



FARNEL

Projeto de recipiente sustentável
para alimentação em movimento

Fernanda Tottero

Universidade de São Paulo
São Paulo | 2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Tottero, Fernanda

FARNEL: Projeto de recipiente sustentável para
alimentação em movimento / Fernanda Tottero; orientadora
Cristiane Aun Bertoldi. - São Paulo, 2018.

116 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) -
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de
São Paulo.

1. Embalagens de Alimentos. 2. Produtos Derivados do
Papel. 3. Sustentabilidade. I. Bertoldi, Cristiane Aun,
orient. II. Título.

Elaborada eletronicamente através do formulário disponível em: <<http://www.fau.usp.br/fichacatalogica/>>

Fernanda Tottero

FARNEL

Projeto de recipiente sustentável para alimentação em movimento

Farnel: Sustainable container design for eating on the go

Trabalho de Conclusão de Curso de Design da
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Orientado por:

Prof.^a Dr.^a Cristiane Aun Bertoldi

Universidade de São Paulo
São Paulo | 2018

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma embalagem descartável menos prejudicial ao meio ambiente com o intuito de auxiliar a alimentação em situações de movimento dos grandes centros urbanos. O consumo de refeições para viagem tem como suporte embalagens com uma vida útil muito curta, compostas por materiais que não acompanham essa efemeridade, para serem descartadas de forma tão irresponsável como vem acontecendo.

O desenvolvimento de embalagens menos agressivas ao meio ambiente tem como fator determinante a escolha da matéria-prima e seus desdobramentos após o descarte. O estudo da polpa de papel moldada revelou uma série de atributos do material e seu potencial para essa aplicação, na qual é tão comum o uso dos plásticos, mesmo com todo o problema ambiental existente por conta do seu mau uso.

O projeto de uma embalagem sustentável para alimentação em movimento está também aliado à oportunidade de trazer um design que permita o consumo de refeições mais variadas e saudáveis nessas situações que geralmente são resultado da falta de tempo na rotina das pessoas. Por meio de entrevistas realizadas com foco em entender como as pessoas percebem sua própria alimentação e a relação de seus hábitos alimentares com as situações de movimento, foram levantadas uma série de questões que se refletem no projeto da embalagem.

Palavras-chave:

Embalagem, *on the go*, *take away*, polpa moldada, sustentável

ABSTRACT

The aim of this project is the development of a disposable packaging that is less harmful to the environment than the other major options and with the purpose of assisting the eating on the go situations of large urban centers. The consumption of take away foods is surrounded by packaging with a very short life cycle, which are largely composed of materials that do not fit this ephemerality, to be disposed of as irresponsibly as it has been happening.

The development of less aggressive packaging to the environment has as a determining factor the choice of the raw material and its unfolding after the discard. The study of molded paper pulp revealed a number of attributes of the material and its potential for this application, in which the use of plastics is so common, even with all the existing environmental problem due to its misuse.

The design of a sustainable container for eating on the go is also coupled with the opportunity to bring a design that allows consumption of more varied and healthy meals in those situations that are usually the result of lack of time in the routine of people. Through interviews conducted with a focus on understanding how people perceive their own feeding and the relationship of their eating habits and the rush situations, a number of issues have been raised that are reflected in the packaging design.

Key words:

Packaging, on the go, take away, molded pulp, sustainable

AGRADECIMENTOS

À professora Cristiane, pela dedicação ao ensino, pela orientação e incentivo durante toda minha formação como designer, e agora pelo imenso apoio nesse trabalho.

Aos meus pais e ao meu irmão, pelas oportunidades proporcionadas e por sempre me ajudarem a conciliar meus estudos e projetos pessoais, tendo paciência com meus conflitos quando me perco nesses caminhos.

Ao Fernando, pelo carinho e companheirismo, e também por sempre estar ali para garantir que meus modelos digitais fechassem sem erros, apesar das minhas gambiarras para juntar as superfícies.

Ao Bruno, à Giovanna, e a todos os amigos que me inspiram com suas histórias e que sempre me recebem de braços abertos após meus sumiços. Ao pessoal da Lumen, por serem pessoas incríveis de se trabalhar junto, permitindo minha dedicação também à pesquisa. E ao pessoal da CONDe SP pelas confraternizações e problematizações em torno do design.

Aos funcionários da FAU, a equipe do LAME, e àqueles que dividiram um pouco do seu dia comigo, me auxiliaram, ouviram desabafos e tornaram-se pessoas essenciais nesses meus 6 anos de USP.

Muito obrigada a todos que responderam minhas entrevistas, opinaram no trabalho, auxiliaram na execução da técnica e que me impulsionaram com suas ideias. O desenvolvimento desse projeto foi muito mais interessante e divertido graças a vocês.

SUMÁRIO

RESUMO	7	5 ASPECTOS TÉCNICOS	50
ABSTRACT	8	5.1 Material escolhido	50
AGRADECIMENTOS	9	5.2 Os 4 tipos de produto de polpa moldada	52
SUMÁRIO	11	5.3 A produção industrial	55
MOTIVAÇÃO	13	5.4 Revestimentos	56
1 INTRODUÇÃO	14	5.5 Legislação	59
1.1 Contexto	14	6 O USUÁRIO	62
1.2 Objetivo	16	6.1 Perfil	62
1.3 Justificativa	16	6.2 Método e perguntas	63
1.4 Métodos	16	6.3 Dados da amostra	65
1.5 Definições	17	6.4 Resultados	66
2 A ALIMENTAÇÃO	19	7 FARNEL	69
2.1 Como, onde e com o que comemos?	19	7.1 Conceitos do recipiente / embalagem	69
2.2 Comer em movimento	21	7.2 Requisitos de projeto	71
3 AS EMBALAGENS	25	8 DESENVOLVIMENTO	73
3.1 Breve histórico	25	8.1 Produção artesanal de papel	73
3.2 Planeta ou plástico?	31	8.2 Primeiros testes tridimensionais	78
3.3 Diretrizes para embalagens mais sustentáveis	33	8.3 O primeiro protótipo	80
3.4 A lição das embalagens populares	35	8.4 O protótipo final	88
3.5 Funções da embalagem	36	9 COMUNICAÇÃO	98
4 EMBALAGENS DE COMIDAS PARA VIAGEM	38	9.1 Render / vista explodida	99
4.1 Crescimento do setor	38	9.2 Desenhos técnicos	100
4.2 Tipos de embalagem para viagem	39	9.3 Modelo de aparência	104
4.3 Oportunidade	39	9.4 Simulação em situação de uso	106
4.4 Visitas a pontos de venda e consumo	41	10 APROFUNDAMENTOS POSSÍVEIS	109
4.5 Análise descritiva de alguns projetos	47	11 CONCLUSÕES	111
		REFERÊNCIAS	112

MOTIVAÇÃO

Há uma responsabilidade muito grande atrelada ao processo de projetar em um mundo marcado pela geração excessiva de resíduos e pelo esgotamento dos recursos naturais. A máxima “menos é mais”, utilizada em tantas esferas, nunca fez tanto sentido como no aspecto do consumo. Projetar hoje, para o mundo material, requer a consciência de que além de impactar positivamente os usuários devemos deixar de impactar negativamente o meio ambiente quando possível, ou trabalhar ao máximo para minimizar esse impacto.

Nos últimos anos, tem me chamado cada vez mais atenção nossa relação com o consumo e o descarte dos materiais resultantes dele. Passei a estar mais atenta a informações sobre sustentabilidade no geral e venho tentando mudar aos poucos minhas escolhas alimentares e repensar a compra de alguns produtos, embora eu saiba que isso é muito pouco diante do cenário atual.

Ao longo do curso de Design, aprendemos a projetar ideias e mudanças de hábitos, que, sem dúvidas, quando multiplicadas fazem toda a diferença. E é por isso que escolhi, como trabalho de conclusão de curso, colocar minhas inquietações e perspectivas como designer em um projeto de desenvolvimento de embalagem descartável menos agressiva ao meio ambiente.

Muitas embalagens para alimentos têm um uso efêmero demais para o tamanho do estrago que causam. As embalagens, principalmente plásticas, que não são reutilizadas ou recicladas após seu uso, contribuem para a gravidade da situação dos lixões e da poluição dos oceanos. Trabalhar nessa questão sob a ótica do Design é um desafio que reúne meu interesse em dialogar com o meio ambiente e minha vontade de trazer valor para as pessoas por meio de embalagens mais sustentáveis que facilitem a alimentação em situações de movimento.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

Segundo o portal do Ministério do Meio Ambiente, aproximadamente um terço do lixo doméstico é composto por embalagens e cerca de 80% delas são descartadas após serem utilizadas uma única vez. Muitas dessas embalagens poderiam ser recicladas, contudo, a velocidade com que produzimos esses resíduos, principalmente plásticos, é muito grande para ser absorvida pelo sistema de reciclagem. Até porque, no Brasil, os maiores agentes responsáveis pela reinserção dos resíduos no ciclo de produção são os catadores, em sua maioria desprotegidos pelas leis trabalhistas, e muitos materiais, o isopor é um exemplo, acabam não compensando para revenda (BBC BRASIL, 2017). Portanto, boa parte dos resíduos acaba poluindo o meio ambiente, demorando centenas de anos para se decompor.

Dentro do universo das embalagens, é evidente o impacto ambiental das embalagens para alimentos e sua presença marcante no nosso dia-a-dia. Um hipermercado possui em média mais de 10.000 itens destinados somente à alimentação e a maior parte das embalagens oriundas dessas compras não é reciclada, tampouco reutilizada.



Figura 1: Imagem do documentário Plastic Planet, de 2009, mostrando a presença das embalagens plásticas nos produtos de consumo diário

O conceito dos supermercados como conhecemos hoje existe apenas há uns cinquenta anos. Podemos encontrar desde carnes, pães, leites e derivados, refrigerantes, biscoitos, todos na mesma loja. E não é necessário que alguém nos ajude com pesagem, etiquetagem, ou mesmo que embale os produtos para nós. A embalagem proporcionou tudo isso. Ela mesma permite que a venda seja feita sozinha, com muito mais autonomia e praticidade (INSTITUTO DE EMBALAGENS, 2007, p. 223).

As compras de alimentos a granel estão aos poucos conquistando espaço novamente no cenário brasileiro, com alguns estabelecimentos destinando setores para operarem como os antigos armazéns. Em outros países, é comum encontrar essa opção até mesmo para cosméticos e produtos de limpeza. Além da redução massiva no uso de embalagens, as compras a granel também reduzem o desperdício desses produtos por realizar vendas fracionadas a gosto do cliente.

Apesar da compra a granel ser uma das soluções mais ecológicas frente ao problema das embalagens, há produtos cuja comercialização depende muito dos descartáveis para ter valor para o usuário, este é o caso da comida para viagem, por exemplo. E não é raro, nesses casos, ver um exagero de camadas de embalagem até o contato direto com o alimento - esse excesso é conhecido fora do Brasil como *overpackaging*.

E um aspecto intrínseco das comidas para viagem é o fato de que suas embalagens têm um uso muito efêmero para o impacto que causam, caso não sejam pensadas para serem incorporadas ao meio ambiente. Contudo, a venda desse tipo de comida cresce cada vez mais, em especial nos centros urbanos, onde - com a pressa determinada pela rotina - não cozinhar as próprias refeições do dia-a-dia tem se tornado bastante comum.

Por comida para viagem entende-se não só alimento que é comprado para ser consumido em outro local, como também o alimento comprado para ser consumido durante o trajeto para outros lugares. A oferta de opções saudáveis nessa modalidade, considerando-se o comer em movimento, é escassa e o projeto de design da embalagem, além de trazer uma solução mais sustentável, pode também facilitar a escolha por refeições mais completas e saudáveis e que possam ser consumidas ao longo da viagem.

1.2 OBJETIVO

O projeto visa o desenvolvimento de uma embalagem sustentável para alimentação em movimento, cujo intuito é facilitar o consumo de refeições mais saudáveis e variadas em situações de pressa ou deslocamento, e também ser uma opção mais ecológica em relação às opções empregadas para usos similares.

1.3 JUSTIFICATIVA

As embalagens de comidas para viagem, sobretudo, possuem um tempo de vida útil muito curto e por isso merecem atenção especial em seu design para minimizar a geração de lixo e poluição. O aumento do consumo de comidas prontas para levar, principalmente em grandes centros urbanos, é notável e também um dos responsáveis pelas escolhas alimentares menos saudáveis que fazem parte da rotina de muitas pessoas.

Se uma pessoa compra comida para viagem, mas consegue levar esse alimento para comer em casa ou em outro local no qual terá apoio e a possibilidade de usar diferentes utensílios, temos uma situação que abre um grande leque de possibilidades de escolha de alimentos saudáveis. Porém, se uma pessoa compra para viagem e precisa consumir esse alimento durante seu trajeto, temos um outro cenário que, além de reduzir significativamente as opções saudáveis, requer um design que não pode se limitar às funções de proteger e transportar o conteúdo. Deverá ir além, do contrário não atenderá a necessidade do usuário.

1.4 MÉTODOS

Os métodos utilizados para esse trabalho foram: revisão bibliográfica sobre alimentação, embalagens e materiais; análise descritiva de produtos relacionados; pesquisa em campo, por meio de visitas a

alguns pontos de venda e consumo de São Paulo; análise e síntese de dados; delimitação/caracterização do problema; entrevistas com usuários; elaboração de requisitos de projeto; estudo de técnicas de moldagem e desenvolvimento por meio de modelos e testes.

1.5 DEFINIÇÕES

Alguns conceitos relacionados à sustentabilidade devem ser esclarecidos a fim de evitar confusões, problematizar questões e trazer as denominações corretas para o desenvolvimento do projeto. São eles: a diferença entre produto ecológico, produto verde e produto sustentável; e a diferença entre material biodegradável e material compostável.

Um **produto ecológico** possui a preocupação exclusiva de não gerar grandes alterações no equilíbrio do ecossistema, por exemplo, uma madeira extraída de um manejo sustentável onde a floresta estará reconstituída em alguns anos é ecológica.

O **produto verde** se preocupa em causar menos impactos ambientais, levando em conta, além do ecossistema, a eficiência energética, a redução do desperdício de água e etc, e também leva em consideração à saúde humana.

Um **produto sustentável**, por sua vez, incorpora questões relativas ao ambiente, à saúde humana e a responsabilidade social. O produto sustentável além de “verde”, deve se ater a qualidade do produto e seu compromisso funcional com o consumidor.

Os **materiais biodegradáveis** são aqueles que podem mudar sua estrutura química e se decomporem em determinado período de tempo e sob certas condições, com a ajuda de agentes biológicos, especialmente bactérias, em processos aeróbicos ou anaeróbicos que não causam danos diretos ao meio ambiente.

Há algumas controvérsias no uso do termo biodegradável, isso porque, se tomarmos como exemplo o plástico, alguns de origem petroquímica também se degradam, mas de forma diferente dos bioplásticos, e o segundo, por sua vez, demora muito mais do que se propõe por não ter na maioria das vezes o destino correto após o descarte. Segundo normas internacionais e nacionais, para serem considerados biodegradáveis, a decomposição dos materiais deve acontecer numa escala de tempo geralmente de semanas a meses e isso vai depender do que as normas determinarem para cada material.

