e não deu conta de comer antes de estragar: não sabe se foi porque demorou muito, ou porque não fechou a embalagem da melhor forma possível.

Figura 40: Persona 3, Mathias.



Fonte: elaborado pela autora.

Para enriquecer a busca por novas soluções, foram criados 3 cenários hipotéticos, descritos a seguir. Para cada um deles, alternativas foram criadas considerando as necessidades e desejos de cada um.

A) Embalagem retornável

Era sábado de manhã e Mathias arrumava as sacolas e embalagens para ir à Feira Agroecológica de toda semana. Ele está acostumado a levar embalagens vazias para a feira, sejam elas retornáveis ou não - as que não são ele aproveita para evitar plástico nas bancas em que existe essa possibilidade. Guardou as embalagens e uma ecobag na mochila.

Chegando lá, passou pela banca da Família Hattori e comprou brotos. Devolveu a embalagem vazia e pegou uma cheia, colocou na ecobag e não teve que se preocupar com o estado das plantinhas, já que a embalagem era resistente para evitar que fossem esmagadas.

Depois de um tempo percebeu que o ombro estava doendo devido ao peso da sacola. Além das frutas, verduras e vegetais, tinha o peso das embalagens que havia levado para reabastecer. Como já tinha comprado comida suficiente para a semana, decidiu ir embora.

Em casa, higienizou o que precisava ser limpo e guardou tudo nos seus respectivos lugares - como o broto dentro da geladeira. Outro ponto positivo da embalagem retornável é que ela mantém os brotos frescos por mais tempo, visto

que, além de não deixar entrar umidade da geladeira, tem uma camada absorvente dentro que evita que os brotos murchem. Uma vez que o alimento tenha terminado, ele junta a embalagem com as outras para não esquecer de levar na próxima ida à feira.

B) Embalagem de uso único

Mariana tem uma rotina bastante corrida com o trabalho, cuidados com a família, com a casa e com ela mesma. Nem sempre ela e o marido conseguem ir à feira, as vezes acabam comprando no mercado mesmo, mas sempre que possível preferem comprar de produção local e orgânica. Eles não planejam com antecedência se vão à feira no sábado ou não, deixam para ver o que vai encaixar no final de semana enquanto ele acontece.

Quando conseguem ir, gostam de comprar o que tiver bonito e disponível. Sabem quanto de cada tipo de alimento precisam para passar uma semana e se baseiam nisso para escolher o que levar - sempre em busca de uma alimentação prática e nutritiva. E se tem algo que ela não deixa passar são os brotos da Família Hattori. Além de ricos em nutrientes, seu filhinho de quatro anos se diverte comendo as mini plantinhas.

Como vão fazer feira espontaneamente, nem sempre se programam para levar embalagens vazias. Eles vão a pé e levam carrinho de feira e sacola de pertences da criança, então quanto menos coisas tiver pra carregar nas mãos nessa jornada melhor. Mas isso não quer dizer que não se preocupam com o meio ambiente - dão preferência para as compras sem embalagens, ou recicláveis, ou biodegradáveis.

Na casa deles o broto não dura muito tempo: uma vez aberto o pacote, ele é totalmente consumido em apenas uma refeição.

C) Embalagem primária e secundária

Sônia gosta muito de cozinhar e durante a semana encontrou uma receita especial para fazer no final de semana. Ela pensou em decorar o prato com brotos, então decidiu dar uma passadinha na feira de sábado para comprar dos amigos da banca da Família Hattori - ela frequenta a feira há anos e conhece vários dos produtores, apesar de não ir mais todos os finais de semana gosta de ir buscar ingredientes de qualidade quando tem vontade.

Como estava indo comprar especificamente brotos, lembrou de pegar a embalagem especial para transporte deles. Mesmo que a embalagem primária seja o suficiente para levá-los para casa, é essa secundária que garante o frescor, já que mantém o recipiente sem umidade e não permite que outras compras esmaguem o produto.

Algumas vezes no passado ela tentou comprar mais de um tipo de broto de uma só vez, mas ou não conseguiram comer tudo antes que estragasse. Por isso, ficou muito feliz com a nova embalagem modular que permite que ela compre diversos tipos em menor quantidade.

A partir destes cenários, algumas possibilidades foram identificadas (figura 41):

Figura 41: Possibilidades criadas a partir dos cenários



Fonte: elaborado pela autora.

A partir das personas, dos cenários e do mapa mental, é possível elencar palavras-chave que serão a base para o conceito deste projeto, e conseqüentemente para a construção dos painéis semânticos a seguir. Os hábitos, necessidades e desejos percebidos até aqui são traduzidos por: praticidade, sustentabilidade, artesanidade, naturalidade e limpeza.

Já a história e valores da Família Hattori levaram a pesquisa para a cultura oriental. Na busca por palavras que representassem o sentimento que os produtos passam, foi encontrado o termo “Wabi-sabi”. No livro “Wabi-sabi para artistas, designers, poetas e filósofos” (2019), de Leonard Koren, o termo é definido como “a

beleza das coisas imperfeitas, transitórias e incompletas” (página 9). Koren também escreve:

Para os que tinham uma inclinação pelo poético, esse estilo de vida valorizava uma apreciação dos detalhes mínimos da vida cotidiana e uma percepção de um tipo de beleza em elementos discretos e imperceptíveis da natureza. Desse modo, a simplicidade, que era pouco atraente, ganhou um novo sentido, passando a ser a base para um tipo novo e puro de beleza. (KOREN, 2019)

Ou seja, é uma filosofia que vai além de uma visão de estética. É como um estilo de vida orientado para o presente, que respeita os ciclos da natureza, a passagem do tempo e o que isso representa para as coisas materiais e subjetivas. Este termo está profundamente alinhado com a filosofia da Família Hattori: fazer com propósito e respeito - à natureza, aos seres vivos e ao tempo.

Desta maneira, o significado de “wabi-sabi” se entrelaça com as palavras-chave e resume o conceito desse projeto. Ela vem carregada de significado e valoriza o trabalho da Família Hattori - um dos objetivos deste trabalho.

Para traduzir essas palavras de maneira visual, foram criados três painéis semânticos: estilo de vida do usuário, expressão do produto ou serviço e tema visual. Eles servem como orientação para a geração de alternativas, visto que sugerem linguagens, texturas, materiais, cores e outras sutilezas.

O painel “estilo de vida do usuário” (figura 42) foi construído a partir das imagens selecionadas durante a construção das personas e que serviram como referências que colaboraram para a visualização do público alvo.

Figura 42: Painel semântico “Estilo de Vida do Usuário”.



Fonte: elaborado pela autora.

Este painel ressalta hábitos e valores do público alvo: vida saudável; alimentação prática, natural e gostosa; rotina de exercícios físicos; valorização do tempo com atividades que pessoalmente fazem bem; respeito pela natureza, perceptível no dia a dia a partir da redução do uso de embalagens descartáveis e priorização de alimentos orgânicos de produção local; e apreço pelo momento presente, neste caso representado como o ato de cozinhar com amor e decorar os pratos com atenção, reconhecer a importância daqueles à sua volta e prezar pelo bem-estar próprio e da comunidade. Essas características foram essenciais para a construção do próximo painel: expressão do produto ou serviço (figura 43).

Figura 43: Painel semântico “Expressão do Produto ou Serviço”.



Fonte: elaborado pela autora.

Este quadro tem como objetivo demonstrar os sentimentos e sensações que o produto ou serviço deve provocar. Levando em consideração os atributos elencados anteriormente (limpeza, praticidade, sustentabilidade, simplicidade, artesanidade, naturalidade e wabi-sabi), a escolha das imagens aconteceu com as seguintes motivações: a produção de massa caseira representa a artesanidade e a apreciação do fator humano envolvido; o copo com detalhe em dourado (restaurado com a técnica japonesa “kintsugi” que faz a reparação de cerâmica quebrada com ouro), traz para o projeto a valorização dos materiais, do tempo e energia investidos para a produção do produto final; a mesa posta, aconchegante e convidativa, relembra a importância de admirar a beleza e simplicidade do cotidiano; o ambiente demonstra a elegância no uso de formas orgânicas e linhas sinuosas; o trançado de bambu resgata a referência à cultura japonesa e a naturalidade; e para fechar, o conjunto de louça representa a praticidade com uma xícara sem alça que, além de ter uso intuitivo, não permite que a pessoa se queime ao ingerir a bebida já que ela sentirá a temperatura ao segurar com as mãos.

O painel semântico que traz todas essas ideias para o mundo prático é o de tema visual (figura 44). Por sua vez, este traz imagens de outros produtos e serviços que estejam alinhados com a expectativa de linguagens e significados da nova embalagem.

Figura 44: Painel semântico “Tema Visual”.



Fonte: elaborado pela autora.

Com exemplos de embalagens japonesas que remetem instantaneamente à cultura do país asiático, a linguagem pretendida para a embalagem final também é moderna (percebida pela embalagem de bolo com transparência opaca), inspirada na natureza (a casca da romã mantém os grãos crocantes e saborosos enquanto isola das intempéries), prática (o engradado de madeira facilita o transporte em quantidade de recipientes de vidro), funcional (a caixa de madeira balsa pode ser facilmente aberta e fechada, e combinada com o papel ajuda a manter a qualidade do queijo) e elegante (a mecânica da embalagem de papel que se sustenta, abre e fecha com apenas um material, mas com uma geometria e encaixes refinados).

Estes três painéis semânticos tornaram as ideias e conceitos do projeto mais palpáveis, e por isso complementam a visão de como os cenários criados se dariam na prática. Com tantas possibilidades mapeadas, é hora de selecionar um caminho a ser explorado na geração de alternativas.

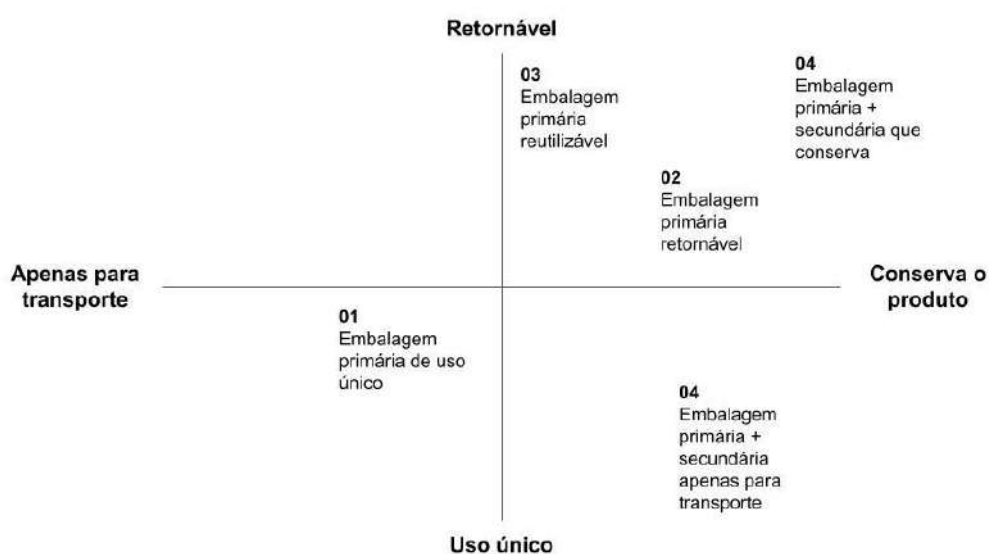
3.3 SELEÇÃO DE CENÁRIOS

Para concluir a etapa “Idealizar”, a metodologia CICLO propõe a seleção de cenários com o uso de duas ferramentas: o Diagrama de Polaridades e o Diagrama de Radar. O primeiro classifica os cenários em quatro quadrantes de acordo com como eles se comportam diante de conceitos opostos, ou seja, todos os cenários serão dispostos

em um mesmo diagrama. O Diagrama de Radar, por sua vez, verifica cada um dos cenários individualmente, de forma a identificar qual atende a mais requisitos e orientações do projeto.

Para o diagrama de polaridade, os desdobramentos dos cenários descritos na figura 41 serviram como base para a escolha dos critérios opostos: no eixo vertical estão “retornável” x “uso único” e no eixo horizontal estão “apenas para transporte” x “conserva o produto”.

Figura 45: Diagrama de Polaridades.



Fonte: elaborado pela autora.