Os **materiais compostáveis** são como os biodegradáveis, só que melhores para o meio ambiente, pois, além de serem degradados pelos microorganismos, esses materiais geram um composto orgânico rico em húmus e nutrientes minerais, com atributos superiores (do ponto de vista agrônomo) ao da matéria-prima original.

Os materiais biodegradáveis precisam ser direcionados para unidades de compostagem, onde encontrarão as condições ideais de temperatura, umidade, luz, oxigênio e nutrientes para se decomporem corretamente, sem a liberação de substâncias nocivas, e no tempo adequado. Os compostáveis podem ser decompostos em condições menos específicas, como em composteiras domésticas, sem apresentar riscos à saúde ou meio ambiente.

Se o produto será Reciclável ou poderá ser feito de material Reciclado; se ele utilizará fontes Renováveis no seu processo de fabricação ou terá uma Reutilização pós uso; se será possível Reduzir o uso de materiais em quantidade/peso/espessura ou se usará o conceito de Refil ou de Retornável, todas essas questões devem ser levadas em consideração pelos designers na hora de se projetar embalagens sustentáveis. Contudo, de todos os Rs da sustentabilidade, os que mais ajudam o meio ambiente são dois que podem ser praticados por todos os consumidores, Repensar e Recusar algumas embalagens.

2 | A ALIMENTAÇÃO

2.1 COMO, ONDE E COM O QUE COMEMOS?

A história da alimentação diz muito sobre a educação, a civilidade e a cultura dos indivíduos. Antes de dominar a prática da caça e da pesca, o homem consumia frutos, raízes, folhas, e também o restante das carcaças de presas de outros animais. O consumo desses alimentos era feito no local onde haviam sido encontrados ou abatidos.

Com a criação dos primeiros instrumentos cortantes, feitos de pedra lascada, para caça e defesa, surge a faca, talvez a arma mais antiga e também o primeiro talher. Desde então, passou a ser comum o homem carregar uma faca consigo. Este instrumento, na Idade do Bronze, por volta de 3000 a.C., passou a ser feito desse metal e a mesma faca que servia para abater animais era também usada para descascar frutas.

Há mais de 300 mil anos, o domínio do fogo foi um marco para a história da alimentação, permitindo o cozimento de muitos alimentos que eram consumidos crus. O ser humano é a única espécie com capacidade de modificar seu alimento e essa conquista se deve à descoberta do fogo. Com isso, o homem descobriu formas de conservar os alimentos por mais tempo. Além do cozimento fazer com que as carnes e o vegetais durassem por mais tempo, a defumação, exposição à fumaça resultante da queima de madeira e carvão, faz a desidratação, formando uma capa protetora em torno do alimento.

Acredita-se que o fogo teve grande influência na comensalidade, entendida como a função social das refeições. O cozimento dos alimentos favoreceu as interações entre os indivíduos de uma tribo. Mesmo naquela época os homens já tinham horários para fazer refeições com os outros. E se olharmos para a etimologia da palavra lar, não à toa ela deriva do latim lare, que por sua vez significa a parte da cozinha onde se acende o fogo (MOREIRA, 2010).

Logo, a carne fresca, a bebida fermentada, o sal e o azeite tornaram-se características das festas e das relações de boa convivência e símbolos das relações de amizade. No início do terceiro milênio, o comer e beber juntos além de fortalecer a amizade entre os iguais, servia para reforçar as relações entre senhor e vassalos e mesmo os acordos comerciais entre mercadores eram selados na taberna, diante de uma “panela” (MOREIRA, 2010, p.23).

Na Idade Média, pedintes, fazendeiros e reis ainda comiam com as mãos, frequentemente em uma louça comum, e faziam muitas coisas que para nós, hoje, seriam completamente inaceitáveis. Quando os talheres foram introduzidos, eram tão raros que eram até itens de testamentos. E o uso do garfo era condenado pela igreja, pois o alimento era sagrado e não poderia ser espetado com um instrumento que lembrava a lança de tortura do diabo.

Na corte de Luis XIV, conhecido como Rei Sol, os talheres reapareceram nos seus famosos banquetes. Luis XIV realizava festas com objetos suntuosos para marcar a distinção social e um deles eram os talheres. Foi só no século XIX que eles finalmente se popularizaram. O Rei Sol foi famoso por desenvolver a cultura dos costumes e boas maneiras à mesa. No livro “O processo civilizador”, Norbert Elias traz uma série de exemplos das normas de etiqueta que foram desenvolvidas à época.

Reunir-se à mesa para as refeições passou a ser um importante elemento na agregação familiar e um indicativo da estabilidade do lar. Há registros dessa comunhão entre famílias mais pobres que datam de 1647. “No século XIX, o comer representava um dos grandes momentos da vida familiar, e o ritual da refeição implicava na reunião de toda a família na sala de jantar à volta da mesa” (MOREIRA, 2010, p.23). Um costume existente ainda hoje em todas as classes sociais.



Figura 2: A comensalidade retratada por Van Gogh no quadro "Os comedores de batata", de 1885

2.2 COMER EM MOVIMENTO

Sempre houve grupos cujos costumes na alimentação não estavam ligados aos considerados civilizados. Muitos por estarem sempre em movimento, por conta da natureza de suas atividades. Eram esses: comerciantes, artesãos e artífices, estudantes, mercenários e soldados, viajantes, mendigos e ladrões, peregrinos, pastores e monges, pessoas que comiam em hospedarias ou simplesmente pela estrada, dependendo das circunstâncias. Para comer enquanto passeavam ou navegavam, haviam petiscos à venda, alguns como os que encontramos hoje: salsicha e queijo, *pretzels* e *doughnuts*, bolos e etc.

Com o começo da industrialização o ritmo de vida do ser-humano mudou radicalmente. Os trabalhadores frequentemente comiam nas fábricas o que levavam em suas marmitas, compravam lanches de vendedores ambulantes ou comiam nas cantinas das fábricas, estas que podem ser consideradas as precursoras do fast-food, por conta do sistema que utilizavam para dar velocidade à distribuição das refeições.

Era comum os trabalhadores, às vezes até o homem e a mulher de uma mesma família, passarem de 14 a 16 horas fora de casa. Sem tempo para cozinhar, as pessoas recorriam à fontes de energia baratas

para diminuir as dores da fome, como café, doces, álcool e outras opções nada saudáveis. Foi só final do século XIX que os fabricantes começaram a produzir comidas de rápido preparo, como sopas instantâneas Maggi e Knorr, opções acessíveis e mais convenientes para essas rotinas.

Figura 3: Icônico registro do horário de almoço no canteiro de obras do prédio da RCA no Rockefeller Center, de 1932, onde podemos ver alguns homens fumando e outros com suas marmitas



Durante o século XX ocorreu o crescimento do sortimento de comidas prontas ou pré-prontas nas prateleiras, com comidas congeladas, desidratadas, pasteurizadas e etc. Além de focar apenas na necessidade, o ramo das comidas processadas, nos anos 1920 e 30, passou a atingir os momentos de lazer e conveniência nos EUA, o berço do fast-foods. Lanchonetes foram abertas por todos os cantos oferecendo comidas simples e adequadas, principalmente, ao perfil dos viajantes. Nessa época também nasciam os serviços de *drive-thru*, permitindo que os motoristas fossem servidos dentro de seus próprios carros.

Um outro aspecto do comer em movimento, relacionado à prazer e lazer, é a escolha de comer ao ar livre, em picnics, por exemplo. Na época da Renascença e do Barroco, a nobreza para sair da monotonia dos banquetes e festas extravagantes já organizava picnics nos bosques e jardins. Contudo, a criação de objetos que favoreciam essa atividade

só aconteceu no século XIX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, com a criação dos descartáveis, dos tupperwares, coolers e do fogão a gás. Tudo isso facilitou muito a atividade turística e, especificamente, o comer fora.

A década de 1950 nos EUA ficou marcada pelo otimismo com o progresso e tecnologia em curso no período. Esse sentimento geral ajudou na construção da imagem da comida processada e instantânea como algo próspero e moderno. Os fast-foods da época trabalharam a imagem dos estabelecimentos enfatizando a higiene, a transparência e a qualidade do serviço. Estratégia essencial para acabar com a má impressão que muitas lanchonetes na época tinham nesses aspectos.

Com o imenso crescimento do setor de fast-foods, surgem uma série de padronizações seguindo a lógica da produção em massa. O design simples e funcional passa a estar presente não só nas embalagens, mas também nos interiores desses restaurantes e lanchonetes. Tudo desenhado para ser o mais intuitivo, funcional e produtivo quanto possível.

Os fast-foods reviveram com força o ato de comer com as mãos, para ricos e pobres e para pessoas de diferentes partes do mundo, se considerarmos o alcance gerado pela globalização das maiores marcas do setor. Também por conta dessa expansão, há uma grande variedade de opções, algumas inclusive mais saudáveis, atendendo a todos os gostos.

E comprar dessas grandes marcas é também um consumo de seus símbolos, e apesar da ideia de aproximação e minimização das diferenças promovida pela globalização, ser visto comendo em determinado lugar ou segurando um copo com determinada marca é visto como prestígio e diferenciação social.

A comida para viagem é sintomática do nosso estilo de vida moderno, veloz e frenético, com todas as suas vantagens e desvantagens - como necessidade ou absoluta conveniência, como desculpa para exhibições vulgares da alimentação pública, como um fenômeno socioambiental e estético (MUSEUM FÜR GESTALTUNG ZÜRICH, 2007, p. 4, tradução).

Toda essa facilidade e praticidade alcança seu ápice com a entrega de alimentos. A questão da função social das refeições, a comensalidade, perde muito seu espaço com as comidas para viagem. As pessoas de uma mesma casa pedem comidas diferentes a depender de seus gostos e até mesmo convicções filosóficas. Comem em horários diferentes, pois com o microondas sabem que podem esquentar suas refeições a qualquer momento. Quando juntas, se alimentam muitas vezes ao redor da televisão, a nova mesa que reúne a família.

Parece - pelo menos inicialmente - ser apenas sobre o ato básico de comer, ao invés de preferir o contato social e interação. Portanto, não é de se surpreender que alguns considerem que a comida para viagem seja uma recaída da civilização, uma recusa em se comunicar ou uma espécie de regressão. A visão mais precisa, no entanto, é aquela que se concentra nos desenvolvimentos e necessidades sociais (MUSEUM FÜR GESTALTUNG ZÜRICH, 2007, p. 7, tradução).

3 | AS EMBALAGENS

3.1 BREVE HISTÓRICO

Enquanto, como qualquer outro animal, o homem consumiu seus alimentos no próprio local de origem, sobre um arbusto ou sobre um penhasco; enquanto não precisou de cuidados especiais com vestimentas ou com armas — não houve necessidade de proteção especial nem para suas coisas nem para si próprio (TOGA, 1985, p. 25).

A embalagem nasce a partir da necessidade de armazenar, isto é, conter ou guardar algo para ser aproveitado posteriormente. Quando a vida passou a ser mais complexa do que a necessidade imediata, quando o indivíduo passou a percorrer distâncias maiores, entre sua moradia permanente ou semi-permanente e suas fontes de abastecimento, quando passou a se especializar dentro de uma tribo, tornando-se caçador, pastor, plantador de sementes, pescador, guerreiro... é que ele passou a produzir cestos, cabaças, alforjes, aljavas, trouxa de peles e assim por diante.

Essas primeiras “embalagens” eram produzidas de materiais naturais disponíveis na época, como couro, entranhas de animais, frutos, folhas e outras fibras vegetais. Há registros arqueológicos dessa atividade que datam de 2200 a.C., apesar de se acreditar que suas origens remontam há mais de 10 mil anos. Com o passar do tempo, ficou clara a necessidade de produzir excedentes para intercâmbio e manutenção de serviços essenciais, e então surgiram as primeiras formas de comércio e o escambo que reforçaram a essencialidade desses itens.

Na época do Mercantilismo, as longas viagens para as Índias e as Américas e o acúmulo de especiarias para o mercado europeu impulsionaram o desenvolvimento das embalagens. Não era mais suficiente só conter e transportar, elas precisavam ser mais resistentes e com maior capacidade de conservação dos alimentos. Até esse momento a fabricação das embalagens era exclusivamente artesanal.

No final do século XVIII, o imperador francês Napoleão Bonaparte anunciou que ofereceria uma recompensa a quem apresentasse uma forma de preservar os alimentos por mais tempo. Tal problema prejudicava os avanços de seu exército, já que os métodos conhecidos não eram suficientes para conservar mantimentos e alimentar os soldados durante as longas viagens. Nessa época, graças ao avanço que a proposta estimulou, surgiram as indústrias de processamento de alimentos e as latas descartáveis.

A ampliação da validade dos alimentos é, possivelmente, a conquista mais importante proporcionada pela embalagem. Além da redução do desperdício, a possibilidade de manter o alimento fresco por mais tempo permitiu levar alimentos produzidos em uma região para outra que, talvez, jamais o consumiria de outra forma e isso também permitiu a expansão do negócio de fabricantes de produtos perecíveis.

Com a produção seriada, provocada pelo advento da máquina a vapor na Revolução Industrial, ocorre o aumento exponencial da oferta de produtos. Esse marco histórico levou ao desenvolvimento de formatos mais convenientes de embalagens e exigiu mais proteção e cuidado no transporte e na distribuição das mercadorias, que agora circulavam em uma velocidade jamais vista.

E, à medida que o espírito capitalista ou o espírito das sociedades industriais foi tomando conta das relações de produção e de comércio; à medida que foi aumentando a fome do lucro, a necessidade de eficiência na conservação do produto e o empenho em reduzir custos — a embalagem foi redobrando sua importância. E tornou-se tão racional como boa parte das relações entre os homens, passou a exigir o envolvimento crescente da Ciência, da Arquitetura, do Desenho Industrial e das demais artes que confluíram para garantir a integridade de uma mercadoria no seu percurso crescentemente mais complexo, entre a fábrica e seu destino final (TOGA, 1985, p. 25).

A Primeira Guerra Mundial foi um marco importante na história da embalagem. Até então, as embalagens de produto a granel dominavam o cenário da compra e venda de mantimentos. Foi nesse momento que surgiram as embalagens individuais, hoje designadas embalagens

de consumo, que tornaram mais fácil a tarefa de distribuir rações aos exércitos, graças aos pequenos pacotes individuais.

Durante a Grande Depressão dos Estados Unidos, que teve início com a quebra da Bolsa em 1929, muitas famílias sofreram com desemprego generalizado e roupas novas para as crianças em crescimento tornaram-se um luxo que muitos não podiam pagar. Naquela época, a embalagem dos sacos de farinha eram feitas de algodão de trama fina e muitas mulheres passaram a usá-los como tecidos para costurar as roupas de seus filhos.

Ao perceber isso, os fabricantes começaram a estampar nos sacos padronagens coloridas e, até mesmo, figuras que poderiam originar brinquedos (Figura 4). Mais tarde, durante a Segunda Guerra Mundial, com o racionamento de tecidos, o uso dos sacos para costurar roupas passou a ser visto como um ato patriótico e houve até concursos para estimular a produção das peças com o material. O valor agregado à embalagem, por conta das estampas, permitiu o aumento de sua vida útil com a designação de novas funções após o uso principal.



Figura 4: Margaret Bourke-White. Revista Life

Durante a Segunda Guerra Mundial, a escassez de recursos naturais impulsionou a busca de materiais alternativos sintéticos, causando o aumento exponencial na produção de um material já conhecido, porém ainda não tão utilizado, o plástico. O plástico foi inventado no final do século XIX, e a sua produção se tornou de fato relevante por volta de 1950.