Esta ferramenta elucidou dois pontos: não tem razão para ter uma embalagem reutilizável ou retornável se ela não serve para conservar o produto por mais tempo depois de aberta também. Caso contrário, o usuário terá que guardá-la até a próxima ida à feira, além de ter que procurar na sua cozinha um pote para guardar o restante caso não consuma todo o produto de uma só vez. E o segundo ponto é que não faz sentido ter uma embalagem primária e outra secundária se as duas forem retornáveis. Neste caso, é melhor procurar combinar funções e economizar matéria-prima.

Com estas conclusões, o diagrama de radar será feito para os cenários descritos no quadro 9. A metodologia sugere que este diagrama seja feito com base nos requisitos definidos na Matriz de Requisitos, mas como eles são bastante objetivos e os cenários são amplos, os critérios a serem observados serão baseados na “Lista de Diretrizes para o Design de Sistemas e Embalagens Sustentáveis” (apêndice C),

proposta na CICLO em uma adaptação de Krucken (2008), Manzini e Vezzoli (2008), Sampaio (2008), Vezzoli (2010) e das diretrizes da Sustainable Packaging Coalition.

Os critérios escolhidos foram:

- Otimizar a vida do sistema: design para sistemas que estendem a vida do produto/embalagem e intensifiquem seu uso;
- Otimizar uso de recursos;
- Minimizar e valorizar os resíduos: projetar visando a otimização dos processos de reciclagem, recuperação de energia e compostagem no sistema;
- Projetar para transporte: visar a otimização do espaço e energia gastos, além de manter a qualidade do produto;
- Promover o consumo responsável e sustentável;
- Manter a viabilidade econômica no desenvolvimento do sistema das embalagens.

Quadro 9: Cenários para o Diagrama de Radar

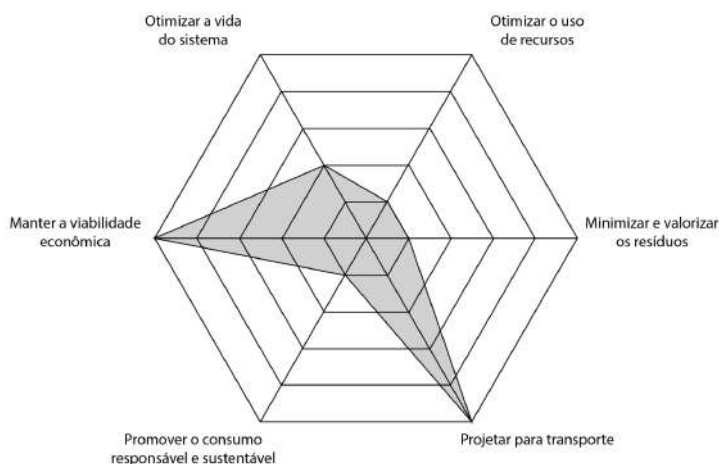
Cenário	Tipo embalagem	Tipo de uso	Protege no transporte	Conserva depois de aberta
01	primária	único	sim	não
02	primária	único	sim	sim
03	primária	retornável	sim	sim
04	primária	reutilizável	sim	sim
05	primária + secundária	1ª uso único / 2ª reutilizável	1ª não / 2ª sim	1ª não / 2ª sim

Fonte: elaborado pela autora.

A seguir estão os Diagramas de Radar para cada um dos cinco cenários (figuras 46 a 50).

Figura 46: Diagrama de Radar - cenário 01.

CENÁRIO 01
Embalagem primária de uso único que protege no transporte, mas não conserva depois de aberta.

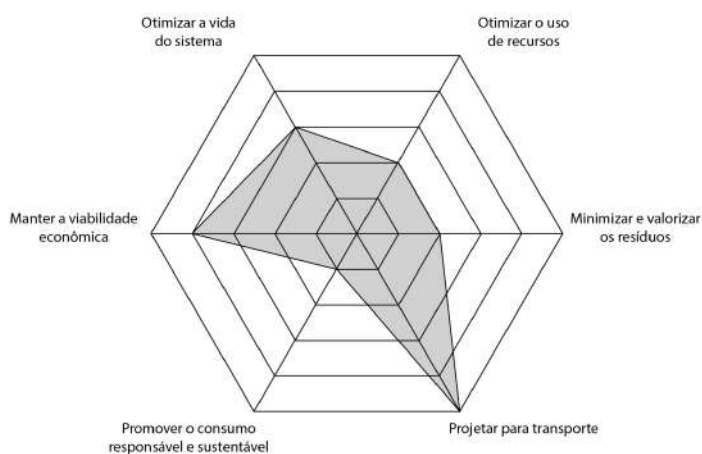


Fonte: elaborado pela autora.

O cenário 01 (embalagem primária de uso único que protege no transporte, mas não conserva depois de aberta) não corresponde a várias das diretrizes. É uma boa opção para manter a viabilidade econômica, pois poderia ser bastante simples, mas não otimiza a vida do sistema e nem o uso de recursos.

Figura 47: Diagrama de Radar - cenário 02.

CENÁRIO 02
Embalagem primária de uso único que protege no transporte e conserva depois de aberta.

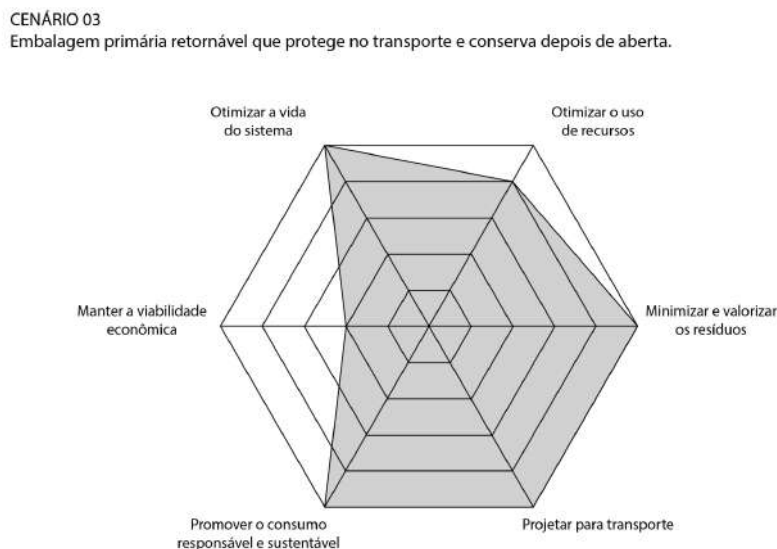


Fonte: elaborado pela autora.

O cenário 02 (embalagem primária de uso único que protege no transporte e conserva depois de aberta) também não corresponde a várias das diretrizes, mas otimiza um pouco mais a vida do sistema e o uso dos recursos por ser útil pelo menos enquanto o produto não terminou de ser consumido. Como o cenário 01, um

dos pontos fortes é manter a viabilidade econômica devido a simplicidade e efemeridade.

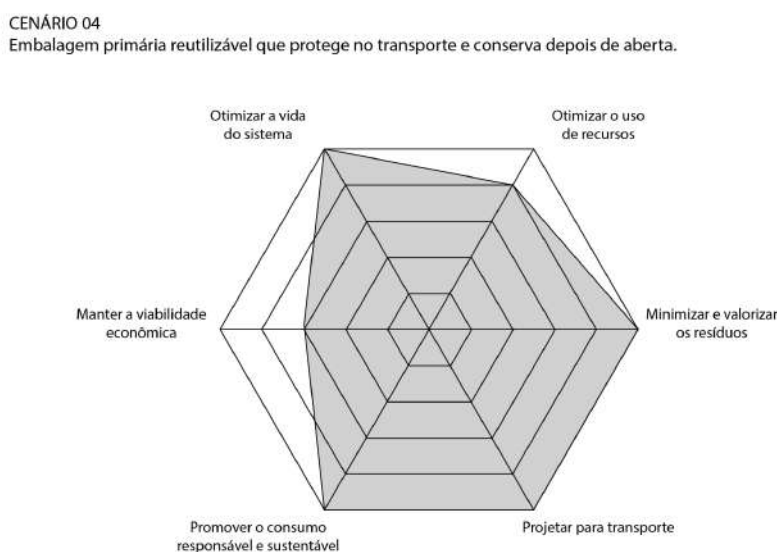
Figura 48: Diagrama de Radar - cenário 03.



Fonte: elaborado pela autora.

O cenário 03 (embalagem primária retornável que protege no transporte e conserva depois de aberta) tem um desempenho bem melhor que as anteriores. É uma ótima opção para a otimização da vida do sistema, valorização dos materiais e promoção do consumo responsável e sustentável. No entanto, é importante dar atenção aos recursos utilizados para a higienização.

Figura 49: Diagrama de Radar - cenário 04.



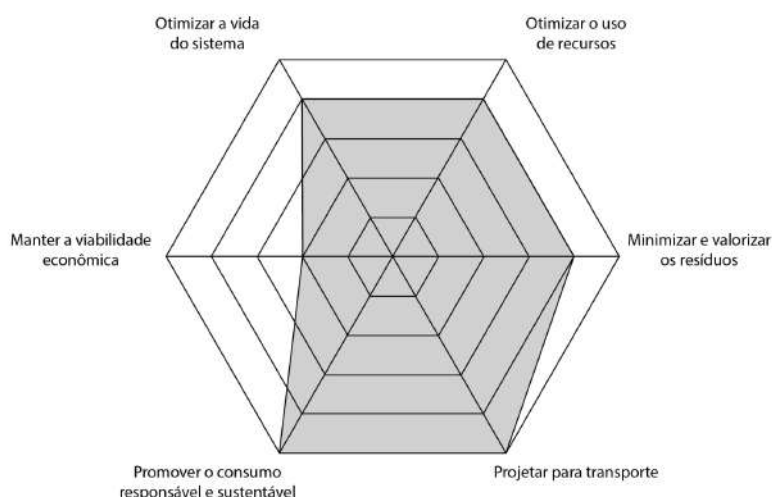
Fonte: elaborado pela autora.

O cenário 04 (embalagem primária reutilizável que protege no transporte, mas não conserva depois de aberta) se aproxima ainda mais dos critérios. Por transferir a

responsabilidade de higienização para o cliente, esta opção se torna mais viável economicamente para a empresa. Entretanto, ainda assim representa o uso de materiais resistentes (que podem ser mais caros) e o consumo de recursos para higienização.

Figura 50: Diagrama de Radar - cenário 05.

CENÁRIO 05
Embalagem primária de uso único e secundária reutilizável que protege no transporte e conserva depois de aberta.



Fonte: elaborado pela autora.

O cenário 05 (embalagem primária de uso único e secundária que protege no transporte e conserva depois de aberta) está no meio termo entre as opções de uso único e retornáveis/reutilizáveis. Como ponto de atenção está a viabilidade econômica, mas ela tem um bom desempenho nos outros critérios. Esta combinação permite otimizar o uso de recursos através de uma embalagem primária descartável simplificada, enquanto a embalagem secundária, que é reutilizável, desempenha as funções complexas por mais tempo.

De acordo com os diagramas, a ordem decrescente dos cenários que mais atendem os requisitos são: 4, 3, 5, 2 e 1. Analisando a praticidade dos cenários 1 e 2, no entanto, foram encontrados alguns obstáculos. No caso de uma embalagem primária retornável, a responsabilidade de higienização desta é da Família Hattori. Em conversa com o dono da empresa, foi relatado que hoje algumas pessoas levam o vidro de shoyu de volta para eles (mesmo não sendo retornável), e que eles acabam não reutilizando por não valer a pena economicamente. Portanto, para sugerir uma solução neste sentido, seria necessário fazer uma pesquisa de viabilidade que dependeria inclusive da adesão do público para estimar quantidades.

E no caso de uma embalagem reutilizável a situação se torna complicada por não garantir boas práticas de higiene para a comercialização do produto alimentício. Assim sendo, o cenário mais adequado aos critérios é o 05: embalagem primária de uso único e secundária reutilizável, que serve para conservar e transportar o produto.

As ferramentas Diagrama de Polaridades e Diagrama de Radar, aliadas aos conhecimentos sobre a realidade e contexto da empresa, colaboraram para a conclusão de que o caminho mais adequado a ser seguido neste projeto é o conjunto de embalagem primária e secundária.