É bastante emblemático que o plástico, em uma das suas primeiras aplicações, contribuiu para a preservação da fauna silvestre. As teclas dos pianos, as bolas de bilhar, os pentes e muitos outros objetos eram feitos de marfim em meados do século XIX. A extração cruel desse material provocou o decréscimo da população de elefantes e o consequente aumento no preço do marfim. Foi então que o inventor americano John Wesley Hyatt veio com um material produzido a partir da celulose, um polímero encontrado em todas as plantas. Além de poupar a vida de muitos elefantes, o material contribuiu para a popularização do bilhar, que antes era jogado apenas pelos aristocratas.

Em 1907, quando o químico belga, naturalizado americano, Leo Baekeland criou o primeiro plástico totalmente sintético e comercialmente mais viável, foi dado o início de uma era de abundância material. Feitos à base de petróleo, carvão e gás natural, os plásticos possibilitaram a produção de quase tudo. E de tão barato que era, desde o início, começamos a produzir objetos concebidos para serem descartáveis.

O plástico revolucionou o universo das embalagens, seja com as embalagens descartáveis que trouxeram praticidade, com as películas aderentes que estenderam a validade dos alimentos, com as garrafinhas plásticas que viabilizaram a chegada de água aos mais pobres em países remotos, o plástico beneficiou e ainda beneficia muitas pessoas por sua versatilidade e preço baixo.

[...] é notável o poder “democratizante” da embalagem. Foi o desenvolvimento dos plásticos e das novas estruturas de embalagens flexíveis e semi-rígidas que colocou ao alcance do consumidor de baixa renda produtos que ele jamais teria chance de consumir se persistisse o domínio da cerâmica, do vidro, da madeira, do metal e de outros materiais nobres, sim, mas dispendiosos. Com o fracionamento econômico das unidades de consumo e o desenvolvimento de máquinas embaladeiras foi possível otimizar a produção em massa e permitir às classes menos privilegiadas saborear guloseimas e desfrutar de produtos de higiene e beleza que, antes, só eram acessíveis aos ricos (TOGA, 1985, p.40).

Há mais de um século aproveitamos os benefícios desse material e não há imagem que reflète melhor o mau uso que temos feito dele do que essa publicada em uma edição de 1955 da revista Life, (Figura 5), onde uma família americana celebra o início de um novo estilo de vida, que se tornou possível com o surgimento das embalagens plásticas descartáveis.



Figura 5: Peter Stackpole.
Revista Life

Na década de 1960, com o desenvolvimento do envase asséptico, a empresa suíça Tetra Pak lançou as embalagens Tetra Brik Aseptic que permitiram que o leite embalado pudesse ficar até 180 dias fora da geladeira sem estragar. A embalagem de leite Longa Vida, como ficou reconhecida, reúne três diferentes materiais: papel, plástico e alumínio. Juntos eles impedem a penetração da luz, do ar, da água e de microorganismos.

Por muito tempo, o único material reciclado das embalagens Longa Vida foi o papel, enquanto o alumínio e o plástico era direcionado para aterros sanitários. A Tetra Pak se uniu a 3 outras empresas para montar uma unidade fabril para processamento total desses materiais. Para isso, desenvolveram uma técnica de reciclagem a plasma - uma tecnologia limpa - que permite a separação completa do alumínio em relação ao plástico.

No final da década de 1980, o bioplástico PLA (poliácido láctico) passa a fazer parte do nosso dia-a-dia substituindo os plásticos convencionais em diversas aplicações. Obtido a partir de fontes renováveis (os vegetais), o PLA é 100% biodegradável, porém, apenas se dispuser de condições ideais, encontradas nas usinas de compostagem, para realizar o processo de decomposição. Possui validade adequada para a maioria dos usos em embalagens descartáveis. Quando pequenas quantidades do PLA passam para os alimentos e vão para o organismo, não afetam a saúde, pois o ácido láctico é uma substância alimentar naturalmente eliminada pelo corpo.

O PLA possui baixa resistência à impactos e à altas temperaturas, já que é um termoplástico, e por conta da sua fragilidade é muitas vezes misturado a outros plásticos. As normas permitem que até 10% de sua massa final seja não biodegradável e ainda assim seja considerado um plástico biodegradável. Outro problema é o fato de que no Brasil, a maioria dos resíduos acaba indo para aterros ou lixões, onde, além de não se degradar por completo, o PLA libera gás metano para a atmosfera por conta da falta de concentração de oxigênio para se combinar à sua decomposição.

Em 2015, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente descartou os plásticos biodegradáveis como uma solução, pois eles não contribuem para a diminuição dos resíduos que acabam nos oceanos nem evitam o potencial dano químico e físico à fauna. O relatório concluiu que a etiqueta “biodegradável” pode acabar, na verdade, estimulando o aumento de resíduos (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018, p. 82).

3.2 PLANETA OU PLÁSTICO?

Inventamos um material, leve, resistente e de baixo custo que revolucionou a medicina - ajudando a manter corações em funcionamento -, que permitiu que os carros e aviões fossem mais leves - poupando combustível e reduzindo a poluição - e uma série de outras aplicações que transformaram o modo como vivemos hoje.

Contudo, o uso inconsequente desse material tem gerado uma poluição que vai além do que conseguimos enxergar a olho nu e se tornará um sinal duradouro do impacto humano no planeta. Segundo a revista National Geographic (2018, p. 42), “[...] não está claro quanto tempo leva para esse plástico se desintegrar por completo em suas moléculas constituintes. As estimativas variam de 450 anos a nunca.”

Cerca de 8 milhões de toneladas de plástico acabam nos mares todos os anos. E mais de 40% desse plástico foi usado uma única vez e jogado fora. No Pacífico Norte, devido ao sentido de circulação das correntes marítimas, há um acúmulo de detritos em ilhas flutuantes com área de 1 milhão de quilômetros quadrados, cerca de duas vezes o território da França.

Tornou-se comum imagens chocantes dos estragos que essa poluição causa à fauna silvestre. O mesmo plástico que afeta e, muitas vezes, mata um animal, pode causar danos a outros logo depois, já que a carcaça do animal se decompõe, mas o plástico permanece no meio ambiente por muito mais tempo. Esse poderia ser o caso dessa cegonha (Figura 6) se o fotógrafo não a tivesse livrado da sacola plástica.



Figura 6: John Cancalosi.
National Geographic

Já se comprovou que quase 700 espécies, incluindo algumas em risco de extinção, foram afetadas por resíduos plásticos. Em algumas delas, o dano é evidente - animais estrangulados por itens descartados, como redes de pesca. Em muitos outros casos, porém, os prejuízos são invisíveis. Espécies de todos os tamanhos, de plâncton a baleias, agora ingerem micropartículas de plástico, fragmentos ínfimos que medem menos de 5 milímetros. (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018, p. 42).

Cientistas constataram a presença de microplásticos em 114 espécies aquáticas, das quais mais da metade termina nas nossas mesas. Ainda não há informações conclusivas sobre o impacto da ingestão de microplásticos na saúde humana, contudo para alguns estudiosos os maiores riscos estão nas nanopartículas que carregam substâncias tóxicas usadas na fabricação do plástico, pois acredita-se que a chance destas atravessarem os tecidos orgânicos é maior.

Desde que o plástico foi difundido, sua produção aumentou tão rápido que mais da metade de todo o material existente no mundo foi feito nos últimos 15 anos. Foram 2,1 milhões de toneladas em 1950; 147 milhões de toneladas, em 1993; e 407 milhões de toneladas em 2015.

Das 407 milhões de toneladas de plástico produzidas em 2015, 146 milhões foram destinadas ao setor de embalagens, ou seja, mais de um terço da produção mundial daquele ano. A vida útil média dos plásticos - antes de serem descartados - nesse setor é de menos de 6 meses. A vida útil de uma sacola plástica dura apenas 15 minutos. O setor da construção civil, o segundo que mais utilizou plásticos - 65 milhões -, possui uma vida útil média de 35 anos para o material aplicado no setor (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018).

Em termos globais menos de um quinto de todo o plástico descartado é reaproveitado. O descarte do setor de embalagens corresponde por quase metade de todos os resíduos plásticos gerados globalmente, e a maior parte nunca é reciclada ou incinerada. A proliferação do plástico supera em muito a capacidade dos sistemas de processamento dos resíduos, por isso apenas desenvolver embalagens recicláveis não vai contribuir para a mudança desse cenário.

3.3 DIRETRIZES PARA EMBALAGENS MAIS SUSTENTÁVEIS

As embalagens não são um “mal necessário”, há uma série de alternativas e mudanças de hábitos que podem colaborar para a melhoria e recuperação do meio ambiente. O Instituto de Embalagens traz uma série de orientações para o desenvolvimento e promoção de projetos que tenham esse propósito. Seguem algumas recomendações para a criação das Embalagens Amigas do Ambiente, termo cunhado pela instituição.

-
- Não criar “super ou subembalagens”, evitando o desperdício ou a falta de materiais no cumprimento das necessidades do produto;
 - Não utilizar materiais ou insumos (tintas, adesivos etc.) tóxicos no processo ou no descarte;
 - Definir o processamento de acordo com as normas de segurança de trabalho e meio ambiente, cuidando da emissão de gases e/ou efluentes;
 - Desenvolver o projeto em um único material e, quando isso não for possível, permitir que os materiais sejam facilmente separados;
 - Considerar a conservação de energia e gastos energéticos para obtenção, reciclagem ou disposição dos materiais envolvidos;
 - Apresentar identificação clara do material utilizado e orientação simples do seu correto destino, seja para a coleta seletiva, seja para disposição (INSTITUTO DE EMBALAGENS, 2007).

É importante destacar que ao tomar esses cuidados, além de reduzir os impactos ambientais, há a oportunidade de vantagens para os negócios envolvidos, já que essas embalagens aumentam as receitas pela agregação de consumidores ecoconscientes; melhoram a imagem da empresa; oferecem menor ocorrência de riscos e custos ambientais por impactarem negativamente o meio ambiente e aumentam um círculo virtuoso: com maior uso para os materiais reciclados, mais se recicla; mais os materiais recicláveis são valorizados, o que faz com que mais pessoas tenham interesse em coletá-los, deixando menos lixo abandonado no nosso meio ambiente.

3.4 A LIÇÃO DAS EMBALAGENS POPULARES

As embalagens populares, produzidas artesanalmente em centenas de locais no Brasil, exprimem a cultura das comunidades e revelam respeito aos sistemas ecológicos ao unir matérias primas naturais aos conhecimentos tecnológicos regionais em formas simples e essenciais. São um reflexo da manutenção da memória e populares por conta de seu modo de produção, pelos seus criadores e populares também pela abrangência de uso por milhões de pessoas.

O grande tema da embalagem popular são os alimentos: rapadura batida envolta em palha de cana, bolos de feijão condimentado - abará - ou de farinha de milho - acaçá - em folha de bananeira, pamonha envolta em palha de milho verde, os dois últimos cozidos dentro da própria embalagem, entre outras. As matérias-primas são fruto da colheita de outro alimentos e nessas embalagens encontram um novo significado.

Decisivamente, um dos aspectos que marcam a embalagem popular na realidade tropical brasileira é o aproveitamento de materiais. São fibras de folhas, cascas, raízes, tipos de argila, fios de algodão, indo até a reciclagem de materiais em desuso, o lixo que, em sua grande maioria, vêm de produtos industrializados que são aproveitados para servir novamente, ocupar, num segundo momento, a marca da neo-embalagem (TOGA, 1985, p. 17).

Algumas dessas lições da embalagem popular já são vistas em escala industrial em um série de inovações que misturam polpa de papel à subprodutos agroindustriais. Um exemplo são as embalagens de champagne da Veuve Clicquot: a última lançada, Naturally Clicquot 3, é feita com os resíduos das uvas, da própria empresa, combinados com água e fibras naturais. As versões anteriores, Naturally Clicquot 1 e 2, são fabricadas com polpa de fécula de batata e papel e mantêm a bebida gelada por até 2 horas. Ambas embalagens são recicláveis e biodegradáveis (Figura 7).

Figura 7: Embalagens Naturally Clicquot, 1 e 2 à esquerda e 3 à direita



3.5 FUNÇÕES DA EMBALAGEM

Ao longo da história, as embalagens evoluíram conforme as necessidades do mercado e foram ganhando atributos mais amplos e complexos nesse percurso. Alguns exemplos dessas funções, nem todas exclusivamente relacionadas a embalagens para alimentos, estão abaixo:

Proteger, acondicionar e transportar - implica na preservação da integridade física e química do produto, aumentando seu prazo de validade - para alguns produtos. Deve levar em consideração riscos biológicos (microorganismos, mofo, bactérias, contaminação, insetos, roedores); climáticos (deformações causadas por umidade, frio, calor etc); físicos (manipulação, vibração, impacto, compressão, distorção etc); e até de desfalque (roubo e furto). Na questão do transporte, facilita a locomoção do produto e garante sua integridade desde o fabricante até o canal de venda (NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida, 2008).

Informar e identificar - deixa claro o prazo de validade do produto, seus componentes, as instruções de manuseio, conservação e uso, eventuais contra-indicações, os valores nutricionais e formas de preparo, no caso

dos alimentos. Ainda para os alimentos, uma identificação importante é a da violação ou não do lacre, o que confere segurança ao consumidor.

A legislação obriga a inclusão da identificação das empresas responsáveis pela produção, inserindo, no mínimo, o CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) para que os órgãos oficiais possam rastrear a origem do produto. Além disso, a embalagem deve trazer a identidade da marca, pois essa é a orientação para localizar o produto no ponto de venda.

Promover e vender - expõe vantagens do produto, dicas e informações que influenciam na escolha da compra e o diferencia da concorrência. Promove as atitudes da empresa ajudando a formar e consolidar a imagem societal - que diz respeito à sua relação com a sociedade e com o meio ambiente.

Ser funcional - facilita aplicação e uso de seu conteúdo, agregando valor à experiência do consumidor. Essa função, em especial, terá um papel importante nesse trabalho, já que um dos objetivos é ajudar no consumo de alimentos em situações de deslocamento. A ergonomia no seu manuseio, o desempenho para envase, o empilhamento para transporte e estocagem são também funcionalidades da embalagem.

4 | AS EMBALAGENS DE COMIDAS PARA VIAGEM

4.1 CRESCIMENTO DO SETOR

A rotina agitada dos dias de semana leva muitas pessoas a se alimentarem fora de casa e o mesmo ocorre nos finais de semana, quando buscam por conveniência ou lazer. No dia-a-dia há quem leve comida caseira para economizar ou controlar melhor a alimentação. Contudo, as opções para quem escolhe comer fora só aumentam, atendendo a todos os gostos e bolsos.

Além dos clássicos restaurantes por quilo, pratos executivos, fast-foods de lanches e as comidas de rua, estão em alta opções que trabalham mais a questão da experiência completa, prezando por um estilo de vida mais saudável, por meio de ingredientes naturais, frescos e de procedência comprovada e valorizando toda a cadeia produtiva, os insumos orgânicos e o pequeno produtor. Também os produtos artesanais, com a profusão da cultura do “faça você mesmo”, privilegiando alimentos produzidos localmente ou no próprio estabelecimento. Cozinhas étnicas e regionais, food trucks e feiras gastronômicas são outros exemplos dessa variedade.