A embalagem primária deve ser o mais econômica possível - em termos financeiros e de recursos materiais - já que é uma embalagem de uso único que tem como função principal adequar o produto às boas práticas de higiene e rotulagem. A secundária, por sua vez, deve desempenhar funções práticas importantes visando manter a qualidade do alimento: segurança no transporte e conservação do produto por mais tempo.

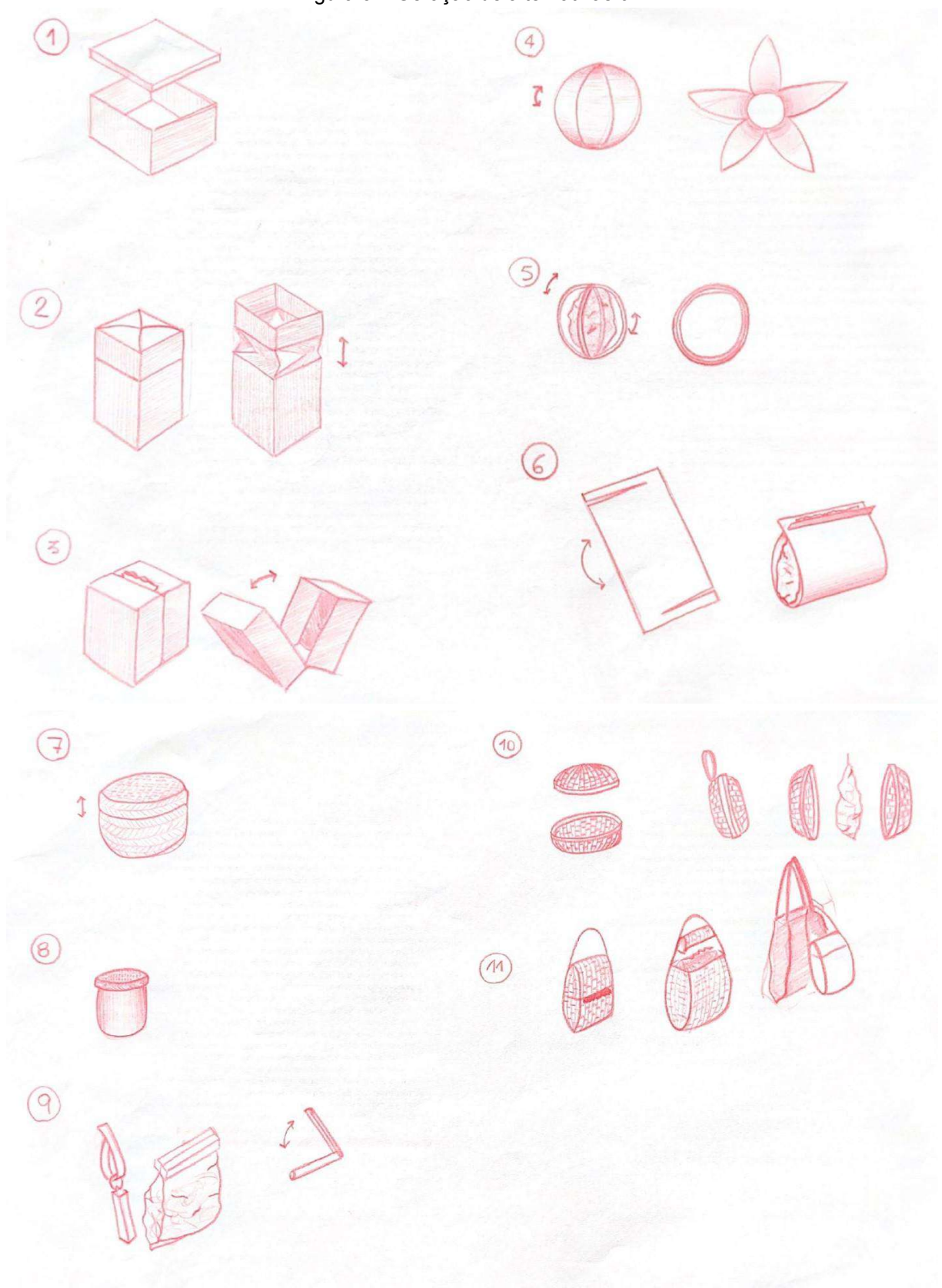
O desafio da próxima etapa será gerar alternativas que comprovem que este é o melhor caminho. Para isso, é importante dar atenção à viabilidade econômica e a otimização de materiais.

4 ETAPA III: CONFIGURAR

4.1 GERAÇÃO DE IDEIAS

Seguindo orientações da metodologia, a geração de alternativas aconteceu em etapas divergentes, que aumentam o volume de opções, e convergentes, que buscam aprofundar as mais promissoras para chegar à solução final. Inicialmente foram geradas onze ideias (figuras 51) priorizando definir formatos e mecanismos e abrir as possibilidades de materiais.

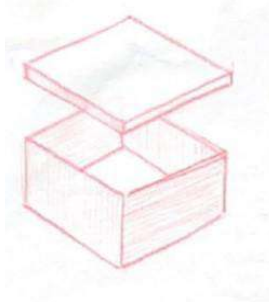
Figura 51: Geração de alternativas 01.



A seguir, cada uma dessas alternativas será apresentada com seu conceito principal e possíveis caminhos.

A primeira é um volume comum como uma caixa (figura 52), o diferencial está na escolha de materiais: cesta de fibra vegetal, madeira balsa e polpa vegetal (figura 53).

Figura 52: Alternativa 01.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 53: Materiais para a alternativa 01.

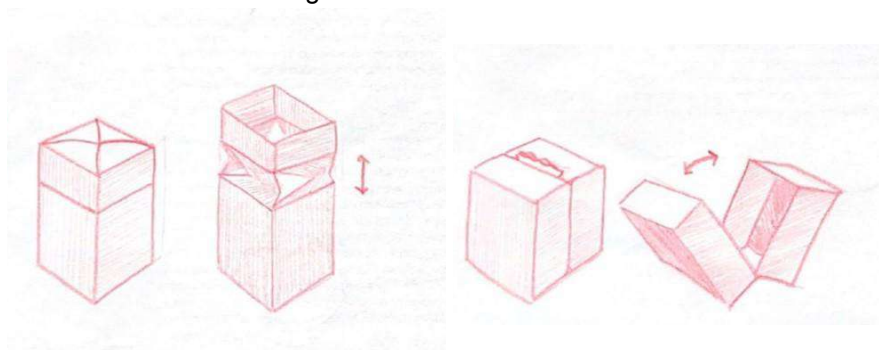


Fonte: Pinterest.

Essa é uma alternativa que funciona bem no aspecto de proteção do produto, no entanto não representa otimização de espaço e material. Além disso, precisaria de um mecanismo para vedação.

As alternativas 2 e 3 também são um volume comum, mas com mecanismos de fechamento diferentes (figura 54). Ambas são peças únicas, uma abre e fecha verticalmente e a outra lateralmente. O material pensado para essas foi o papel (figura 55).

Figura 54: alternativas 2 e 3.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 55: material para as alternativas 2 e 3.

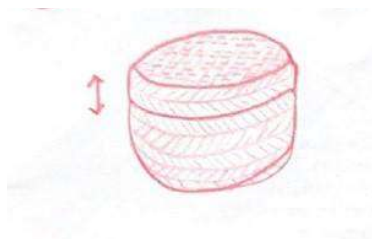


Fonte: Sorvelândia.

Neste caso, o ponto de atenção é para a planificação da embalagem, pois alguns pontos de reforço na estrutura talvez sejam necessários para o papel não ser amassado no transporte e para ter um fechamento mais eficiente no bloqueio de ar e umidade.

Combinando alguns aspectos trabalhados até então surge a alternativa 4 (figura 56). Com um volume comum, essa alternativa também tem como diferencial o uso de cesto de fibra vegetal como material. São várias as possibilidades, como mostra a figura 57.

Figura 56: alternativa 4.



Fonte: elaborado pela autora.

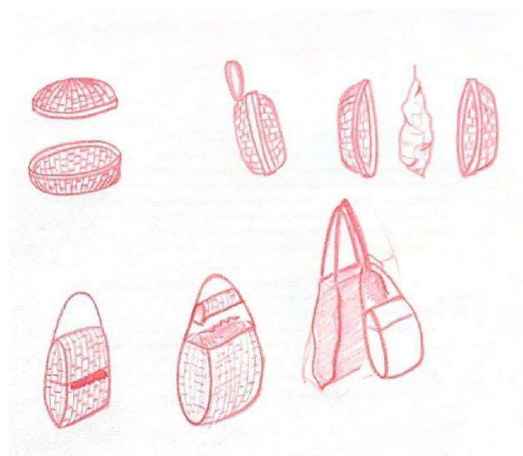
Figura 57: materiais para a alternativa 7.



Fonte: pinterest.

As alternativas 5 e 6 (figura 58) foram criadas a partir da 4, buscando torná-la mais personalizada. Nas duas o destaque fica para o fato de terem um gancho para pendurar a embalagem na alça da bolsa da feira. Já que o maior problema é esmagar os brotos com outras frutas e verduras mais pesados, mantê-los pendurados no topo da bolsa - ou para fora - evitaria acidentes desse tipo.

Figura 58: alternativas 5 e 6.



Fonte: elaborado pela autora.

A alternativa 7 (figura 59) combina uma tampa de fibra vegetal com um recipiente cerâmico (figura 60). Apesar dos materiais estarem alinhados com o conceito do

projeto, a cerâmica pode tornar a embalagem um peso inconveniente na feira, assim como ainda faltaria um mecanismo de fechamento mais eficiente.

Figura 59: alternativa 7.



Fonte: elaborado pela autora.

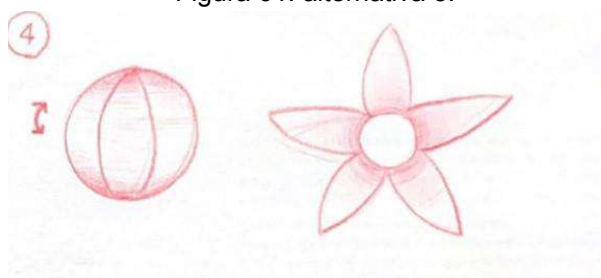
Figura 60: materiais para a alternativa 7.



Fonte: pinterest.

A alternativa 8 (figura 61) foi inspirada na romã do Painel “Tema Visual” e poderia ser feita de papel ou de tramado de fibra vegetal (figura 62).

Figura 61: alternativa 8.



Fonte: elaborado pela autora.

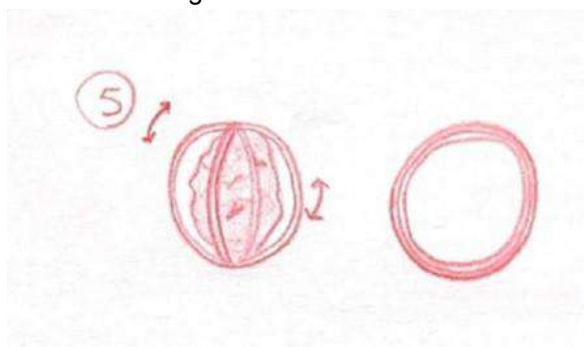
Figura 62: materiais para a alternativa 4.



Fonte: elaborado pela autora.

O formato esférico foge do comum e adiciona complexidade à embalagem. Pensando em como simplificar esse volume, chegou-se na alternativa 9 (figura 63), idealizada em mdf, madeira ou papel.

Figura 63: alternativa 9.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 64: material para a alternativa 9.

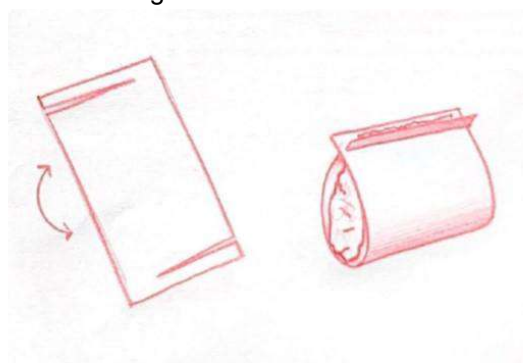


Fonte: elaborado pela autora.

Essa alternativa se destacou pela otimização no uso de materiais e volume, além de parecer ter um mecanismo de fechamento promissor (pressionar a embalagem primária entre os círculos, como um bastidor de bordado).