Todas essas opções fazem parte do setor de Food Service, que abrange a venda de alimentos e bebidas prontos para serem consumidos no próprio estabelecimento, no trajeto ou na casa do consumidor final. O Food Service é encontrado em restaurantes: à la carte, self-service; churrascarias; pizzarias; lanchonetes; padarias; bares; buffet; quiosques; rotisseries independentes; vending machines e deliveries. O Food Service é também conhecido como alimentação fora do lar, apesar de incluir as entregas a domicílio, isto porque o momento do preparo é o que conceitua essa definição.

Segundo dados do IBGE, cerca de 25% da renda do brasileiro é direcionada para o setor de Food Service. Estima-se que o setor represente 2,7% do PIB brasileiro, conforme dados da Associação

Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL) e que tem crescido em média 14,2% ao ano, como destaca a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA). Todos esses dados são referentes ao ano de 2017.

4.2 TIPOS DE EMBALAGEM PARA VIAGEM

Dentro do contexto da alimentação fora do lar, o foco do projeto são as embalagens de comida para viagem. E para encontrar informações sobre elas e entender de que forma são encontradas, há duas expressões estrangeiras cujas definições são importantes ao trabalho: *Take away/take out* (para levar/para viagem) e *on the go* (em movimento/deslocamento).

Ao pesquisar pelos dois termos, os resultados se misturam bastante, pois a comida para levar pode ser também para comer em movimento e vice-versa. Porém, vale destacar que a embalagem de comida para levar é o que chamamos comumente de embalagem para viagem, que - geralmente - pressupõe que o alimento será protegido e transportado para ser apreciado em um segundo momento, seja em casa ou em outro local específico.

Por sua vez, a embalagem para comida em movimento, apesar de também ser para viagem, é mais prática de comer nos trajetos do dia-a-dia, pois trazem soluções para que o produto possa ser consumido em qualquer lugar, como colheres, garfos, separador para diferentes elementos etc.

4.3 OPORTUNIDADE

Na correria do cotidiano, é comum as pessoas pegarem alimentos para comer em movimento. As pessoas frequentemente se alimentam em seus trajetos, seja a pé, no carro ou no transporte público e para isso, dependendo do alimento e de sua embalagem, precisam fazer

alguns malabarismos para conseguir conciliar seu consumo com a movimentação. Nas feiras e eventos, onde nem sempre as pessoas têm assentos ou apoios para comer é possível notar que a oferta de alimentos e embalagens é mais voltada para tal situação.

Essas embalagens de comida para viagem para serem consumidas em movimento requerem atenção a aspectos diferentes dos das embalagens de comidas que serão levadas ou entregues para se comer em casa, apesar de serem ambas para viagem. Dependendo do alimento, podemos vê-lo sendo comercializado nas versões “para comer agora” ou “para viagem”, mas essa segunda opção geralmente é voltada para um consumo posterior que muitas vezes não contempla as necessidades do comer em movimento.

Uma questão que é comum a qualquer embalagem de comida para viagem é o fato de que em pouco tempo, assim que o alimento for consumido, ela já cumpre sua função básica. Sua vida útil, desde a aquisição até o descarte é muito curta, o que torna a geração desse resíduo muito veloz. E considerando que em muitos casos a embalagem descartável fornecida é feita de plástico, esse recipiente terá uma utilidade ínfima se comparada aos centenas de anos que permanecerá prejudicando a natureza. Muitas vezes, quando feitas de papel, possuem revestimentos que também são prejudiciais ao meio ambiente.

Nossa cultura está muito acostumada com objetos descartáveis. A solução mais responsável para o problema seria um modelo de economia circular, no qual tudo é reutilizado ou reciclado, já que até mesmo o melhor produto biodegradável não desaparece do nada e pode causar impactos negativos durante seu período de degradação.

Contudo, sabendo que o sistema de processamento de resíduos não consegue lidar com toda a geração de lixo reciclável e que em muitos casos, as pessoas não carregarão seus próprios potes e embalagens para reutilizar para os alimentos, optou-se para esse projeto trabalhar a questão pelo viés da biodegradação menos nociva. A utilização

de alternativas ao poliestireno expandido (EPS, sigla para *expanded polystyrene*), comercialmente chamado de isopor, e a outros plásticos amplamente empregados para os descartáveis pode minimizar significativamente o impacto ambiental das embalagens.

Outra oportunidade de projeto é em relação a oferta de alimentos saudáveis para essas situações de deslocamento. Se o usuário não consegue parar e dedicar seu tempo exclusivamente para a refeição, provavelmente a opção que ele terá à sua disposição não será diversificada e equilibrada o suficiente para ser considerada saudável. Um projeto de embalagem voltado para refeições mais completas, que facilite seu consumo mesmo em movimento e que tenha um descarte menos agressivo é o objetivo desse trabalho.

O que comemos tem, sem dúvida, mudado e se desenvolvido, mas, sobretudo, como, onde, e com o que comemos. A combinação desses três fatores determina a aparência e função de todo um mundo de objetos, cujo conteúdo há muito deixou de ser apenas soluções paliativas. Paradoxalmente, à medida que nossas expectativas funcionais e estéticas do equipamento continuam a crescer, também aumenta nossa tolerância com o que é aceitável quando se trata de comer: vale tudo - em qualquer lugar e a qualquer momento (MUSEUM FÜR GESTALTUNG ZÜRICH, 2007, p. 5, tradução).

4.4 VISITAS A PONTOS DE VENDA E CONSUMO

Para observar a disposição no ponto de venda, o apelo visual e a utilização antes e durante o consumo foram visitados alguns locais onde encontramos embalagens para viagem no geral. Fizeram parte do roteiro de visitas supermercados, uma loja de descartáveis, uma praça de alimentação, um *food park* e uma quermesse. Todos localizados na cidade de São Paulo.

Com as visitas ficou evidente a falta de embalagens que sejam um meio termo entre o que encontramos nas rotisseries e o que encontramos nos *foodtrucks*, por exemplo. Geralmente o que é para comer na hora não consegue ser armazenado para levar para casa, e o que é para ser levado para casa não oferece o que é necessário para comer na hora.

4.4.1 Quitanda

A Quitanda é um mercado de alto-padrão localizado no bairro de Pinheiros e é muito conhecida pela seleção especial de frutas, legumes e verduras. Possui uma grande área voltada para os produtos prontos e pré-prontos, chamada de Praticidade (Figura 8). Nela encontramos muitas embalagens plásticas translúcidas que ajudam na exposição do conteúdo em qualquer altura da gôndola. As etiquetas, que padronizam a identidade visual do mercado, avisam sobre o ecoponto da própria Quitanda que recolhe as embalagens e as direciona para reciclagem.



Figura 8: Quitanda.
Seção Praticidade

As saladas de frutas possuem mini garfos dentro da embalagem, o que permite o consumo em movimento. Porém, dependendo da posição do garfo no copo, o consumidor acaba encostando nas frutas, provavelmente com as mãos sujas e, inclusive, acaba deixando-as meladas. Outros alimentos dessa área têm potencial para serem consumidos dessa forma também, como os mix de folhas, que já vêm acompanhados do molho para servir, mas não possuem utensílios para auxiliar na tarefa (Figura 11).

Também há o uso de bandejas de EPS para algumas frutas que já chegam embaladas pelo fornecedor, mas são a minoria das



Figura 9: Salada de frutas

embalagens. Não havia EPS sendo usado nos itens da marca própria e, pelas declarações feitas no site do mercado, essa redução deve ser uma das ações em busca de mais sustentabilidade, assim como a redução do uso de adesivos e de algumas tintas nessas embalagens. O Quitanda não possui rotisseria, a cozinha deles é focada nas pizzas, lanches naturais, tortas, quiches, empanadas e hambúrgueres que são vendidos frios na área de Praticidade, portanto não há opções de pratos quentes prontos para levar.

4.4.2 Pão de Açúcar

A loja visitada foi o Pão de Açúcar da Rua Brigadeiro Luís Antônio - a primeira loja da bandeira - que fica ao lado da sede da empresa e, teoricamente, deveria ser uma loja modelo. Assim como a Quitanda, o Pão de Açúcar possui frutas em embalagens plásticas que são práticas para o deslocamento, mas há três pontos negativos no modo como isso é feito: o primeiro é que o mini garfo não está incorporado à embalagem, o que é ruim para



Figura 10: Mix de folhas

quem precisa guardar o alimento, nem que seja por alguns minutos, para depois consumir; o segundo ponto é que esse mini garfo só é entregue no caixa da área do café, então muitas pessoas nem sabem dessa opção e descartam a compra da sala de frutas para tal finalidade; o terceiro é que, na embalagem de salada fruta maior, além dela ser de plástico, há a sobreposição de plástico filme por toda a embalagem, pois a tampa da mesma não dá segurança de mantê-la fechada.

A rotisseria do supermercado vende uma série de pratos e porções (Figuras 12 e 13) com embalagens plásticas que auxiliam na exposição e escolha dos produtos, e que estão prontas para serem transportadas para outro local. Contudo, deveria haver uma opção para consumo desses mesmos alimentos dentro da loja, já que há uma área de alimentação no local. Na região do café, na parede oposta à rotisseria, há alguns pratos - principalmente massas - que estão em louças com plástico filme por cima e são aquecidos conforme os pedidos. É estranho não haver esta opção para a rotisseria



Figura 11: Opções quentes

e acredito que seria uma grande oportunidade servir esses alimentos não só em louças para quem desejar comer na loja, mas também colocá-los em embalagens que permitam a alimentação em movimento.

A área de alimentação referida fica próxima ao balcão do sushi e do café e é utilizada majoritariamente para o consumo dos produtos desses setores, e em algumas épocas do ano para o consumo de sopas e cremes também. No setor do sushi, se o que o cliente quiser consumir não estiver em exposição nas embalagens plásticas do balcão refrigerado e ele for consumir no local, o alimento é preparado e servido em louças. Em todas as outras situações, as embalagens descartáveis serão utilizadas. No café, como não há o auto-serviço, o cliente sempre será questionado se o alimento é para consumo no local ou para levar, e apenas na segunda opção serão usadas embalagens descartáveis.

Em épocas mais frias, a loja tem opções de sopas e cremes que antes eram servidas em embalagens de EPS para consumo no local, mas depois passaram

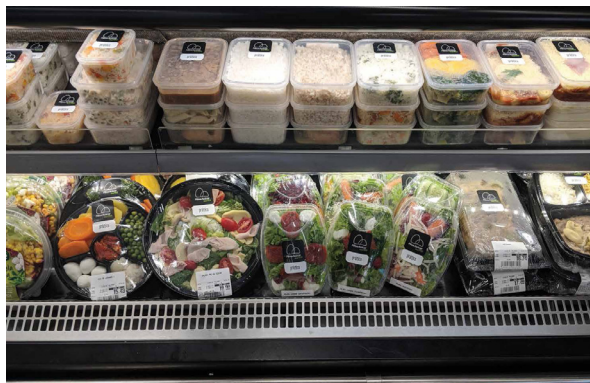


Figura 12: Opções que precisam esquentar, outras não

a vir em cumbucas reutilizáveis. Apesar dessa mudança, as bandejas de EPS estão por todo lado na loja, desde as geladeiras de auto-serviço de carnes, até frutas em fatias para serem levadas para casa.

4.4.3 Empório Santa Maria

O Empório é referência para queijos, frios, carnes nobres, pães, doces e oferece no seu segundo andar um restaurante e um sushi bar. Assim como nas visitas dos itens anteriores, foram encontradas frutas em embalagens plásticas translúcidas, dessa vez um pouco mais espessas - que poderiam permitir até a reutilização -, em um mini garfo, envolto em plástico, fixado do lado de fora por baixo do adesivo de preço e informações nutricionais. É de se pensar se o público do local de fato reutiliza as embalagens para armazenar outros itens ou alimentos, do contrário pode ser uma solução até pior na questão da sustentabilidade.

O que mais me chamou atenção no local foi a contradição entre as embalagens usadas na rotisseria e os descartáveis vendidos na seção de



Figura 13: Plásticos para o serviço de rotisseria

festas. A rotisseria do Empório possui um balcão quente onde as opções do dia ficam expostas em grandes travessas para serem servidas dali direto para as embalagens que o cliente vai levar. Tal processo permite a utilização de embalagens que não precisam de visores ou transparências para mostrar o produto, o que dá abertura para soluções mais sustentáveis. Ainda assim, as embalagens do local são plásticas, translúcidas e descartáveis. Enquanto nos utensílios para festas há apenas opções menos agressivas como canudos, pratos e copos de papel (Figura 15).

4.4.4 Loja de descartáveis Felicitá

A visita à uma loja de descartáveis foi interessante para ver a falta de opções mais sustentáveis para esses produtos. Não foi encontrada nenhuma área similar à seção de festa do Empório Santa Maria. Havia muitos tamanhos de cumbrucas de EPS, com e sem tampa, embalagens plásticas de todos os tipos e formatos, pratos de papel e as clássicas marmitas de alumínio. É impressionante ver tantas prateleiras



Figura 14: Utensílios de festa sem opções de plástico

de produtos que serão utilizados uma vez depois de adquiridos e irão direto para o lixo.

Com foco em achar embalagens descartáveis que permitam a disposição de maior variedade de alimentos, foram encontradas duas com divisórias e tampa - as únicas desse tipo na loja, uma de plástico e uma de EPS (Figura 16). Ambas eram bastante horizontais e grandes para serem imaginadas em situações de deslocamento.



Figura 15: Embalagem de EPS com subdivisões



Figura 16: Embalagem de plástico com subdivisões



Figura 17: Divisão da porção no recipiente

4.4.4 Quermesse da Paróquia Santa Marina

A quermesse visitada era bastante próxima da loja de descartáveis e, provavelmente, muitas embalagens e utensílios do evento foram adquiridos lá. Havia recipientes de EPS sendo utilizados para milho, batata-frita e yakissoba; pratos de papel para mini pizzas, alheiras e bolinhos de bacalhau; copos de EPS para o vinho quente e o quentão; embalagens de plástico para alguns docinhos etc. Os lixos estavam repletos só de descartáveis.

Todas as embalagens permitiam às pessoas se locomoverem enquanto comiam e era comum elas compartilharem as porções para poderem experimentar mais opções juntas (Figuras 18 e 19). Quando queriam levar algo para ser consumido em casa, ganhavam um prato extra para cobrir e saíam com uma mão sob a embalagem e outra sobre o prato cobrindo tudo.



Figura 18: Divisão da porção em outro recipiente

Por ser tudo servido na hora e na frente do consumidor, não há a necessidade da embalagem expor e vender o conteúdo como acontece nos auto-serviços de mercados. Os fast-foods, no geral, também tem a oportunidade de pensar as embalagens trabalhando com esse cenário.

4.5 ANÁLISE DESCRITIVA DE ALGUNS PROJETOS

A seguir, foram selecionados alguns projetos de embalagens descartáveis de comida para viagem, que se propõem a conter alimentos para pronto consumo e que, salvo exceções, também permitem que isso seja feito até mesmo em movimento, trazendo, portanto, alguns aprendizados importantes para o design desse tipo de embalagem.

Algumas delas não têm a pretensão de atender a esses critérios, mas estão colocadas como exemplos de caminhos que podem ser adaptados para os fins do projeto. É importante ressaltar que eu não tive contato com essas embalagens e que a análise foi feita, portanto, com base em imagens e vídeos sobre os projetos.

4.5.1 Fast-food Dardenia

O Dardenia é um fast-food de frutos do mar que fica em Istambul, na Turquia. Suas receitas são leves, saudáveis e feitas na hora. As embalagens para viagem, segundo o estúdio responsável, Ypsilon Tasarim, foram feitas para serem puras e funcionais, permitindo que o consumidor coma direto nelas com o auxílio dos talheres inclusos. As caixas são dobráveis para permitir um armazenamento com economia de espaço no restaurante.

Os conteúdos das embalagens que contêm a faca para auxiliar na tarefa seriam mais difíceis de imaginar em uma situação de alimentação em movimento, pois requerem um apoio para

realizar o corte. Contudo, é interessante observar o modo como esses talheres foram incorporados às embalagens.



Figura 19: Divisão das porções no recipiente. Serdar Tanyeli



Figura 20: Detalhe do encaixe dos talheres. Serdar Tanyeli

4.5.2 Embalagem para tapas orgânicos

Tapas, na culinária espanhola, são os aperitivos servidos, geralmente, como entrada para acompanhar alguma bebida. Essa embalagem propõe que os tapas sejam levados a diversos lugares para consumo, seja para o parque ou para a

praia. A embalagem que agrupa as três porções pode ser estendida como uma espécie de jogo americano para o conjunto e dispensa o uso de sacola para o transporte.



Figura 21: Conjunto das embalagens de tapas. Gloria Kelly



Figura 22: "Sacola" que virou jogo americano. Gloria Kelly

A embalagem da porção, quando retirada a tampa, funciona como uma espécie de bandeja que poderia permitir o consumo com a mesma apoiada em uma das mãos, para que a outra mão pudesse ser usada só para pegar os petiscos. Contudo, essa embalagem de papel não parece dar estrutura e

segurança suficiente para tal tarefa ser realizada em movimento. Falta no conjunto uma solução para a limpeza das mãos, guardanapos de papel ou utensílios para petiscar sem usar os dedos.

4.5.3 Wasara

As louças de papel Wasara são feitas de fibra de bambu e de cana de açúcar, e são, portanto, biodegradáveis e compostáveis. O design de cada peça carrega os valores minimalistas de simplicidade e precisão da cultura japonesa. São utensílios cujas formas orgânicas e texturas dão um tom sofisticado ao efêmero.

Podem ser utilizadas para eventos, festas e qualquer ocasião que demande o uso de descartáveis. Nos aspectos da proteção e acondicionamento não respondem como as outras embalagens analisadas, contudo a ergonomia na pega, que possibilita a alimentação sem apoio, e a qualidade estética do acabamento da polpa moldada são possibilidades interessantes para o andamento do projeto.



Figura 23: WASARA Co., Ltd.



Figura 24: WASARA Co., Ltd.



Figura 25: Embalagem de sopa

4.5.4 Tria

O portfólio da Tria, uma empresa de embalagens sustentáveis situada em Singapura, possui uma série de embalagens pensadas tanto para o consumo no estabelecimento da venda quanto para viagem - o que a empresa chama de IN&OUT. A embalagem de sopa da empresa combina o suporte para não queimar as mãos, a alça para carregar o produto e o espaço para talheres e guardanapos na mesma peça que carrega a tigela quente. Toda essa praticidade torna possível que essa sopa seja consumida até mesmo em algumas situações de deslocamento.

A embalagem para hot-dog do Frank, uma espécie de lanchonete de food-park, praças de alimentação a céu aberto - geralmente em lotes de estacionamentos - que reúnem trailers e barracas de comidas de vários tipos, é a mesma para comer no local ou para viagem, o que acaba sendo menos custoso pela possibilidade de compra em massa e também ajuda na gestão do armazenamento e do inventário.



Figura 26: Embalagem de cachorro-quente

5 | ASPECTOS TÉCNICOS

5.1 MATERIAL ESCOLHIDO

A revisão bibliográfica reforçou como o espírito de uma época é plasmado pela técnica, ou seja, pelos modos de materializar os projetos em determinado período. Com tantas inovações nos processos e nos materiais acontecendo de forma tão rápida, é estranho perceber como ainda estamos na era dos plásticos, sabendo de todos os exauros cometidos, embora sua acessibilidade seja tão ampla.

Um material que chamou muita atenção - como solução mais sustentável e ótimo substituto para o plástico em determinados casos - durante as pesquisas sobre embalagens foi a polpa moldada, ou fibra moldada como também pode ser chamada. Apesar de ter surgido há um pouco mais de 100 anos, seu uso se restringiu por muito tempo às caixas de ovo e aos calços industriais. Contudo, a percepção de suas qualidades sustentáveis está mudando - muito devagar - seu leque de aplicações.

Na década de 1990, a polpa moldada ainda tinha dois pontos fracos que prejudicava essa percepção do material: o alto consumo de energia dos fornos de secagem e a poluição da água. Todavia, esses aspectos foram consideravelmente melhorados e alguns estudos mostram que, em relação ao EPS, o design da polpa moldada para amortecimento pode ser mais eficiente na questão do volume, permitindo embalagens menores e, conseqüentemente, otimizando o sistema de transporte e estocagem (WEVER, Renee; TWEDE, Diana, 2007).

A utilização da polpa moldada em contato direto com alimentos sem casca é mais rara de se encontrar, pois a polpa geralmente é feita a partir de papel reciclado e dependendo do processo de fabricação ela pode não suportar líquidos etc. Contudo, como visto no exemplo das louças Wasara, dependendo das fibras utilizadas para sua fabricação e do seu acabamento ela pode alcançar uma superfície ideal para esse fim.

Para a utilização em calços industriais, seu uso no lugar do EPS parece trazer só vantagens para os negócios e para o meio ambiente. No Brasil, o EPS representa um enorme problema ambiental, pois apesar de ser reciclável não há interesse em sua coleta por parte de catadores e cooperativas. O material é muito leve e volumoso, portanto, para juntar uma tonelada de EPS são necessários um enorme espaço de armazenamento e muitas viagens de caminhão para encaminhá-lo à reciclagem. A tabela a seguir foi criada a partir do cruzamento de informações encontradas nos sites de dois fabricantes brasileiros, a Polpatec e a Colepack, e expõe algumas vantagens da polpa moldada:

Parâmetros	Polpa moldada	EPS (Isopor)
Composição	Livre de produtos tóxicos que podem agredir a natureza	Composto por benzeno, substância tóxica e nociva ao meio ambiente e ao trabalhador
Descarte e decomposição	Reciclada/reciclável e compostável	Reciclável e demora cerca de 150 anos para degradar
Custo	Menor custo e variação, pois não depende do preço do petróleo e seus derivados	Mais caro e os preços sobem com as flutuações do preço do petróleo e derivados
Amortecimento	Desvia, dissipa e reduz choque	Reduz choque
Vibração/proteção	Amortecimento de vibração até 3x mais eficaz do que o EPS	Atenua vibrações, permitindo que ocorra possíveis danos ao conteúdo
Durabilidade	Não quebra	Flocos separados facilmente
Eletricidade estática	Estática neutra; perfeita para componentes eletrônicos	Requer tratamento com agentes antiestáticos
Efeito da temperatura	Não afetado por temperaturas altas ou baixas	Quebra facilmente em baixas temperaturas; amortecimento comprometido em altas

5.2 OS 4 TIPOS DE PRODUTO DE POLPA MOLDADA

O modo como os moldes são utilizados no processo de fabricação e o tipo de secagem resultam em produtos com superfícies bastante distintas e com características que se adequam a diferentes usos.

A Associação Internacional da Fibra Moldada (IMFA) faz uma classificação dos 4 tipos de produtos feitos do material. A classificação da associação foi traduzida e complementada com informações do periódico da universidade da Holanda, DTU (DIDONE et al., 2017).

Tipo 1 - Parede espessa

Os produtos classificados como parede espessa (*"thick wall"*), são fabricados com um único molde aberto e sua secagem é no forno. A superfície que entra em contato com molde é relativamente lisa, enquanto o lado oposto é bastante áspero. A espessura da parede varia entre 5 e 10mm. A matéria-prima utilizada é tipicamente o papel Kraft misturado com papel reciclado. Por conta da rusticidade do acabamento, é mais utilizada para itens pesados e não frágeis (peças de veículo; móveis, motores etc.). Bem como vasos e recipientes para plantas no geral.



Figura 27: Exemplo de produto do tipo 1

Tipo 2 - Transferidos

Os produtos dessa categoria ("*transfer molded*") têm paredes mais finas que os do tipo 1, de 3 a 5mm, e possuem esse nome por ganharem forma em um molde e depois passarem para um molde de transferência. Como os dois lados entram em contato com moldes, ambas superfícies são relativamente lisas e atingem maior acurácia na forma. O material comumente utilizado para sua fabricação é o jornal reciclado e sua secagem também é feita no forno. A aplicação mais comum é para caixas de ovos, mas também pode ser visto como embalagem de produtos eletrônicos, como celulares, reprodutores de DVD, etc.



Figura 28: Exemplo de produto do tipo 2

Tipo 3 - Termoformados (ou parede fina)

Os termoformados ("*thermoformed*") caracterizam a técnica mais recente e possuem espessura de parede com cerca de 2 a 4mm, por isso são também chamados de parede fina ("*thin wall*"). Moldes aquecidos capturam a polpa conformada e a prensam, deixando as paredes bastante densas e rígidas, semelhantes às de produtos plásticos termoformados. Os produtos são secos no próprio molde, dispensando o uso de forno. Esse processo resulta na superfície mais lisa e com maior possibilidade de detalhamento no desenho do produto.

Figura 29: Exemplo de produto do tipo 3. Paper Water Bottle



Tipo 4 - Processados

Este tipo refere-se a produtos de fibra moldada que requerem algum tipo de tratamento secundário ou especial que não seja simplesmente ser moldado e curado. Por exemplo, impressão adicional, coloração, perfuração, revestimentos, relevos e outros aditivos.



Figura 30: Exemplo de produto do tipo 4. Experimentações do designer Fujishiro Shigeki para a Takeo Paper Show 2018

5.3 A PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Os produtos de polpa moldada são, genericamente, obtidos por meio da conformação das fibras de celulose, previamente dispersas em água, em moldes que permitem a drenagem dessa água para que o material se una e possa secar ganhando rigidez. Como o projeto foi pensado para ser um produto do tipo Termoformado, o detalhamento da produção será feito considerando esse processo de fabricação.

1. Mistura: a matéria-prima é embebida em água e misturada até que a consistência desejada para a polpa seja alcançada. Aditivos, como agentes de colagem ou enchimentos são colocados para se obter as funções requeridas, comumente utilizadas também na indústria de fabricação de papel.

2. Formação: a polpa é conformada por maquinário customizado para o desenho do projeto. As ferramentas consistem de uma rede de metal suportada por um molde perfurado. O aparato desce para dentro da mistura e a água é puxada através da malha de metal pela aplicação de vácuo. A sucção ajuda a ligar as fibras.

3. Prensagem e secagem: a peça molhada é movida para um molde aquecido. A peça é então comprimida e seca completamente pelas duas metades desse molde. A superfície torna-se relativamente suave e com boa precisão dimensional. A prensagem também melhora as propriedades mecânicas do produto, auxiliando o empilhamento e aninhamento para armazenamento e envio mais eficientes. A pressão é necessária para conseguir uma boa ligação entre as fibras. Durante esta fase, o vácuo pode ser aplicado quando a peça é pressionada, removendo assim o excesso de vapor e evitando problemas, como a delaminação, que é definida como uma drástica redução na força do produto.

4. Corte e inspeção de qualidade: as bordas salientes são aparadas e todos os retalhos ou produtos rejeitados são devolvidos à mistura de polpa e reutilizados. Para produtos especiais, as peças produzidas podem sofrer alguns outros processos, como debossing ou tratamentos especiais. A peça é finalmente inspecionada pela qualidade (DIDONE et al., 2017, p. 6, tradução).

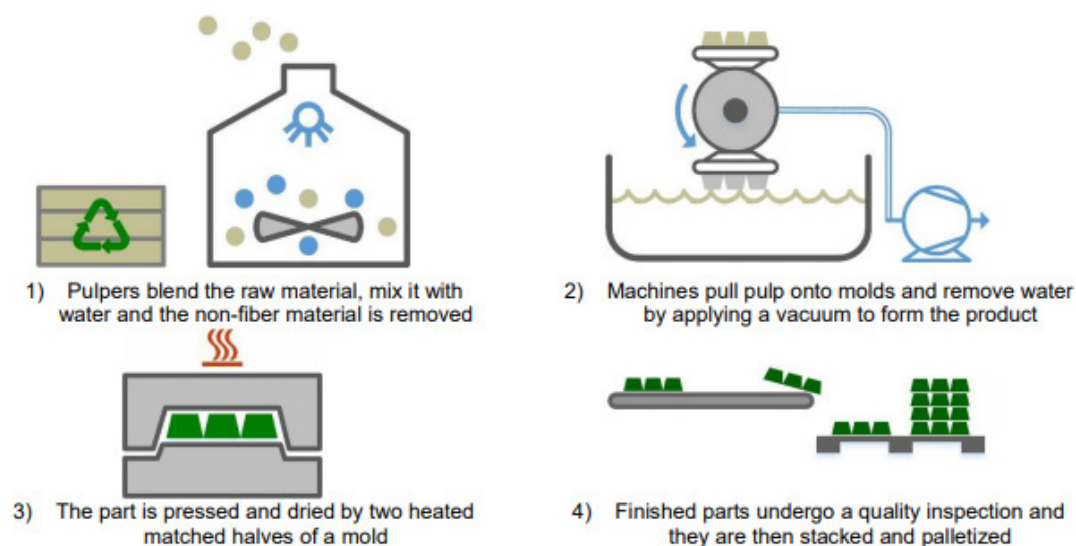


Figura 31: Etapas da fabricação de produtos de polpa termoformada (DIDONE et al., 2017)

5.4 REVESTIMENTOS

As embalagens de papel são mais comumente utilizadas como embalagem secundária e terciária no setor alimentício, não entrando em contato direto com o alimento. A fragilidade do papel em contato com a umidade o coloca muitas vezes em desvantagem em relação a outros materiais na tomada de decisão de projeto. Contudo, produtos desenvolvidos por empresas especializadas em criar barreiras hidrofóbicas e lipofóbicas, e estudos realizados com materiais naturais e seguros para os alimentos, mostram que o papel tem um potencial enorme a ser explorado com alimentos de vários tipos.

A rede de fibras que compõe o papel é bastante porosa, portanto, além de não garantir a passagem do conteúdo interno do recipiente para o externo, ela pode provocar a migração de compostos da embalagem para o alimento e também causar mudanças organolépticas no mesmo (sabor, aroma, textura ou cor). Para garantir a segurança alimentar

torna-se necessária a adição de barreiras na embalagem de papel, ao menos do lado que fica em contato com o alimento. Tais barreiras podem inclusive trazer a possibilidade de uso dos materiais reciclados para o setor alimentício.

O problema é que a maior parte das aplicações tradicionais de barreiras nas superfícies do papel acaba não sendo vantajosa em termos de sustentabilidade, ponto essencial deste trabalho. Barreiras de compostos perfluorados (PFC), materiais em multicamadas contendo polietileno (PE), policloreto de vinila (PVC) e policloreto de vinilideno (PVdC) são amplamente utilizados, mas não são fáceis de separar do papel, exigindo processos de reciclagem tão específicos que no fim das contas só são descartados no meio ambiente.