Seguindo a ideia de fechar por pressão, a alternativa 10 é uma peça única, inicialmente pensada de tramado de fibra vegetal, que se curva e encaixa uma extremidade na outra (figura 65).

Figura 65: alternativa 10.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 66: materiais para a alternativa 10.



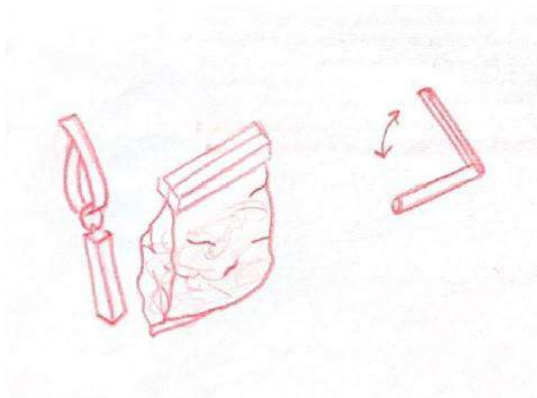
Fonte: pinterest.

Dois aspectos positivos desta alternativa são o pouco volume que ocupa quando não está sendo usada e a sua leveza.

Priorizando o fechamento e combinando com a ideia de cuidar dos brotos mantendo-os fora da sacola da feira, a alternativa 8 (figura 67) surge mais como um acessório. Ele fecha a embalagem primária por pressão, e poderia ser feita de

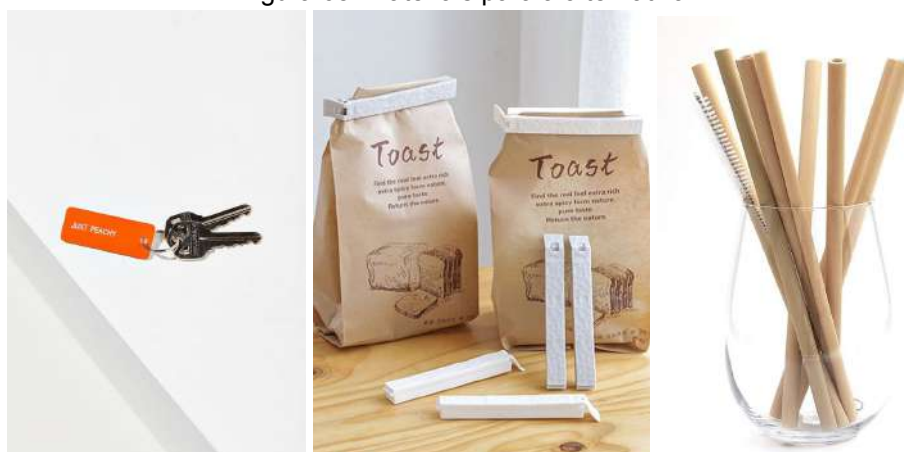
plástico biodegradável, madeira ou bambu. Além disso, mais de uma unidade pode ser levada ao uní-las com um elo (como um chaveiro).

Figura 67: alternativa 11.



Fonte: elaborado pela autora.

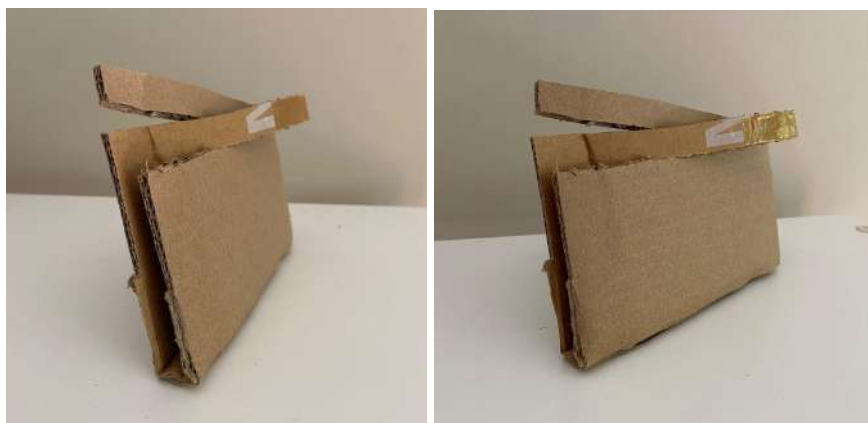
Figura 68: materiais para a alternativa 11.



Fonte: pinterest.

Duas alternativas se destacaram e foram prototipadas, a 9 e a 10. Inicialmente feitas de papelão, principalmente para ter uma noção da volumetria e mecanismos. A alternativa 10 (figura 69) se mostrou menos eficiente: qual material seria capaz de se curvar, mas não ser maleável a ponto dos brotos serem esmagados dentro da bolsa por itens mais pesados?

Figura 69: Protótipo alternativa 10.



Fonte: elaborado pela autora.

A alternativa 9 (figura 70), por sua vez, se destacou. Além de ser visualmente instigante, se relaciona muito bem com o conceito de simplicidade e conexão com ciclos da natureza.

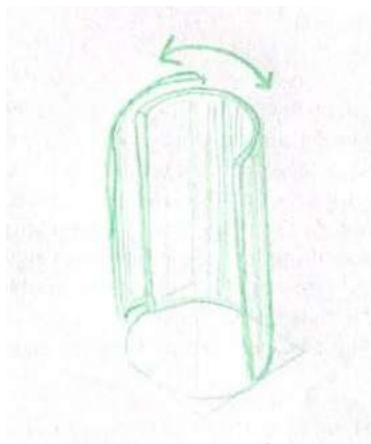
Figura 70: Protótipo alternativa 9.



Fonte: elaborado pela autora.

A geração de alternativas continuou após esses protótipos, e duas novas ideias surgiram a partir dos círculos da alternativa 9. A alternativa 11 (figura 71), é como um cano cortado na metade no sentido longitudinal, que gira para abrir e fechar.

Figura 71: Alternativa 11.



Fonte: elaborado pela autora.

A alternativa 12 também é como um cano, e dessa vez ele tem um cinto que desliza no comprimento de maneira que fecha o saquinho ao pressioná-lo contra o tubo (figura 72).

Figura 72: Alternativa 12.



Fonte: elaborado pela autora.

Aproveitando a ideia dos tubos, a nova fase de prototipação foi com canos de PVC. As alternativas 9 e 12 foram as escolhidas como mais promissoras. A primeira versão da 9, feita de papelão, ainda tinha como princípio o fechamento da embalagem primária por pressão. Seria o conjunto de dois aros em uma direção, e mais um aro a 90° para proteção dos brotos. Com o protótipo em mãos, se percebeu que o produto ficaria mais seguro se fossem 3 aros em posições diferentes (imagem 73).

Figura 73: Posição dos aros da alternativa 9.



Fonte: elaborado pela autora.

Desta maneira, no entanto, não teria como a embalagem secundária servir também como fechamento da primária, por dois principais motivos: aumento da complexidade e falta de praticidade. Quatro aros tornariam o mecanismo mais difícil de manusear, fugindo da ideia de simplicidade. Além disso, o protótipo de PVC mostrou que na prática o sistema de fechamento por pressão era menos funcional do que o esperado (figura 74), pois os aros precisavam ser desencaixados.

Figura 74: Alternativa 9 em PVC.



Fonte: elaborado pela autora.

A alternativa 12 de PVC funcionou bem, mas, além de usar mais material que a 10, o tubo fechado não ficou tão atraente quanto a opção em que o produto fica mais visível (figura 75).

Figura 75: Alternativa 12 em PVC.
















Fonte: elaborado pela autora.

Os mock ups foram importantes para a visualização das alternativas na prática, mas a decisão final foi tomada a partir da Matriz de Pugh. Neste caso ela foi dividida em duas partes: requisitos de projeto vindos das necessidades dos usuários (Tabela 03) e requisitos de projetos vindos das necessidades da empresa e do produto (Tabela 04). Nessa matriz cada requisito possui um peso entre uma escala de 1, 3 e 5 (1 como sendo pouco importante e 5 muito importante), e as alternativas são avaliadas entre -1, 0 e 1.

Na Matriz de Pugh com as necessidades vindas dos usuários, o requisito “ter informações claras” foi substituído por “originalidade”. Como a parte gráfica não está em análise neste momento, não fazia sentido deixar esse requisito como critério de avaliação. Por outro lado, originalidade é um fator importante, mesmo que não tenha sido identificado como necessidade, visto que este projeto visa transparecer a identidade e história de uma empresa específica.

Tabela 03: Matriz de Pugh - Necessidades dos usuários.














Requisitos de projeto	Peso													
Ser resistente a umidade	3	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Ser de material leve	5	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1
Ter acabamento arredondado e/ou polido	5	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Ser de material reciclável ou biodegradável	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ter mecanismos simples	3	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-1	1
Ser intuitivo	3	1	1	1	1	1	0	1	-1	1	1	1	-1	0
Ter sistema de abertura e fechamento	3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Ter estrutura rígida	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1
Originalidade	5	-1	-1	-1	-1	0	0	0	1	1	1	-1	0	0
Soma		1	-4	1	17	22	19	12	18	27	17	10	2	11

Fonte: elaborado pela autora.

Na primeira parte da Matriz de Pugh, a alternativa melhor avaliada foi a 9. Ela se destacou por ter acabamento arredondado, ser de material reciclável e rígido, e ser leve, intuitiva e original.

Os requisitos originados a partir das necessidades da empresa e produto foram selecionados de acordo com o que era mais importante avaliar nesse momento.

Tabela 04: Matriz de Pugh - Necessidades da empresa e do produto.

Requisitos de projeto	Peso													
Funcionar para os diferentes tipos de brotos	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Baixo volume armazenamento	5	1	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1
Facilitar a separação na reciclagem	5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Facilitar montagem e embalo dos produtos	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exposição de forma organizada	3	1	1	1	1	1	0	1	0	0	-1	-1	0	0
Otimizar tamanho, peso ou espessura	5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	0	0
Soma		16	16	15	6	1	-2	10	13	23	20	20	8	8

Fonte: elaborado pela autora.

Na segunda parte da Matriz de Pugh, a alternativa 9 mais uma vez foi a melhor avaliada. Agora, somou pontos por funcionar para os diferentes tipos de brotos, ter baixo volume de armazenamento, ser fácil de separar na reciclagem, ser de fácil montagem e otimizar tamanho, peso e espessura.

Considerando a alternativa 9 como a mais promissora, o próximo passo foi buscar maneiras de fechar a embalagem primária. Adicionar algum mecanismo tanto na embalagem primária, quanto secundária significaria adicionar complexidade, material e dificuldade no uso. Assim, uma decisão importante foi tomada: diminuir a quantidade de produto que vem em cada embalagem - de 50g para 30g - de forma que seja uma porção que é consumida de uma vez só. Além de evitar o problema de fechamento da embalagem, diminuir a quantidade permite que o cliente compre mais de um tipo de broto, que foi um dos pontos levantados na pesquisa com o público.

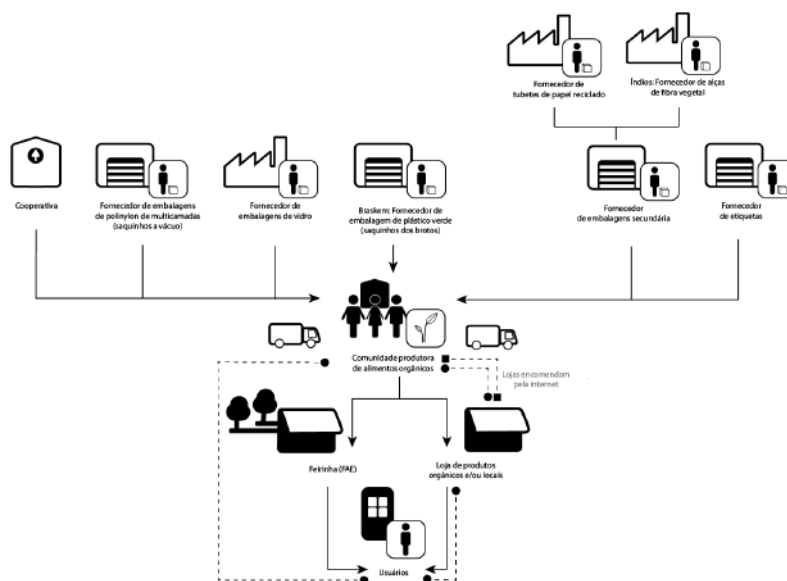
Portanto, o caminho escolhido foi desenvolver a embalagem primária que comporte 30g de brotos, a embalagem secundária reutilizável que são três aros giratórios e o apoio para exposição no ponto de venda.