Figura 32: As embalagens de fast food geralmente se utilizam de PFC para segurar a oleosidade dos alimentos

Além do uso de ceras, resinas e lacas para tal finalidade, é comum a aplicação de um processo mecânico de bater e refinar a polpa de papel, o que diminui a protuberância das fibras nas superfícies e também aumenta a densidade do material. Tal processo reduz bastante a porosidade das paredes, o que garante maior resistência mecânica e certa resistência à óleos e gorduras, apesar de não ser suficiente para alguns alimentos (PISELLI et al., 2014).

A solução mais interessante e coerente vista para embalagens sustentáveis é o uso de polímeros de base natural, os biopolímeros. Pesquisadores do Centro Interdepartamental para Embalagens (CIPACK), em Parma, na Itália, formularam e testaram algumas barreiras naturais a partir de polissacarídeos, biopolímeros que, a depender de sua estrutura, podem apresentar propriedades que o qualificam como uma ótima barreira para lipídios, aroma e gás, podendo, além disso, serem biodegradados ou compostados. Os biopolímeros também podem ser obtidos a partir de diversas outras fontes.

Polímeros de base biológica podem ser diretamente extraídos de produtos de biomassa (como polissacarídeos, proteínas e lipídeos), sintetizados a partir de monômeros bioderivados, extraídos de microrganismos (por exemplo, celulose bacteriana), ou sintetizados a partir de monômeros sintéticos (produtos petroquímicos). Biopolímeros naturais de polissacarídeos (quitosana, alginato, pectina, carragenina, etc.), proteínas (proteína de soja, zeína de milho, glúten de trigo, caseína, etc.) e lipídios (bio-resinas), mostram promissor desenvolvimento no futuro da embalagem de papel para alimentos (PISELLI et al., 2014, p. 63, tradução).

Os testes com a barreira extraída dos polissacarídeos resultaram em ótima performance com óleos e gorduras, inclusive em altas temperaturas (PISELLI et al., 2014). Tal avanço aponta para um caminho de descarte mais consciente da embalagem de papel para alimentos, já que na maioria das vezes ela não pode ser reciclada por conta dos restos e resquícios de comida - o que é um grande desperdício para um produto feito de fibras virgens, tampouco compostada por conta da presença de materiais de maior complexidade para separação e recuperação.

5.5 LEGISLAÇÃO

As embalagens que entram em contato direto com alimentos ou bebidas devem ser compostas por materiais que atendam ao disposto na legislação sanitária formulada pela ANVISA, uma vez que a migração de substâncias desses materiais para os alimentos pode representar risco à saúde.

Apesar do foco nas regulamentações da ANVISA inerente ao tema do projeto, outros principais órgãos de consulta são:

ISO (International Organization for Standardization)

É a Organização Internacional para Padronização, criada em Genebra, na Suíça, em 1947. Seu objetivo é aprovar e reunir normas internacionais nos campos técnicos, desde classificações de países a procedimentos e processos. No Brasil, é representada pela ABNT.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

A ABNT é o foro normativo para todo o setor industrial nacional desde 1940. É responsável pela elaboração das Normas Brasileiras (ABNT NBR), que são elaboradas por seus Comitês Brasileiros (ABNT/CB), Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE).

CB-23 (Comitê Brasileiro de Embalagem e Acondicionamento)

A ABRE, em 1982, incentivou a criação do ABNT/CB-23, formado por comissões de estudos com fabricantes, órgãos governamentais e fornecedores do setor, para padronizar e estabelecer normas para as embalagens, suas matérias-primas e testes de qualidade.

Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia)

O Inmetro, criado em 1973, surgiu graças à necessidade de apoio ao crescimento que o setor produtivo brasileiro vivia no final da década de 1960. Sua missão é fortalecer as empresas nacionais, aumentando a sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados

à melhoria da qualidade de produtos e serviços. No tocante à embalagem, supervisiona e regulamenta unidades de medida, métodos de medição e seus respectivos instrumentos.

Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária)

A lei federal nº 9782/99 cria Anvisa e lhe atribui, em seu artigo 8º, a regulamentação, controle e fiscalização dos produtos e serviços que envolvam à saúde pública, dentre eles, alimentos e suas embalagens, e também as instalações físicas e tecnologias envolvidas no processo de produção.

A escolha do material e tipo de embalagem é responsabilidade do fabricante do alimento em função das características do produto e da vida de prateleira pretendida. Devem ser observados os critérios gerais para embalagens em contato com alimentos definidos pela RDC nº 91/2001, bem como os regulamentos específicos de cada material onde são definidas as listas positivas de substâncias que podem ser utilizadas em materiais em contato com alimentos, as restrições de uso, os limites de migração e os limites de composição relacionados a determinadas substâncias (ANVISA, 20-?).

Os critérios gerais determinados pela ANVISA são:

3.1. As embalagens e equipamentos que estejam em contato direto com alimentos devem ser fabricados em conformidade com as boas práticas de fabricação para que, nas condições normais ou previsíveis de emprego, não produzam migração para os alimentos de componentes indesejáveis, tóxicos ou contaminantes em quantidades tais que superem os limites máximos estabelecidos de migração total ou específica, tais que:

- a) possam representar um risco para a saúde humana;*
- b) ocasionem uma modificação inaceitável na composição dos alimentos ou nas características sensoriais dos mesmos.*

3.2. Os componentes utilizados nos materiais destinados a entrar em contato com alimentos serão regidos pelos seguintes princípios:

3.2.1. Devem estar incluídos nas listas positivas que são relações taxativas de substâncias que provaram ser fisiologicamente inócuas em ensaios com animais e cujo uso está autorizado para a fabricação de materiais em contato com alimentos. Estas listas poderão ser modificadas de acordo com os critérios descritos no Anexo I deste Regulamento.

3.2.2. Em alguns casos, para alimentos específicos, podem ser estabelecidas restrições de uso.

3.2.3 Devem seguir critérios de pureza compatíveis com sua utilização.

3.2.4. Devem cumprir com o limite de migração total estabelecido e com os limites de migração específica estabelecidos para certos componentes.

3.3. As embalagens devem dispor de lacres ou sistemas de fechamento que evitem a abertura involuntária da embalagem em condições razoáveis. Não são exigidos sistemas ou mecanismos que as tornem invioláveis ou que mostrem evidências de abertura intencional, salvo os casos especialmente previstos (ANVISA, 2001).

Ainda que nesse trabalho não sejam determinadas as substâncias e aditivos que vão compor a polpa moldada para essa embalagem - o que impossibilita a validação nos itens da lista positiva fornecida pela ANVISA -, é interessante pontuar que as informações a respeito das condições de uso da fibra reciclada só reforçam a possibilidade dos revestimentos atuarem como reposicionadores de papéis discriminados.

LISTA POSITIVA DE COMPONENTES PARA MATERIAIS, EMBALAGENS E EQUIPAMENTOS CELULÓSICOS EM CONTATO COM ALIMENTOS

1. MATÉRIAS-PRIMAS FIBROSAS:

1.1. Fibras celulósicas primárias (de primeiro uso) de pasta celulósica química, mecânica, semi-química, quimio-termo-mecânica, termo-mecânica e quimio-mecânica, branqueadas, semi-branqueadas ou não branqueadas.

1.2. Fibras celulósicas secundárias (que já passaram pelo menos uma vez por uma máquina de fazer papel), também denominadas fibras recicladas, que cumpram com as seguintes exigências: a) As embalagens fabricadas com as fibras recicladas e que entrarão em contato com alimentos devem cumprir com as especificações deste Regulamento. b) Na formulação das embalagens e equipamentos elaborados com fibras celulósicas recicladas podem ser incorporados apenas os aditivos previstos na presente "Lista Positiva de Componentes para Materiais, Embalagens e Equipamentos Celulósicos em Contato com Alimentos", cumprindo-se com as restrições estabelecidas na mesma. c) O descarte de processo que retorna ao mesmo circuito de fabricação é considerado reprocesso e, para efeitos deste Regulamento, não é considerado como material reciclado. d) Na fabricação de embalagens celulósicas em contato com alimentos não podem ser utilizadas fibras recicladas provenientes da coleta indiscriminada de rejeitos que possam comprometer a inocuidade ou afetar as características organolépticas dos alimentos (ANVISA, 2016).

6 | O USUÁRIO

6.1 PERFIL

O usuário que se beneficiará com esse projeto é aquele que, por conta da falta de tempo ou pelo desejo de conciliar alguma atividade com a hora da refeição, come em movimento ou em situações similares. Essas situações de deslocamento seriam basicamente as de alimentação durante os trajetos, mas também aquelas em que ele não necessariamente está em movimento, contudo não dispõe de um assento, de uma base para apoio ou ambos.



Figura 33: Usuário da linha amarela do metrô de São Paulo jantando durante o percurso

Outra característica desse usuário é a busca da inserção, no seu dia-a-dia de refeições mais saudáveis, equilibradas, harmônicas em qualidade e quantidade, e com o mínimo de processamento dos alimentos. Quando tem tempo e disponibilidade para carregar, prepara marmitas, ou lanches, para serem consumidos nessas situações que já são previstas na sua rotina, e com isso consegue controlar melhor o que come.

Quando está sem tempo para planejar e preparar o que comer ou quando está carregando consigo coisas demais e não pode somar

mais itens à sua bagagem, fica sujeito às opções rápidas e prontas para comer que encontrar no seu caminho. A maioria dos alimentos para comer em movimento são lanches e petiscos que, além de não tirarem a fome, não possuem variedade suficiente de nutrientes, ou bolachas e outras guloseimas industrializadas nada saudáveis.

Um estudo apontou que a faixa etária que mais come fora do lar é a dos 18 aos 49 anos, cerca de 56% da população brasileira (EXAME, 2017). Não foram encontrados dados específicos para o consumo de alimentos para viagem. Embora, essa faixa etária seja razoável para esse aspecto considerando a população economicamente ativa, mais propensa a comer em movimento por ficar mais tempo fora de casa. E se considerarmos que esse costume aumenta se a pessoa estiver na faculdade ou em algum outro curso, daria para considerar uma redução dessa variação etária, já que aos 49 anos isso é menos comum.

6.2 MÉTODO E PERGUNTAS

Para entender em mais detalhes de que modo essa embalagem para viagem pode criar valor para o usuário, foi conduzida uma entrevista sobre hábitos alimentares sem mencionar que a mesma seria utilizada para um projeto de embalagem, para assim evitar respostas focadas apenas nesse ponto.

Foram quatro perguntas com o intuito de entender mais sobre escolhas alimentares e como isso está relacionado à jornada dos usuários. Para conseguir dados qualitativos e ao mesmo tempo ter uma quantidade de entrevistados suficiente para cruzar as informações e observar tendências foram feitas entrevistas não presenciais por meio de mensagens de áudio.

Primeiramente foi utilizado o alcance da rede social Facebook para buscar voluntários para participar da pesquisa. A publicação explicava apenas que era uma entrevista com quatro perguntas sobre alimentação para ajudar no meu trabalho de conclusão de curso. Era

esperado que quem respondesse tivesse entre 18 e 40 anos, para se enquadrar no perfil descrito, mas isso não foi explicitado pois aconteceria naturalmente devido a faixa etária da maioria das minhas conexões na rede social. Assim que a pessoa se oferecia, era enviada uma mensagem perguntando se as perguntas poderiam ser feitas pelo aplicativo Whatsapp, por ser um canal melhor de comunicação. Ninguém se opôs ao sugerido e inclusive muitos afirmaram que também têm preferência pelo aplicativo para essa finalidade.

No Whatsapp, eu sugeri mandar as perguntas por mensagens de áudio e incentivei a pessoa a responder por áudio também. Por meio do áudio as pessoas falam mais espontaneamente, entregam mais informações, além de economizarem o tempo que a escrita e a preocupação em escrever corretamente acarretam. Contudo, deixou-se claro que, por qualquer motivo, se a pessoa preferisse, poderia mandar as respostas por escrito. Foram levantadas a idade, a identidade de gênero e a ocupação de cada um dos entrevistados e foi informado que, se desejassem, esses dados não seriam expostos.

A partir das respostas que foram dadas, se ficava dúvidas ou se havia oportunidade de aprofundamento em algum ponto pertinente, a conversa continuava de forma espontânea, de modo a se assemelhar ao máximo a um diálogo natural. A partir desse momento, o projeto em vista era exposto para que os entrevistados pudessem dar suas impressões. Com as pessoas mais próximas e mais disponíveis para um encontro, as entrevistas foram conduzidas pessoalmente e com a gravação de áudio. As perguntas feitas foram:

1- Você considera que se alimenta de forma saudável?

Costuma pular refeições? Tem uma alimentação balanceada?

2- Você faz refeições pela rua no seu dia-a-dia? (Almoçar, lanche ou jantar)

Em quais situações? (Horário de almoço, no caminho para algum lugar, enquanto espera o ônibus...)

3- Nas situações que envolvem mais pressa, o que costuma comer?

Por quê? Em quanto tempo? Como? (Usa uma mão ou duas mãos? Sentado ou de pé? Parado ou em movimento? No carro, no metrô ou no ônibus?)

4- Você comeria refeições mais completas nestas situações que envolvem mais pressa? (Porções de rotisseries, foodtrucks...)

O que te impede? O que dificulta a escolha por essas opções?

6.3 DADOS DA AMOSTRA

Foram entrevistadas 42 pessoas, com idades entre 19 e 35 anos. Dessas 42, 9 foram entrevistadas pessoalmente e das 33 entrevistadas por Whatsapp, 9 optaram por responder por texto e as outras 24 mandaram as respostas por mensagens de áudio.

As entrevistas foram feitas entre maio e junho de 2018, e no momento que responderam, 33 dos entrevistados moravam na cidade de São Paulo, 2 em Bauru, 1 em São Carlos, 1 em Niterói, 1 em Belo Horizonte, 1 em Xangai, 1 em Melbourne, 1 em Milão e 1 em Pompano Beach, nos Estados Unidos. Para os que estavam fora do Brasil, foi pedido que respondessem as perguntas fazendo um comparativo do que mudou em relação a quando moravam em suas cidades de origem. Essas conversas, que se estenderam para além das entrevistas, foram importantes para mostrar como esse é um projeto que se insere em centros urbanos acelerados como São Paulo.

De modo geral, as respostas por áudio fluíram muito melhor do que as dadas por mensagem de texto. E as entrevistas feitas pessoalmente foram melhores para o esclarecimento de dúvidas e exploração das oportunidades que surgiam nas respostas.

Era muito interessante como nas respostas por áudio era comum algumas pessoas responderem uma questão e já entrarem nos pontos

da próxima naturalmente. Outros respondiam bastante objetivamente, e só quando um ponto era levantado na pergunta seguinte é que aparecia a resposta desejada. É curioso que as que respondiam duas em uma, por assim dizer, quando percebiam se desculpavam, quando na verdade era ótimo ver o alinhamento de raciocínio delas com os aspectos que foram escolhidos. E nesses momentos muitas vezes surgiam digressões que traziam à tona detalhes valiosos.

6.4 RESULTADOS

O entendimento do que é alimentação saudável varia bastante de pessoa para pessoa. Houve pessoas que afirmaram categoricamente que não se alimentam de forma saudável e a descrição do seu dia alimentar era basicamente a mesma do de uma pessoa que afirmou ter uma rotina saudável nesse aspecto. A insatisfação com a própria alimentação está muito ligada com o quanto a pessoa conhece sobre o assunto e com o potencial que ela vê de mudança para atingir um padrão que ela gostaria, mas por muitas razões (elencadas adiante) não está conseguindo.

O desejo de mudança em relação aos hábitos alimentares é evidente na fala de todos, mesmo que em graus distintos. O empecilho da falta de tempo é o mais expressivo para que as pessoas acessem opções mais saudáveis, portanto é imperativo que as opções saudáveis se apresentem de diversas formas e em diferentes locais, em embalagens e recipientes que considerem a alimentação em movimento.

-Falta de tempo para planejar marmitas e de espaço para armazená-las

A falta de tempo definitivamente apareceu como um grande problema para os insatisfeitos com a própria alimentação, mas também para aqueles que se consideram saudáveis, contudo gostariam de mudar alguns hábitos. Enquanto algumas pessoas, principalmente as que possuem uma dieta mais restrita, afirmam fazer questão de carregar marmitas para o almoço e para a hora do lanche com o intuito de

controlar melhor a alimentação, outras gostariam de fazer o mesmo, mas não têm tempo para planejar e preparar os alimentos, tampouco de lavar a louça resultante dessa atividade. Ainda teve quem dissesse não gostar do sabor da comida requentada. Algumas pessoas também se queixaram do volume que as marmitas ocupam nas bolsas e mochilas e de não gostarem de ficar andando com os potes sujos durante o dia.

-Falta de tempo para pausas exclusivas às refeições e para espera do preparo do alimento

Ainda sobre a falta de tempo, 31 das 42 pessoas entrevistadas afirmaram se alimentar em situações de deslocamento. Muitos afirmaram não ter tempo para ficarem parados exclusivamente para a refeição ou sentar por muito tempo em algum lugar para isso, o que também caracteriza, para esse trabalho, uma situação de deslocamento dependendo dos objetos e utensílios disponíveis. Uma minoria relatou gostar de conciliar a alimentação com outras tarefas que permitem isso, para assim conseguirem otimizar o tempo. Na hora de escolher o que comer quando têm pressa, muitos acabam optando por pão de queijo, pacotinhos de biscoito, por considerarem que as refeições mais completas demoram para ficar prontas, além de ser mais rápido comer lanches.

-Falta de opções saudáveis próximas e de porções completas individuais

Outros empecilhos apontados para escolhas mais saudáveis foram: a distância das ofertas desse tipo, tem sempre uma opção mais prática, rápida e barata de um alimento menos saudável por perto; a ideia de recompensa associada à algumas frituras, guloseimas etc, pois se o indivíduo é obrigado a comer com pressa ele merece um sabor mais compensador; e a falta de porções completas e individuais até para levar para casa e não precisar se preocupar com o jantar. Um comentário que apareceu pouco, mas vale destacar é que alguns consideram comer melhor fora de casa, por fazerem pratos “mais coloridos”, com mais legumes e saladas quando vão em self-services,

pois por falta de tempo, e também pelo fato de alguns alimentos estragarem muito rápido ou até por preguiça, acabam não preparando alimentos em variedade.

-Alto preço das opções saudáveis e aspecto dos alimentos

A questão do alto preço dos lanches ou petiscos saudáveis apareceu bastante como fator determinante na decisão de compra. E também a colocação de que os lanches ou comidas feitas em barraquinhas de rua, de porta de universidades ou de terminais de ônibus, quando já estão prontos não parecem frescos, além de não haver confiança na higiene desses lugares e a falta de informações nutricionais.

-Falta praticidade para comer em movimento as opções mais completas

Quando questionados sobre o que os impedia ou dificultava a escolha por refeições mais completas nas situações de mais pressa e movimento, apareceram uma série de questões sobre praticidade atreladas às porções convencionais de restaurantes: dificuldade no uso de talheres; falta de apoio; utilização de apenas uma das mãos; necessidade de não se sujar e impossibilidade de se limpar quando isso acontece. Falou-se também na importância da embalagem não ser difícil de abrir e de não precisar encostar diretamente nos alimentos, já que nessas situações as mãos estão sujas. Apesar dos apontamentos, mostraram-se inclinados a escolher uma opção de porção saudável que superasse essas questões.

-Questão cultural problemática

Por último, surgiram algumas questões ligadas à vergonha e constrangimento de se comer certos alimentos em público. Foi mencionado o receio de incomodar as pessoas ao redor com cheiros e barulhos de mastigação etc, principalmente no transporte público ou dentro do escritório. Alguns sentem uma espécie de julgamento de classe por comerem marmitas em público e reclamaram da falta de espaços, como praças, onde possam sentar para se alimentar assim e outras pessoas estejam fazendo o mesmo.

7 | FARNEL

A embalagem, ou recipiente – já que será programada para conter o produto por pouco tempo e depois descartada –, é nesta seção conceituada com mais clareza, e partindo para a fase de desenvolvimento ganha seu status de objeto e recebe a partir de agora o nome Farnel.

Farnel, segundo o dicionário Michaelis é tido como:

1 Provisões alimentícias para pequena viagem.

2 Saco para essas provisões; fardel, matula, revirado.

7.1 CONCEITOS DO RECIPIENTE/EMBALAGEM

Toda a coleta e interpretação dos dados da fase de pesquisa contribuíram para uma definição mais clara a respeito das possíveis formas e usos desse recipiente. Antes de apresentar os requisitos de projeto que nortearam a fase de desenvolvimento, é preciso expor algumas diretrizes que o caracterizam:

O projeto do recipiente descartável Farnel permitirá um leque maior de opções de alimentos para serem consumidos em situações de movimento, aumentando as possibilidades por escolhas alimentares mais saudáveis. Contudo, é válido ressaltar que a escolha pelo descartável e por uma situação de alimentação que se caracteriza, não só – mas também –, pela pressa nas refeições não configura de fato um estilo de vida saudável, tampouco a melhor escolha sustentável, e sim uma maneira de tentar sanar uma situação emergencial recorrente nos grandes centros urbanos.

Apesar de poder estar presente como o recipiente utilizado para coquetéis e outros eventos que envolvam alimentos, os locais mais interessantes, por serem fáceis de se encontrar e por fornecerem

grande quantidade de pratos quentes - o tipo mais escasso para se comer em movimento-, são os supermercados, rotisseries, bares e lanchonetes que servem refeições e também as preparam para viagem. Nesses locais, faltam embalagens para porções individuais e práticas para se alimentar em trânsito. E, levando em consideração a falta de tempo, nesses pontos as pessoas não precisam esperar muito, já que a comida fica pronta em algum aparelho de buffet ou equipamento de exposição de alimentos.

Como o alimento nesses locais destacados será fresco e exposto em outros suportes, e só na hora de montar a porção ele será servido no Farnel, não há necessidade de transparência como é o caso das embalagens plásticas que precisam exibir o alimento. Inclusive pelas propriedades dos produtos desenvolvidos em polpa moldada, esse tipo de recipiente tem mais chance de substituir as embalagens de isopor comumente utilizadas para essas ocasiões.

Esse recipiente e embalagem não será desenhado para alguns alimentos em específico e sim para conter uma grande variedade de refeições que sejam elaboradas para conseguirem ser consumidas sem apoio ou variedade de talheres. Basicamente uma mão segurando o recipiente e outra segurando um garfo, ou uma colher, ou háshi.

O tipo de revestimento escolhido para a polpa - se ele será hidrofóbico, lipofóbico ou ambos, sua origem e composição - ajudará a definir se a embalagem poderá conter alimentos quentes, frios, pastosos, líquidos e etc. A depender dessa barreira o Farnel poderá ser reciclado ou apenas biodegradado/compostado. Na seção dos aspectos técnicos vemos que já existem empresas que trabalham com recipientes que conseguem lidar com todas essas questões e também estudos que mostram mais caminhos para o desenvolvimento de revestimentos.

7.2 REQUISITOS DE PROJETO

1. Em relação à função

IMPRESINDÍVEIS

- Permitir o contato seguro do produto alimentício com a embalagem de modo a garantir a integridade do alimento e a resistência do material;
- Proteger o alimento de fatores como oxigênio, luz, umidade, odores estranhos, perda de valor nutricional, contaminação biológica, entre outros;
- Permitir a conservação da temperatura do alimento;
- Permitir o transporte do conteúdo, ainda que com determinadas condições de posicionamento.

NECESSÁRIOS

- Conter as informações nutricionais;
- Informar sobre o descarte correto da embalagem.

DESEJÁVEIS

- Permitir o reaquecimento do alimento no microondas ou o resfriamento do alimento na geladeira na própria embalagem.

2. Em relação ao uso

IMPRESINDÍVEIS

- Facilitar a manipulação em situações de deslocamento;
- Não exigir o uso direto das mãos no alimento para auxiliar o consumo;
- Prevenir que não seja feita sujeira ou bagunça durante o consumo.

NECESSÁRIOS

- Permitir que o alimento seja tampado novamente depois que a embalagem for aberta.

DESEJÁVEIS

- Incorporar os utensílios necessários para a alimentação;
- Oferecer alguma possibilidade de separação entre os alimentos.

3. Em relação à forma

IMPRESINDÍVEIS

- Ter uma forma ergonômica para ser segura e manuseada com apenas uma mão;
- Ter um formato que responda às necessidades de consumo de alimentos para serem consumidos com um talher ou háshi.

NECESSÁRIO

- Facilitar o envase do conteúdo.

DESEJÁVEIS

- Ter uma geometria que permita o uso mínimo de materiais.

4. Em relação à produção

IMPRESINDÍVEIS

- Ser composta pelo mínimo de materiais diferentes;
- Ter uma produção sustentável, considerando não

só o uso da matéria-prima, como também a eficiência energética, o uso consciente da água e de outros elementos necessários à fabricação.

5. Em relação à limpeza, manutenção e armazenamento

IMPRESINDÍVEL

-Ser empilhável para otimizar o transporte e estocagem.

6. Em relação a reuso/descarte

IMPRESINDÍVEIS

-Ser descartável de forma a prejudicar o mínimo o meio ambiente;

-Ser compostável.

DESEJÁVEL

-Ser reciclável.

8 | DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento do Farnel teve, desde o início, foco na obtenção do protótipo. Chegar na forma que fosse escolhida com um modelo impresso em 3D ou usinado na router CNC em qualquer material convencional à prototipação não seria um problema, o grande desafio seria produzi-lo em polpa moldada, na tentativa de simular o resultado do processo industrial de produção e assim deixá-lo o mais próximo possível de um produto de polpa moldada.

Paralelamente ao desenvolvimento de uma técnica para ser executada sem moldes metálicos aquecidos e todo o aparato das fábricas necessários à produção dos produtos termoformados, foram feitos os estudos e testes de validação de formatos possíveis para o recipiente.

8.1 PRODUÇÃO ARTESANAL DE PAPEL

Todos os estudos e testes da fase de desenvolvimento tiveram caráter artesanal para fins de prototipação. Portanto, o objetivo é que a produção do Farnel seja feita nos moldes industriais contemplados na seção técnica. A produção artesanal de papel foi o ponto de partida para a familiarização com a polpa e o entendimento de suas alterações até se tornar o papel propriamente dito.

Os primeiros testes foram feitos a partir de aparas de papéis diversos, selecionadas da gráfica da faculdade, portanto, não houve a preocupação em

controlar a composição da amostra. O intuito, nesse momento, era apenas o aprendizado da técnica.

Materiais necessários

1 liquidificador

Aparas de papel

1 peneira

1 balança

1 caixa

2 bastidores (um com tela e outro sem)

Panos e esponjas

- A escolha do tamanho da caixa e dos bastidores depende do tamanho do papel que se deseja produzir.

- Para o experimento registrado foram usados 2 bastidores de 30x40cm, área útil para o papel de 23x33cm, daqueles usados para serigrafia, contudo foi afixado em um deles uma tela mosquiteira de poliéster.

- As medidas da caixa usada são 19x44,5x65cm.

-A peneira e a balança são opcionais e foram usadas apenas para aferir as proporções usadas.

-Para obter a polpa desse experimento foram pesadas 300g de papel seco, que fica aproximadamente 10x mais pesada quando transformada em polpa úmida.

1. Preparo da polpa

Os resíduos de papel foram picados em pequenos pedaços - algo próximo a quadrados de 3 ou 4 cm de lado - e deixados de molho em água quente de um dia para o outro para facilitar sua trituração;

2. Trituração

Os resíduos foram levados ao liquidificador e batidos com bastante água para não forçar muito o motor. A água quente, também nessa etapa, colabora com o processamento. Na indústria a temperatura usada varia entre 45 e 65 graus celsius aproximadamente, o que depende muito da composição da polpa que será produzida;

3. Checagem da mistura

Após a trituração, a polpa já pode ser jogada do liquidificador direto para a caixa. Contudo, nessa etapa foi retirado o excesso da água com uma peneira e deixada a polpa em reserva para medição. Foi por meio desse processo que passou-se a saber a relação do quanto de polpa se obtém a partir de uma quantidade x de papel seco, para que assim se tivesse o controle do quanto de água e o quanto de polpa iria em cada teste, o que tem influência direta na espessura do papel. Essa etapa não precisa ser feita a cada processo, depois de aprendida a relação basta fazer uma regra de 3.

4. Preenchimento da caixa

A caixa foi preenchida até a sua marcação de 20L com 3kg de polpa úmida (nome que será dado aqui à polpa depois de passada na peneira) e o restante de água. Grande parte dessa água foi aproveitada do excesso retirado na etapa anterior para medição;

5. Homogeneização da polpa

A polpa decanta rapidamente na água, por isso, logo antes, de pegarmos o papel com os bastidores é preciso misturar bem o conteúdo para deixá-lo o mais homogêneo possível;



Figura 34: Polpa de papel úmida (após passar na peneira)

6. Imersão e movimentação dos bastidores

O bastidor sem tela serve para enquadrar o papel, enquanto o com tela atua como uma peneira. Nessa etapa, foram colocados na água os dois bastidores sobrepostos - o sem tela por cima em contato direto com a tela do segundo - entrando bem inclinados pelo canto da caixa para capturar o máximo de polpa. Uma vez imersos é preciso movimentá-los como mostra a ilustração para garantir uma boa distribuição da polpa;

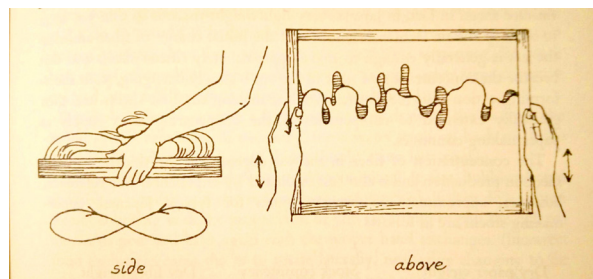


Figura 36: Ilustração do movimento executado na técnica de produção do washi, o papel artesanal japonês (BARRETT, 1983)



Figura 35: Bastidores sendo mergulhados na polpa



Figura 37: Bastidores com o papel sendo retirado



Figura 38: Bastidores escorrendo o excesso de água

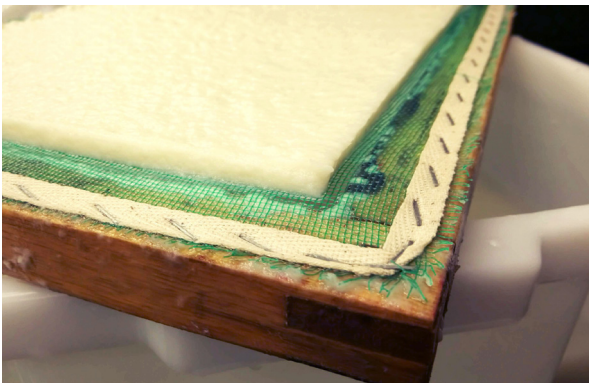


Figura 39: Detalhe da espessura do papel antes de prensá-lo

7. Emerção dos bastidores e preparo para transferência

Quando os bastidores foram emergidos da polpa, o conjunto foi colocado em suspensão e deixou-se o excesso de água escorrer por uns 2 minutos e logo depois retirou-se o bastidor superior para cobrir o papel com um pano que ajudou no processo de transferência e secagem do papel;

Observações: O teste registrado nas imagens, com 3kg de polpa úmida, não foi o primeiro a ser feito, e sim o primeiro no qual foram produzidos papeis espessos para que se pudesse caminhar para a fase de conformação tridimensional. Os testes anteriores foram feitos na tentativa e erro, já que informações sobre as proporções da mistura da polpa são difíceis de encontrar. Como o resultado de cada etapa está sujeito aos materiais escolhidos para esse experimento, o processo acaba sendo bastante particular e o controle dele depende da repetição no uso dos mesmos instrumentos.