5 ETAPA IV: LAPIDAR

5.1 DESENVOLVIMENTO DAS SOLUÇÕES

A metodologia sugere que a fase de desenvolvimento comece com a definição da interação entre o usuário e os produtos e embalagens que compõem a nova solução a partir de um novo mapa do sistema (figura 76). Em relação ao mapa antigo, as novidades são: um novo fornecedor de embalagem secundária e a troca do fornecedor de sacos de PP por um fornecedor de sacos de plástico feito de cana de açúcar.

Figura 76: novo Mapa do Sistema.



Fonte: elaborado pela autora.

Nos demais pontos as interações continuam as mesmas: nas lojas parceiras os clientes encontram apenas tofu e shoyu, enquanto na feira encontram também os brotos e sua nova embalagem secundária.

Para fazer a análise de viabilidade econômica, será utilizado um procedimento indicado pela IDEO, que leva em consideração o valor percebido pelo usuário, como e quanto ele paga pelo produto, e quais as motivações e desmotivações dos atores do sistema ao participarem da solução.

Começando pelo valor percebido: a solução foi pensada para que o público perceba mais a filosofia da Família Hattori de valorização do alimento, dos insumos investidos no produto e dos ciclos da natureza. Desta forma, o consumidor tem a opção de comprar apenas o broto na embalagem primária, que passa a ser de origem renovável e reciclável, ou adquirir também a embalagem secundária que protegerá o broto no transporte garantindo a manutenção da qualidade. Além disso, esta embalagem serve para diferentes produtos da feira, dentro dela podem ser armazenados produtos delicados como biscoitos, frutas e flores comestíveis, se mostrando bastante útil e versátil.

Em relação ao custo, os preços dos materiais estão descritos de forma aproximada na tabela abaixo (tabela 1). Considerando esses preços, o custo da

embalagem primária é aproximadamente R\$0,15 (R\$0,1 do saco plástico, R\$0,05 da fita e impressão), e da secundária R\$1,68 (R\$1,35 de tubete de papel e R\$0,33 de corda de palha de bananeira).

Tabela 1: custos da nova solução.

Material	Quantidade	Observação	Preço
Tubete de papel	30cm	50mmx2mm	R\$20,35
Corda de palha de bananeira	1m	2mm	R\$2,20
Plástico de cana de açúcar	100	10cmX10cm	R\$9,98
Fita adesiva gomada	165m	50mm	R\$29,40
Chapa de madeira pinus	1	60x200x1,7cm	R\$131,90
Canudo de bambu	20	20cm, aprox de 10mm de diâmetro	R\$13,90
Vara de bambu	12	300cmx5cm	R\$160

Fonte: elaborado pela autora.

A embalagem secundária pode ser considerada um acessório dispensável, mas se acredita que o custo-benefício, aliado à praticidade e versatilidade tornam ele um item de desejo dos feirantes que prezam pela valorização dos alimentos.

Para guiar o detalhamento na etapa seguinte, serão descritos os componentes e dimensões de cada parte dessa nova solução.

- Embalagem primária: embalagem de uso único feita de plástico biodegradável, com rótulo de fita adesiva de kraft gomada, que contém todas as informações relevantes e obrigatórias. Deve ter 10cm x 10cm (figura 77).

Figura 77: Solução final da embalagem primária.



Fonte: elaborado pela autora.

- Embalagem secundária: embalagem reutilizável feita de tubete de papel reciclado, que são três aros de 2cm de largura com 10cm de diâmetro, unidos por uma alça de cordão de fibra de bananeira de 22cm. Essa alça também serve para prender a esfera na alça da bolsa de feira (figura 78).

Figura 78: Solução final da embalagem secundária.



Fonte: elaborado pela autora.

- Mostruário: estrutura feita de chapa de pinus e canudos de bambu. A estrutura deve ter uma base de 20cmX30cm e um painel vertical de 30cmX26,7cm. Os brotos são segurados pelos canudos de bambu que têm até 2cm de diâmetro e 20cm de comprimento (figura 79).

Figura 79: Mostruário.



Fonte: elaborado pela autora.

Os materiais foram escolhidos de acordo com o conceito wabi-sabi, que enfatiza a valorização da natureza através do uso de materiais naturais e sustentáveis, como o papel reciclado, papel kraft, bambu e a corda de fibra de bananeira. Para a embalagem primária, que fica em contato direto com o alimento, o plástico verde foi a opção mais coerente, pois mantém as propriedades do plástico de petróleo, mas é feito de cana-de-açúcar, portanto de origem renovável.

O wabi-sabi aprecia a autenticidade e simplicidade dos objetos, e a textura natural do papel, fibra de bananeira e o bambu representam esse aspecto. Até mesmo a deformação da embalagem com o decorrer do tempo é vista como algo positivo nesse conceito, pois é vista como o processo natural de envelhecimento e torna o objeto ainda mais único. Sim, o papel com o passar do tempo pode amassar, amolecer e deformar, mas isso faz parte do seu ciclo natural - e na verdade nem faria sentido ser algo indestrutível. Considerando o baixo investimento, essa

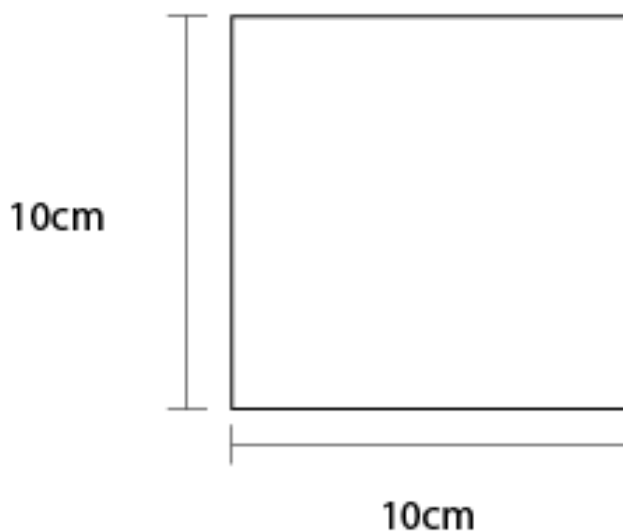
característica não deve ser vista como um ponto negativo, mas como um alinhamento à filosofia de respeitar os ciclos da natureza.

Os detalhes técnicos de como essa solução acontece na prática serão descritos a seguir.

5.2 DETALHAMENTO

A embalagem primária é um saco de plástico verde, de dimensões 10cm x 10cm. Ele chega com uma lateral aberta, por onde os brotos entram, e na sequência é selada (figura 80).

Figura 80: Desenho técnico da embalagem primária.

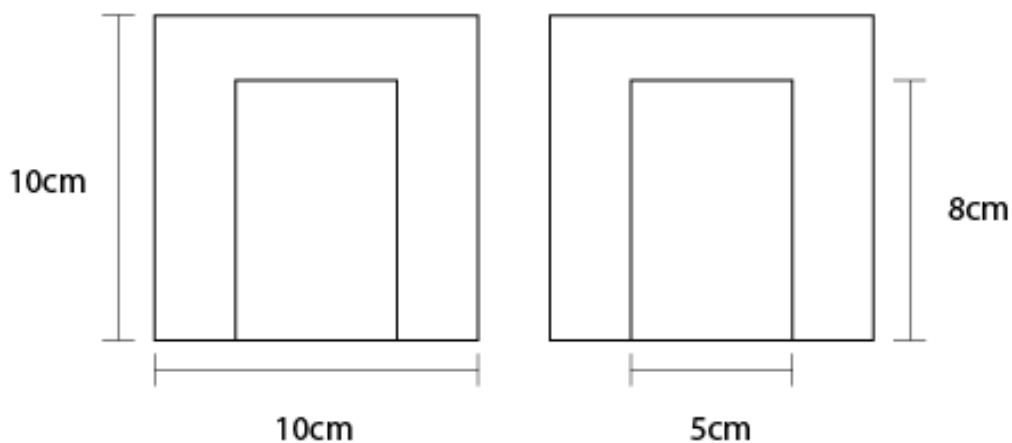


Escala 1:2

Fonte: elaborado pela autora.

Nessa embalagem, as informações vão impressas por impressão offset na fita kraft gomada, que vai de um lado até ao outro do saco plástico (figura 81).

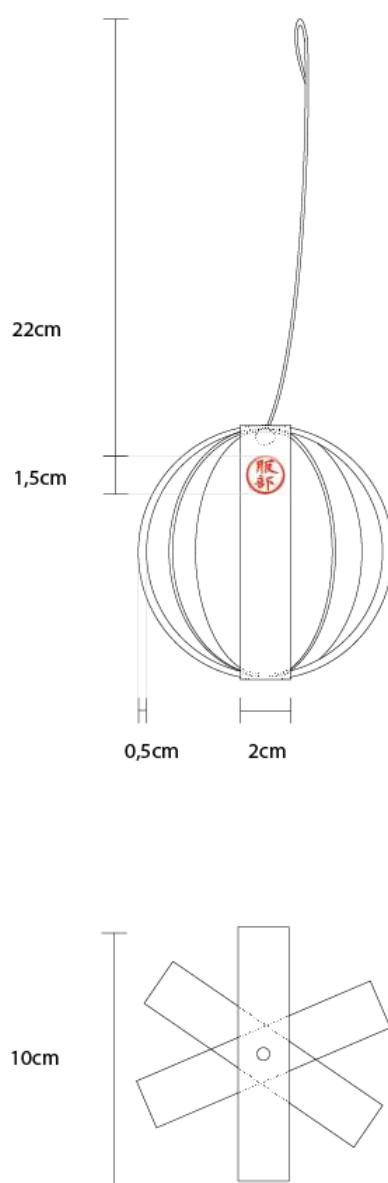
Figura 81: desenho técnico da embalagem primária com rótulo.



Fonte: elaborado pela autora.

A embalagem secundária são os três aros de tubete de papel unidos pela corda de fibra de bananeira. Os três aros têm 2cm de largura e 10cm de diâmetro e são unidos pela corda de fibra de bananeira, que passa pelas três camadas através de um furo na parte superior e prende com um nó. O aro externo tem um carimbo do logo da Família Hattori, de 1,5cm (figura 82).

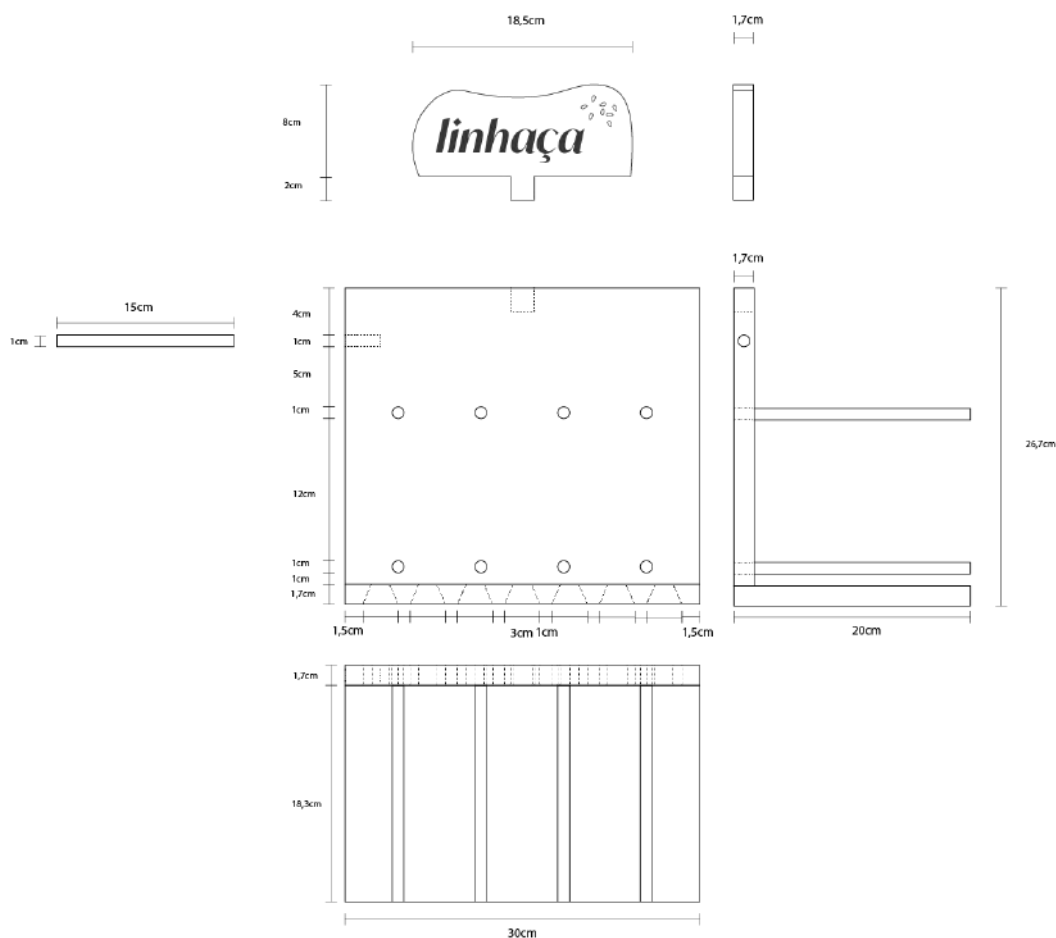
Figura 82: desenho técnico na embalagem secundária.



Fonte: elaborado pela autora.

O mostruário da embalagem primária é feito de chapa de madeira pinus tratada com impermeabilizante e canudos de bambu (figura 83). As peças são todas encaixadas, portanto não há uso de parafusos, ou cola. Os canudos podem ser desencaixados no momento do transporte, de forma que as estruturas em formato de “L” se encaixam uma nas outras ocupando menos espaço. A identificação dos tipos de brotos é gravada à laser num módulo que é encaixado na base.

Figura 83: Desenho técnico do mostruário.

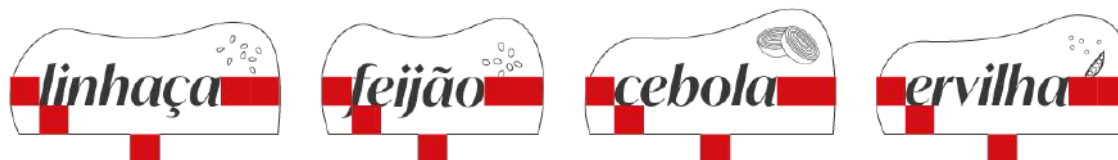


Escala 1:4

Fonte: elaborado pela autora.

A identificação dos tipos de brotos seguem um padrão, que pode ser observado na figura 84.

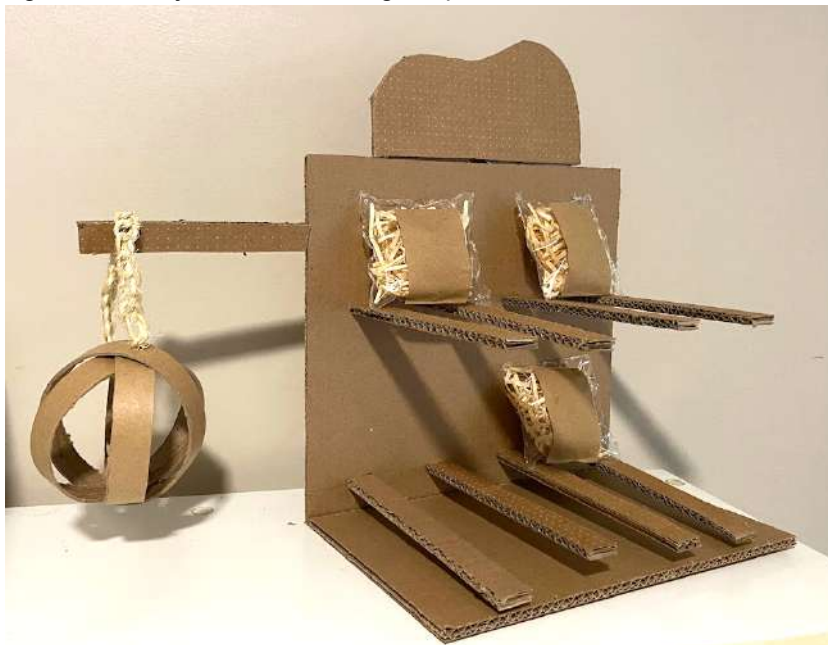
Figura 84: padrão de identificação dos brotos.



Fonte: elaborado pela autora.

Unindo a embalagem primária, secundária e o mostruário, este é o resultado (figura 85):

Figura 85: Conjunto das embalagens primária, secundária e mostruário.



Fonte: elaborado pela autora.

A embalagem secundária com a alça de fibra bananeira foi pensada para que os brotos fiquem pendurados na bolsa da feira, evitando assim que sejam esmagados por outras compras (figura 86).

Figura 86: Embalagens primária e secundária em situação de uso.



Fonte: elaborado pela autora.

6 ETAPA V: CONCLUSÃO

O conceito Wabi-Sabi se mostrou adequado à proposta de uma nova embalagem para alimentos orgânicos, principalmente nesse caso que a empresa é de origem japonesa. Além de estar tradicionalmente relacionado com os propósitos da família e do negócio de valorização dos materiais, dos ciclos da natureza e da passagem do tempo, se relaciona também com os valores da agricultura orgânica de naturalidade, imperfeição e simplicidade.

A escolha de materiais foi coerente com o conceito e com o contexto da Família Hattori, visto que nenhum componente precisa ser encomendado em grande quantidade para ser viável, e todos são ou biodegradáveis, ou recicláveis.

Um ponto de atenção no uso deste conceito para orientar o desenvolvimento de embalagens alimentícias é o equilíbrio entre a estética e a funcionalidade. Não se pode esquecer que embalagens de comida têm normas de higiene mais restritas, e por isso foi optado por usar plástico verde como embalagem primária. Acredita-se, no entanto, que em conjunto com a estética da embalagem secundária, o uso do plástico não afetou a percepção das ideias do Wabi-Sabi.

O público da Família Hattori prioriza a qualidade, a saúde e a sustentabilidade, assim como as pessoas que vão à Feira Agroecológica do Bom Fim e ainda não consumiram os brotos. Essa nova embalagem foi pensada também com o propósito de demonstrar visualmente o que é importante para a empresa, para que gere identificação com quem compartilha uma visão de mundo que vive com mais calma e atenção no momento.

Uma preocupação dessa solução era o custo da embalagem secundária, visto que seria um adicional em comparação ao que os clientes estão acostumados hoje. O tubete de papel e a fibra vegetal foram uma escolha nesse ponto de vista, pois atingem o objetivo de ter uma estética wabi-sabi, ser sustentáveis e leves, mantendo um preço aceitável.

No ponto de venda, a nova forma de exposição dos brotos valoriza mais os produtos e a banca, além de facilitar o reconhecimento de todas as variedades disponíveis. A estrutura de madeira e bambu do PDV das embalagens primárias é

adequada à estrutura efêmera da Feira Agroecológica, visto que é modular para cada tipo de broto, portanto pode ser facilmente manuseada e armazenada dentro do veículo encaixada uma na outra. E o PDV de bambu da embalagem secundária também é muito prático e serve como mais um ponto de referência à cultura japonesa, um dos grandes diferenciais da empresa.

Com estas considerações conclui-se que o presente trabalho atingiu os objetivos propostos de compreender as necessidades da empresa e do mercado, compreender a realidade da empresa em relação a materiais e processos disponíveis, explorar diferentes cenários reais e hipotéticos, e propor alternativas viáveis.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **O que é Rótulo Ecológico?** Disponível em: <https://www.abntonline.com.br/sustentabilidade/Rotulo/Default> . Acesso em: 26 jul. 2022.
- ANKUR. Ankur Embalagens Sustentáveis. Disponível em: <https://www.ankur.com.br/> . Acesso em: 01 out. 2022.
- ASHBY, Mike; JOHNSON, Kara. **Materials and Design: the art and science of material selection in product design**. 6. ed. Oxford: Elsevier, 2006. 336 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM (Brasil). **Simbologia de Descarte Seletivo de Embalagens (2013)**. 2019. Disponível em: <https://www.abre.org.br/documento/simbologia-de-descarte-seletivo-de-embalagens/> . Acesso em: 05 jul. 2022.
- AZEVEDO, Elaine de. **Comer: ato político**. Piseagrama, Belo Horizonte, seção Extra!, 17 abr. 2019. Disponível em: <https://piseagrama.org/comer-ato-politico/#:~:text=Devemos%20procurar%20alimentos%20que%20s%C3%A3o,Volta%20para%20os%20brasileiros>. Acesso em 20 fev. 2022.
- BAUMGARTEN GRÁFICA LTDA (Santa Catarina) (org.). Guia Baumgarten de Referência em Rotulagem. Blumenau: Bloco de Comunicação Ltda, . 60 p. Disponível em: <http://www.all4labels.com.br/www/pdf/guia-baumgarten-de-referencia-em-rotulagem.pdf> . Acesso em: 20 jul. 2022
- BENYUS, Janine M.. **Biomimética: inovação inspirada pela natureza**. 13. ed. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 1997. 301 p.
- BIOPAK. **Our Commitment to Sustainability**. Disponível em: <https://www.biopak.com/au/about/sustainability> . Acesso em: 20 jul. 2022.
- BRASIL. Coordenação de Processos Regulatórios : Cpror. Anvisa. **Biblioteca de Alimentos**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/biblioteca-de-alimentos> . Acesso em: 28 jun. 2022.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 986: Normas Básicas sobre Alimentos, de 21 de outubro de 1969. . Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/Decreto-Lei/Del0986.htm . Acesso em: 28 jun. 2022.
- BRASKEM. **Biopolímero Polietileno Verde, inovação transformando plástico em sustentabilidade**. 2012. Disponível em:

https://www.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/Download/Upload/Catalogo_PE_Verde.pdf . Acesso em: 20 jul. 2022.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle to Cradle**: criar e reciclar ilimitadamente. Espanha: Gustavo Gili, 2009. 192 p.

CALVER, Giles. **O que é Design de Embalagens?** Porto Alegre: Bookman, 2009. 255 p.

DOUGHERTY, Brian. **Design Gráfico Sustentável**. Nova York: Rosari, 2008. 181 p.

EARTH OVERSHOOT DAY. **How the Date of Earth Overshoot Day 2021 Was Calculated**. 2022. Disponível em: <https://www.overshootday.org/2021-calculation/> . Acesso em: 03 mar. 2022

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Circular Design**. 2017. Disponível em: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/circular-design> . Acesso em: 06 mar. 2022.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Closing the loop on single-use food packaging: BioPak**. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/closing-the-loop-on-single-use-food-packaging> . Acesso em: 10 fev. 2022.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Understand Circular Flows**. 2017. Disponível em: <https://www.circulardesignguide.com/post/loops> . Acesso em: 10 fev. 2022.

ENAP ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Rotulagem Ambiental Tipo I: sustentabilidade e competitividade para produtos e serviços brasileiros**. Brasília, 2021. 47 p. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6339/2/M%C3%B3dulo%20A%20Rotulagem%20Ambiental%20Tipo%20I.pdf> . Acesso em: 26 jul. 2022.

ENCICLO. **5 selos ambientais que você precisa conhecer**. 2014. Disponível em: <https://www.enciclo.com.br/blog/5-selos-ambientais-que-voce-precisa-conhecer/> . Acesso em: 05 jul. 2022.

GLOBAL ECOLABELLING NETWORK. **GEN Members: Brazil**. Disponível em: <https://globalecolabelling.net/gen-members/brazil/> . Acesso em: 26 jul. 2022.

IMPRESSÃO DIGITAL DE ALTA QUALIDADE PARA PEQUENAS TIRAGENS É NA ANS GRÁFICA. [S.l.]: Ans Gráfica e Embalagens, 2021. (3 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nND0u70zGBY> . Acesso em: 20 jun. 2022.

JUNG, C. F.; TEN CATEN, C. S. Métodos para sustentabilidade: revisão e síntese conceitual. In: 5th Americas International Conference on Production Research. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carla-Caten-2/publication/299354098_Metodos_para_sustentabilidade_revisao_e_sintese_conceitual/links/56f1a6ef08aed354e56fc01a/Metodos-para-sustentabilidade-revisao-e-sintese-conceitual.pdf . Acesso em: 16 de julho de 2022.

LEITÃO, Alexandra. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal Of Finance, Management And Accounting**. Portugal, p. 149-171. set. 2015. Disponível em:

<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/21110/1/Economia%20circular-Uma%20nova%20filosofia%20de%20gest%c3%a3o%20para%20o%20s%c3%a9c.%20XXI.pdf> . Acesso em: 09 fev. 2022.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008.

NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida. **Design de Embalagem**: do marketing à produção.. São Paulo: Novatec, 2008. 336 p.

PEREIRA, Priscila Zavadil; SILVA, Regio Pierre da. Identificação e sistematização de diretrizes para o design de embalagens sustentáveis. **Design & Tecnologia**, Brasil, v. 5, p. 35-47, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/110365/000951575.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 05 mar. 2022.

PEREIRA, Priscila Zavadil. PSS e estratégias de sustentabilidade ambiental. (2021). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PzWbXEDHfJw&t=1073s> . Acesso em: 26 de junho de 2022.

PEREIRA, Priscila Zavadil. Fabricação de embalagens: tipos e processos. (2021).

PROCESSO de Produção das Embalagens da Tetra Pak. Realização de Tetra Pak Brasil. 2013. (6 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MGBIEa310Dc> . Acesso em: 18 jul. 2022.

TWEDE, Diana; GODDARD, Ron. **Materiais para embalagens**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

VEZZOLI, Carlo et al. Design for Sustainability: an introduction. In: VEZZOLI, Carlo et al. **Designing Sustainable Energy for All**: sustainable product-service system design applied to distributed renewable energy. Alemanha: Springer, 2018. Cap. 5. p. 103-124. Disponível em: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-70223-0_5.pdf . Acesso em: 05 mar. 2022.

VINILSUL (Brasil). **Tudo que você precisa saber sobre impressoras digitais**. 2020. Disponível em: <https://www.vinilsul.com.br/2020/09/11/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-impressoras-e-impressao-digital/> . Acesso em: 20 jun. 2022.

WALTER, Yuri. **SELEÇÃO DE MATERIAIS & DESIGN APLICADOS À CONSTRUÇÃO NAVAL ARTESANAL**. 2018. 195 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001065544&loc=2018&l=e38750225dd58abd> . Acesso em: 28 jun. 2022.

APÊNDICES

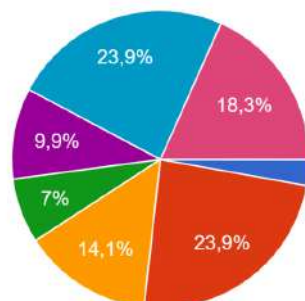
APÊNDICE A - LISTA DE VERIFICAÇÃO

<p>1. Comunidade (Fabricante/Produtor)</p>	<p>História Perfil da comunidade Valores Forças e Fraquezas Oportunidades e Ameaças</p>	<p>Demais aspectos ligados à identidade local (arte, artesanato, arquitetura, artefatos, folclore, fauna e flora, costumes locais, etc)</p>
<p>2. Produto (s) e embalagem (s)</p>	<p>Natureza, tipo História Ciclo de vida Custo produtivo Vantagens/desvantagens ambientais, sociais e econômicas Atores envolvidos no processo de fabricação e comercialização (Comunidade, fornecedores, distribuição, varejo, atacado, pontos de venda, usuários, etc) Produtos similares e concorrentes no mercado local</p> <p>Requisitos técnicos Compatibilidade de produtos com materiais; vida de prateleira e características de deterioração; quantidade, tamanho, volume e peso; danos mecânicos por manipulação, transporte ou armazenagem</p> <p>Requisitos de produção Necessidade de utilizar o sistema de fabricação existente; oportunidade de introduzir novos processos. Sistema de preenchimento e enchimento; fechamento e lacre Rotulagem e impressão</p>	<p>Requisitos de armazenagem Métodos de armazenagem, tipos de paletes e dimensões, altura de pilhas e pesos Tempo de armazenagem Oportunidades de padronizar as caixas de despacho</p> <p>Requisitos de transporte Possibilidade de venda por correio e serviço de internet Vendas por atacado Varejistas Entrega direta</p> <p>Dados técnicos sobre as embalagens atuais Materiais, dimensões, vantagens e desvantagens Requisitos de impressão (processos de impressão, materiais, durabilidade, texto multilíngüe, área de sobreimpressão, datas de validade, requisitos especiais de topo, base, laterais, etc, custo)</p>
<p>3. Usuários/ consumidores finais</p>	<p>Idade Gênero Grupo socioeconômico</p>	<p>Estilo de vida Características principais (informações previamente conhecidas)</p>
<p>4. Mercado</p>	<p>Tamanho, volume, valor atual, tendências Sazonalidade, ocasiões</p>	<p>Marcas (Regional, nacional, internacional) e posicionamento no mercado</p>
<p>5. Requisitos legais</p>	<p>Nacionais e internacionais Pesos e medidas Dados do conteúdo, tamanho e ordem Nome do distribuidor, fabricante, endereço, contato</p>	<p>Ilustrações enganosas, queixas sobre produtos Requisitos para produtos perigosos Símbolos obrigatórios Materiais ou tintas restritas</p>

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ONLINE

Qual sua idade?

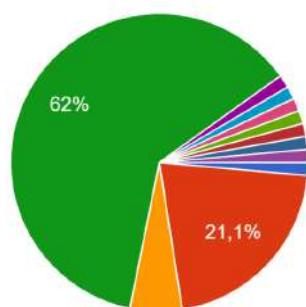
71 respostas



- Menos de 18 anos
- Entre 18 e 24 anos
- Entre 25 e 30
- Entre 31 e 40 anos
- Entre 41 e 50 anos
- Entre 51 e 60 anos
- Mais de 60 anos

Como você descarta os resíduos da sua casa?

71 respostas

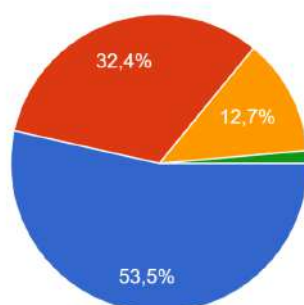


- Coloco tudo no contêiner do DMLU
- Coloco resíduo orgânico no contêiner...
- Em casa tenho lixeiras para seco e or...
- Tanto as lixeiras da minha casa quant...
- Em casa descarto seco e orgânico em...
- O condomínio separa lixo seco e orgâ...
- Minha casa e o condomínio fazem de...
- Pois o recolhimento é feito em dias dif...

▲ 1/2 ▼

Em relação às embalagens plásticas de alimentos, qual dessas alternativas parece mais prática?

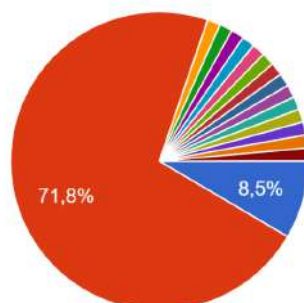
71 respostas



- Embalagens que possam ser descartadas na coleta seletiva.
- Embalagens que possam ir junto com lixo orgânico.
- Embalagens retornáveis (que posso devolver para a empresa da qual comprei)
- Reciclar

Você consome algum produto com embalagem retornável (que pode devolver para a empresa)?

71 respostas

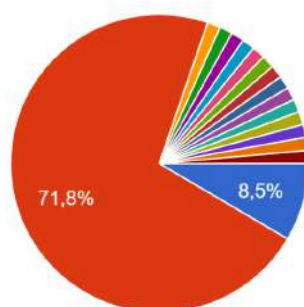


- Sim (se for o caso, escreva quais na o...
- Não
- Cerveja de garrafa
- Cápsulas de produto de limpeza
- Kombucha
- Algumas embalagens consigo retorna...
- Produtos da feira fae Bom fim
- Produtores orgânicos da feira

▲ 1/2 ▼

Você consome algum produto com embalagem retornável (que pode devolver para a empresa)?

71 respostas

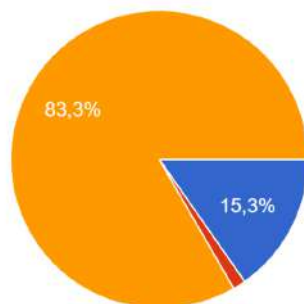


- Sim (se for o caso, escreva quais na o...
- Não
- Cerveja de garrafa
- Cápsulas de produto de limpeza
- Kombucha
- Algumas embalagens consigo retorna...
- Produtos da feira fae Bom fim
- Produtores orgânicos da feira

▲ 1/2 ▼

Você compra produtos da Família Hattori?

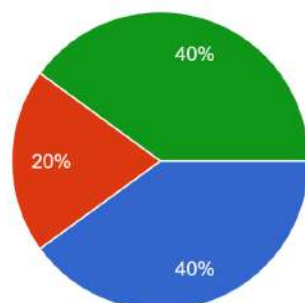
72 respostas



- Sim, normalmente na FAE (Feirinha de sábado da Redenção)
- Sim, normalmente em lojas de produtos naturais e locais
- Não conheço essa marca.

Você costuma ir à feira:

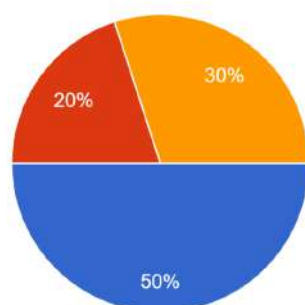
10 respostas



- Todos os finais de semana
- Duas vezes por mês
- Uma vez por mês
- De vez em quando

De maneira geral você vai sabendo o que quer comprar ou decide na hora?

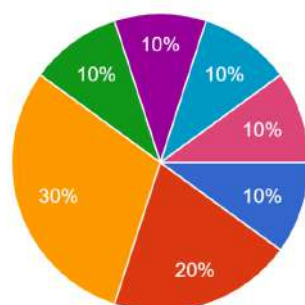
10 respostas



- Vou sabendo
- Decido na hora
- Frutas e verduras decido na hora e alimentos embalados vou sabendo (ex: tofu, arroz, pão...)

Você leva suas próprias embalagens (ex: saquinho para frutas e verduras, garrafa para suco...)

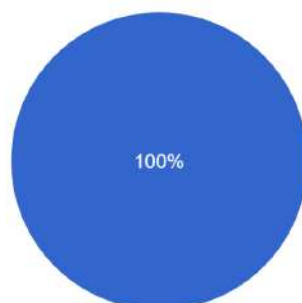
10 respostas



- Sim (se for o caso, diga quais na alternativa "outros")
- Não
- Algumas
- ecobag
- Saquinhos para colocar temperos e caixinha de morango, para não amass...
- Sacos de papel e potes de casa, e sacolas de tecido
- Ecobag

Você consome os brotos?

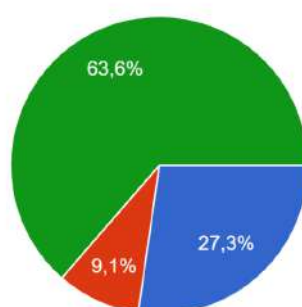
11 respostas



- Sim
- Não

Com qual frequência você compra?

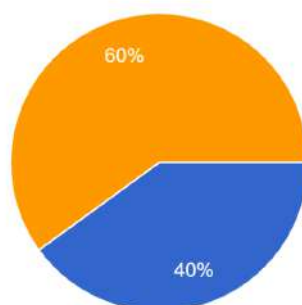
11 respostas



- Toda semana
- A cada duas semanas
- Uma vez por mês
- De vez em quando

A quantidade de produto que vem na embalagem dos brotos é:

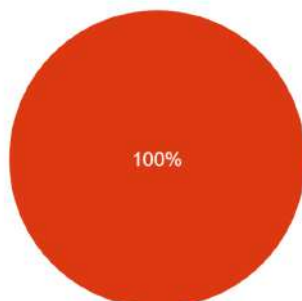
10 respostas



- Muito, não consigo comer antes de estragar
- Pouco, compro mais de uma ou fico querendo mais
- Ideal

Como você consome os brotos?

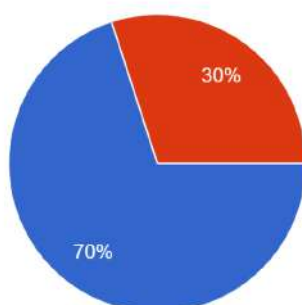
10 respostas



- Depois que abro a embalagem como tudo de uma vez só
- Consumo um pouco por dia

Como você guarda o produto depois de aberto?

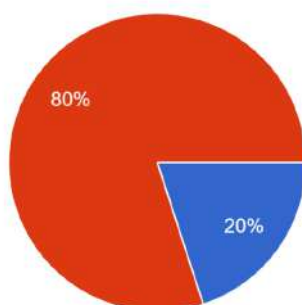
10 respostas



- Mantenho no mesmo saquinho, tentando manter fechado de alguma forma
- Tiro da embalagem e guardo em um pote

Você compra brotos de trigo?

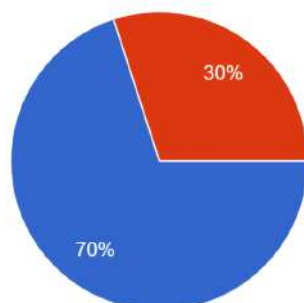
10 respostas



- Sim
- Não

Quem consome?

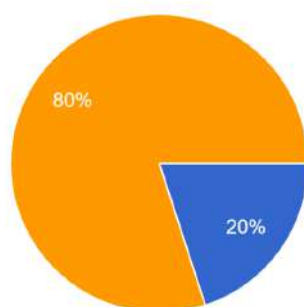
10 respostas



- Eu e minha família
- Meu gato
- Minha família, inclusive meu gato

A quantidade de produto que vem na bandeja é:

10 respostas



- Muito, não se consome tudo antes de estragar
- Pouco, compro mais de uma ou queria que viesse mais.
- Ideal

APÊNDICE C - DIRETRIZES PARA O DESIGN DE SISTEMAS E EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS

LISTA DE DIRETRIZES PARA O DESIGN DE SISTEMAS E EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS

Adaptadas a partir de Krucken (2008), Manzini e Vezzoli (2008), Sampaio (2008), Vezzoli (2010) e das diretrizes da *Sustainable Packagin Coalition*.

1

Otimizar a vida do sistema
Design para sistemas que estendam a vida do produto/embalagem e intensifiquem seu uso

Oferecer produtos e embalagens para uso compartilhado.

Oferecer embalagens retornáveis que possuam possibilidade de manutenção, reparo e substituição.

Projetar embalagens que promovam a reutilização pelos usuários.

Considerar a aplicação da embalagem e verificar se a reutilização é uma opção, por exemplo, no caso de embalagens de alimentos, a reutilização deve ser cuidadosamente analisada.

Projetar embalagens multifuncionais, que possuam mais do que seu único uso ou função.

Projetar embalagens para a recarga/reabastecimento do produto.

Projetar partes modulares e intercambiáveis.

Verificar a adequação da estratégia. Se o consumidor não quer ou precisa de uma embalagem reutilizável, adicionar durabilidade a ela pode não ser uma estratégia adequada.

Se a embalagem é projetada com a intenção de que varejistas ou fabricantes a reutilizem, os consumidores devem receber um incentivo para retornar a embalagem, e sistemas de coleta precisam ser implementados para facilitar o processo. Portanto, é importante considerar a infraestrutura e as necessidades logísticas de um sistema de embalagens com base na reutilização.

2

Otimizar o uso de recursos

Usar infraestrutura digital (internet) para comunicação e acesso de informação.

Otimizar o uso de recursos locais.

Criar parcerias que possibilitem a produção e o embalamento no local do consumo.

Habilitar os clientes a reutilizarem embalagens e reduzir o transporte.

Oferecer acesso aos produtos pagando pela unidade de satisfação do sistema (pelo serviço/uso, e não pela posse).

Oferecer produtos e infraestruturas de uso coletivo.

Oferecer produtos e suas embalagens sob demanda predeterminada.

Usar materiais com baixo impacto nos processos de produção.

Utilizar o número mínimo de materiais, aditivos ou auxiliares.

Selecionar materiais de fornecedores certificados de acordo com as normas ambientais.

No caso de papel e papelão, adotar materiais com certificação de manejo sustentável (FSC, por exemplo).

Reduzir ou eliminar materiais desnecessários, partes, componentes ou acabamentos especiais nas embalagens.

Reduzir o tamanho, peso ou espessura da embalagem.

Otimizar o espaço vazio dentro da embalagem.

Otimizar a quantidade de embalagens necessárias, pensando no conjunto de embalagens utilizado desde a primária até a de transporte.

Reduzir o uso de tintas, evitando áreas de impressão chapadas.

3

Minimizar e valorizar os resíduos

Projetar visando a otimização dos processos de reciclagem, recuperação de energia e compostagem no sistema.

Integrar serviços de coleta à oferta de produtos-serviços, visando à reutilização, remanufatura ou reaproveitamento de energia.

Buscar parcerias locais visando à reciclagem para os resíduos.

Projetar utilizando materiais com conteúdo reciclado, recicláveis ou compostáveis, sempre que possível.

Usar materiais que provenham de refugos de processos produtivos.

Determinar se os requisitos técnicos da embalagem podem ser atendidos com a utilização de material reciclado e, em caso afirmativo, quanto de material reciclado é possível utilizar.

Analisar se os materiais utilizados no projeto são facilmente recicláveis na região onde o produto será vendido.

Facilitar a separação das partes da embalagem para a reciclagem (*design for disassembly*).

Evitar o uso de tintas, pigmentos, revestimentos, aditivos e combinação de materiais que afetem a possibilidade de reciclagem.

Adotar nervuras e outras soluções geométricas para aumentar a rigidez dos polímeros, em vez de usar fibras metálicas de reforço.

Escolher de preferência os polímeros termoplásticos, em vez dos termorrígidos.

Evitar os aditivos enrijecedores, usando termoplásticos resistentes às suas temperaturas de uso.

Identificar os materiais conforme a legislação de rotulagem ambiental.

Reduzir os tipos de materiais utilizados.

Evitar aderir dois ou mais materiais, como laminações e plastificações que sejam permanentes.

Facilitar a remoção dos acabamentos de superfícies e usar tratamento de superfície compatível com o material subordinado.

Evitar os adesivos e caso eles sejam indispensáveis, escolher os que sejam compatíveis com o material que deve ser reciclado.

Optar pela pigmentação dos polímeros e não pela sua pintura.

Adotar programas de retorno. A vantagem destes programas é que durante as fases iniciais de projeto os produtores podem planejar adequadamente o próximo uso que a embalagem e seus materiais terão. Programas de retorno também oferecem outra oportunidade de se comunicar com os consumidores – no ponto-de-venda e no ponto de coleta.

4

Visar a biocompatibilidade
Design para sistemas visando o aumento do uso de materiais renováveis (e sua conservação) no funcionamento de todo o sistema.

Estabelecer parcerias visando o uso de recursos locais e renováveis.

Estabelecer parcerias capazes de aumentar o uso de materiais renováveis e biodegradáveis, produzidos localmente.

Estabelecer parcerias que aumentem a utilização de materiais locais reciclados.

Avaliar se uma embalagem com material biodegradável/compostável irá atender às suas necessidades/funções.

Garantir que o material base e todos os seus componentes sejam biodegradáveis e não resultem em uma contaminação química na compostagem.

Alguns materiais são tipicamente biodegradáveis, contudo, é importante considerar aditivos e componentes que podem prejudicar a compostagem da embalagem. Papel cartão, papelão ondulado, papel Kraft, polpa moldada, fibras naturais, biopolímeros (PHA, PLA) são alguns exemplos de materiais biodegradáveis.

5

Projetar para o transporte

Otimizar os projetos da embalagem primária à de transporte, visando o uso de materiais e energia.

Considerar se a embalagem de transporte pode ser eliminada através do redesenho da embalagem primária, ou vice-versa.

Projetar a embalagem primária de modo modular em relação à embalagem secundária ou de distribuição.

Projetar a embalagem de distribuição modular a medida padrão do palete.

Usar embalagens de transporte recicláveis ou retornáveis.

Projetar de modo que a embalagem de distribuição seja planificável ou compactada, reduzindo o volume quando estiverem vazias.

Incorporar acessórios e suportes que permitam a eliminação de paletes, como o uso de folhas rígidas de papelão.

Em caixas de papelão, utilizar as ondas no sentido vertical nas laterais e partes que necessitam de resistência ao empilhamento.

6

Reduzir a toxicidade

Integrar à oferta serviços de recuperação/tratamentos de fim-de-vida, quando houver substâncias tóxicas ou nocivas.

Criar parcerias com fornecedores que empregam melhores práticas ambientais, incluindo:

- Desenvolver uma lista de substâncias nocivas;
- Perguntar aos fornecedores a respeito dos produtos químicos utilizados nos materiais da embalagem;
- Selecionar e especificar os materiais que atendam os requisitos de desempenho, mas que também sejam seguros em seus cenários de fim-de-vida.

Monitorar continuamente materiais proibidos, listas de substâncias restritas e a legislação que proíbe o uso de determinadas substâncias na embalagem.

Verificar aditivos e materiais auxiliares utilizados na embalagem: plastificantes, estabilizadores, compatibilizantes, corantes e pigmentos, revestimentos UV, antioxidantes, tintas e adesivos que contenham metais pesados, por exemplo.

No caso do papel, evitar aqueles que utilizam processo de clareamento agressivos ao meio ambiente, a base de cloro.

7

Aumentar a equidade e integrar os atores do sistema

Promover e facilitar a troca de conhecimento entre os participantes do sistema.

Envolver fornecedores, terceirizados e subfornecedores no processo de design e de decisão.

Oferecer produtos e serviços que assegurem condições salubres e seguras ao cliente/usuário.

Criar parcerias com fornecedores que empregam melhores práticas ambientais, incluindo:

- Metas internas para minimizar o uso de substâncias perigosas e planos de prevenção de poluição;
- Utilizar sistemas de ciclo fechado para recuperar ou reciclar processos químicos, água e energia.

Desenvolver sistemas para ampliar o acesso a bens e serviços, por meio de um custo acessível a pessoas de baixa renda.

Diversificar a oferta, permitindo um aumento de escolhas e diminuição do custo, para ampliar a capacidade de acesso.

Desenvolver sistemas de uso compartilhado e/ou troca de bens e serviços.

Promover sistemas que promovam a integração e o uso compartilhado entre vizinhos.

Promover sistemas de codesign, no qual os atores participam no desenvolvimento dos produtos-serviços.

Promover sistemas que habilitem a integração entre gerações, gêneros e culturas.

8

Promover o consumo responsável e sustentável

Fornecer informações para educar clientes/usuários finais sobre comportamento responsável e sustentável.

Informar o consumidor a respeito do ciclo de vida do produto.

Desenvolver ofertas que promovam a participação responsável e sustentável do cliente/usuário final.

Envolver o cliente/usuário final na produção, implementação e/ou customização de seus próprios sistemas de produto-serviço.

Envolver o cliente/usuário final no projeto e na tomada de decisão de seus sistemas de produto serviço em direção ao comportamento responsável e sustentável.

9

Fortalecer e promover recursos locais

Respeitar e fortalecer as características peculiares locais.

Respeitar e fomentar as identidades e diversidades culturais.

Reforçar o papel da economia local, criando serviços no mesmo local em que serão usados.

Favorecer possibilidades de desenvolvimento que melhorem as capacidades locais para a produção colaborativa.

Adaptar e promover sistemas usando recursos locais, naturais e regenerados, o que estimulará o crescimento econômico local, bem como irá reduzir a energia necessária para o transporte.

Promover empresas e iniciativas locais, estruturadas em rede.

Promover e apoiar-se em redes de colaboração de pessoas e de produtos.

Comunicar o produto e o território, identificando e referenciando os atributos e a origem do produto na embalagem.

Valorizar a identidade local na linguagem e nos elementos gráficos das peças.

10

Manter a viabilidade econômica no desenvolvimento do sistema e das embalagens

Utilizar materiais e processos acessíveis em termos de custo produtivo.

Adotar recursos facilmente disponíveis.

Utilizar recursos e fornecedores locais.

Visar a competitividade dos produtos, criando valor para os mesmos por meio das embalagens.

Simplificar o processo produtivo, evitando acabamentos especiais, estruturas geométricas complexas ou muitas partes e componentes para a montagem.

Facilitar a montagem das embalagens e o embalamento do produto por meio de estruturas simplificadas de encaixes, reduzindo o tempo no processo.