8. Transferência para uma base

A saída da água das fibras da polpa é o que permite a ligação e formação do papel. Com os bastidores suspensos para escorrer a água, o papel sobre a tela está formado, mas ainda pouco unido e bastante frágil. Com o auxílio do pano, segurando suas laterais para não deixar o papel desgrudar da tela, o bastidor foi virado com a tela e o papel voltados para a mesa;

9. Absorção do excesso de água

Por meio de panos - ou esponjas -, a tela foi pressionada contra a mesa, que também estava forrada com panos, e os mesmos absorveram a água

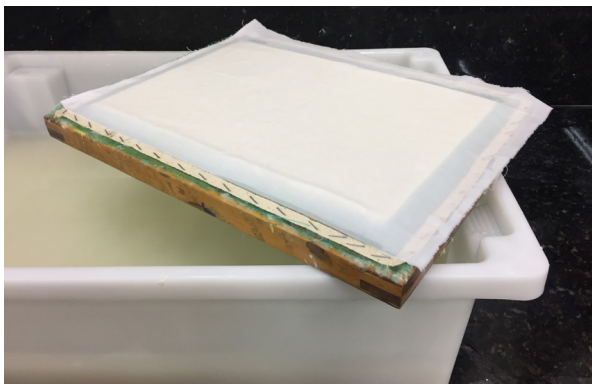


Figura 40: Saída do bastidor superior e pano cobrindo o papel

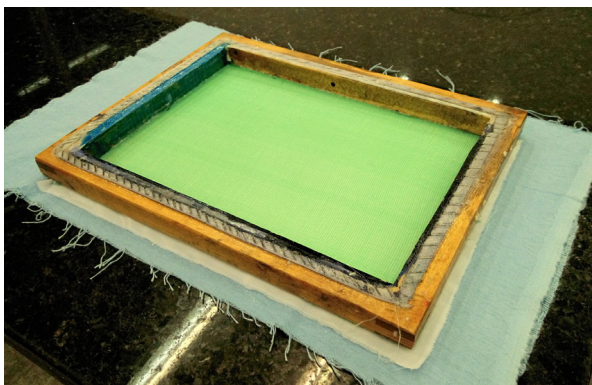


Figura 41: Conjunto transferido para a mesa

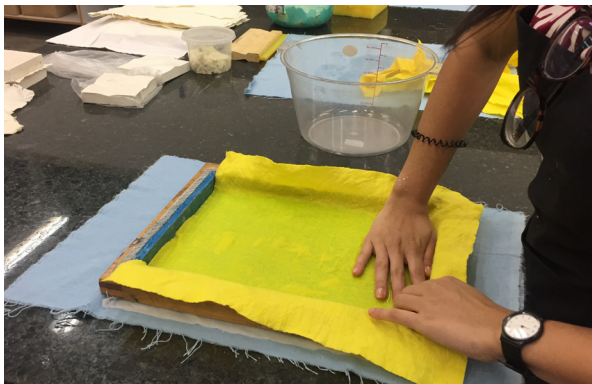


Figura 42: Absorção do excesso de água

do papel compactando-o ao mesmo tempo. Esse processo de absorção de água foi repetido várias vezes;

10. Secagem natural

Quando a maior parte da água é retirada, fica nítido que o papel descolou da tela. Nesse momento, basta retirar o bastidor com delicadeza e o papel está pronto para secar naturalmente. A depender da espessura do papel produzido, é possível que nessa etapa o pano - com o papel grudado nele - seja estendido em um varal para que seque mais rápido. Contudo, nesse teste com foco em um papel mais encorpado, ele foi deixado na mesa sobre os panos, já que não permaneceria grudado se fosse colocado na vertical. Esse teste secou completamente em 2 dias.

O processo de produção artesanal do papel foi bastante detalhado nessas etapas, pois foram pequenas mudanças nessa técnica que possibilitaram a moldagem tridimensional da polpa, portanto algumas analogias a esse processo serão necessárias.

Antes do uso da tela mosquiteira, foram feitos testes com a própria tela de serigrafia que veio com o bastidor. Era uma tela de 55 fios por cm^2 , uma malha considerada bastante aberta para os processos serigráficos. Para a produção dos papéis finos ela funcionou bem, mas não para os papéis espessos como o do teste apresentado, pois nestes a água demora tanto para escoar que a polpa começa a escapar por entre os bastidores.

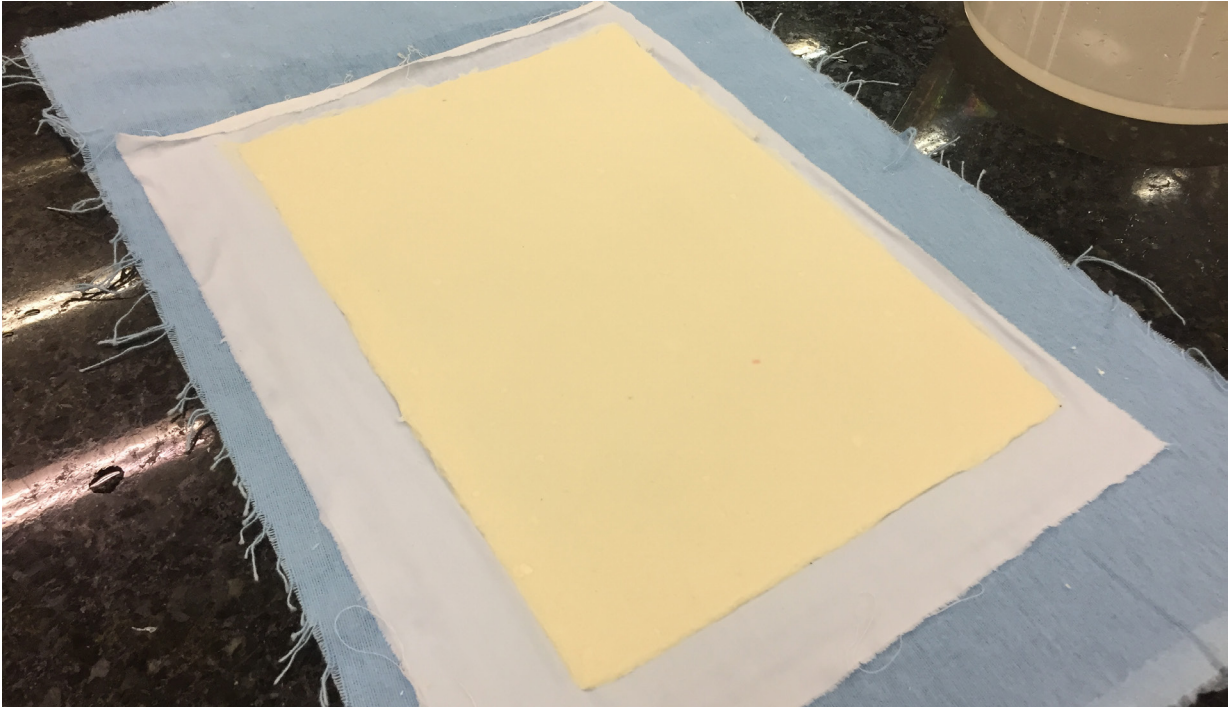


Figura 43: Papel secando naturalmente

8.2 PRIMEIROS TESTES TRIDIMENSIONAIS

Na sala de moldagem do LAME (Laboratório de Modelos e Ensaaios da FAUUSP), onde foi realizada toda a parte prática do projeto, há uma grande variedade de moldes de gesso que foram produzidos em um workshop de cerâmica. Os moldes de gesso, no processo de fabricação da cerâmica, além de darem forma à peça são os responsáveis pela absorção da água da barbotina, contribuindo então para a conformação e secagem da peça.

A capacidade do gesso de absorção da água é uma qualidade que poderia ser interessante para explorar possibilidades com a polpa moldada também. Para isso, foram produzidos novos papéis para testar nos moldes de gesso disponíveis, sendo alguns deles a partir da polpa de papel filtro, que foi escolhida por conta da presença de algodão em

sua composição para averiguar as diferenças no processo e no resultado final da superfície. Para conformar a folha entre os moldes, na etapa 9 de absorção da água, o processo foi repetido menos vezes, deixando o papel mais úmido e maleável.



Figura 44: Molde de gesso à esquerda e polpa de papel filtro conformada sobre o contramolde à direita

Depois de retirado o bastidor o papel foi transferido com o auxílio do pano para o molde e depois de fechado com o contramolde cortaram-se os excessos, estes que podem ser reaproveitados para fazer mais papel. É importante lembrar que a polpa úmida pode ser armazenada por aproximadamente 1 semana em temperatura ambiente.

Resultados

O tempo de secagem do papel entre os moldes de gesso foi muito superior ao da secagem natural. A figura seguinte mostra uma conformação que foi feita em duas camadas - foi transferida uma folha para o molde e colocada mais outra por cima antes de fechá-lo - com um papel espesso como o do experimento registrado anteriormente.



Figura 45: Conformação com as duas camadas perceptíveis

A folha deixada na mesa sobre os panos havia demorado 2 dias para secar completamente, enquanto que as duas folhas prensadas entre os moldes (que inclusive tiveram menos água absorvida para ajudar na conformação) demoraram apenas um dia para secar. Esse teste foi bastante interessante para notar como as camadas permaneceram nitidamente separadas mesmo depois de prensadas ainda molhadas. A absorção da água anteriormente já caracterizou a produção de dois papéis distintos.



Figura 46: Rompimento da polpa na moldagem dos cantos vivos



Figura 47: Frente e verso da polpa de papel filtro moldada. O da direita ganhou essa textura por ficar em contato com a tela mosquiteira na hora da produção do papel

Também notou-se o rompimento da polpa quando moldada contra cantos vivos e a reprodução mais fiel aos detalhes do molde quando o papel moldado é menos espesso. O papel filtro deu um acabamento muito mais suave na textura do papel e também pareceu ressaltar com maior fidelidade os detalhes em relação à polpa de aparas diversas.

8.3 O PRIMEIRO PROTÓTIPO

Após o aprendizado com os testes de produção e conformação da polpa moldada foi elaborado o desenho de um recipiente para realizar ensaios de conformação mais avançados e testar a alimentação em situações de movimento. O primeiro partido gerado teve mais preocupações em explorar os limites da técnica de conformação da polpa no gesso - para assim garantir a produção do desenho final -

do que em atender ao maior número possível de requisitos de projeto, tanto que nem uma tampa foi concebida para este primeiro protótipo.

O modelo foi concebido para possuir rebaixos de diferentes profundidades para testar a moldagem e a alimentação em um recipiente com repartições para um acompanhamento ou salada. Após alguns estudos partiu-se para a modelagem digital no software Rhinoceros para posteriormente usar os moldes de gesso.

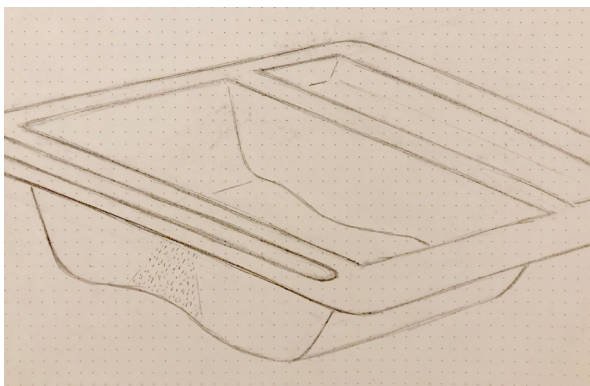


Figura 48: Rascunho de formato para teste

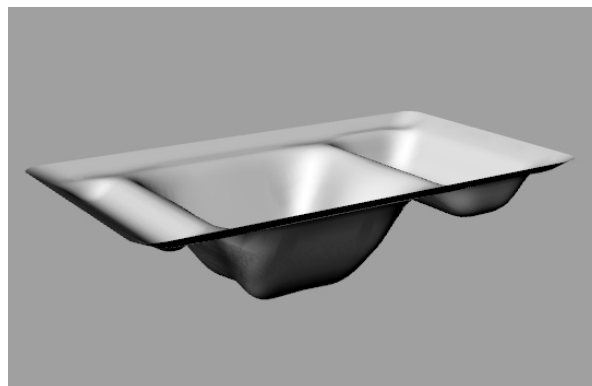


Figura 50: Modelo digital do primeiro protótipo (perspectiva)

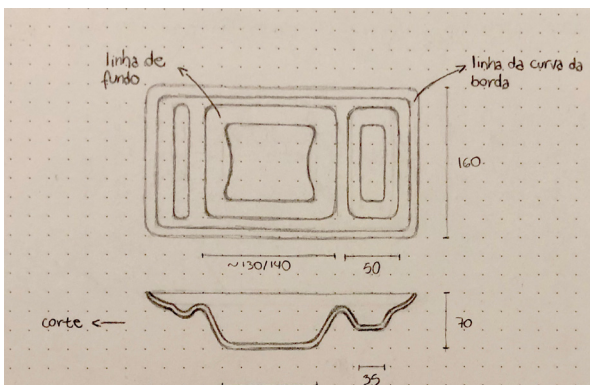


Figura 49: Estudos de medidas para o primeiro protótipo

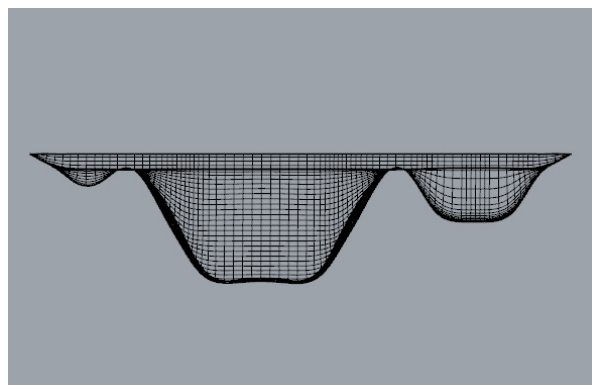


Figura 51: Modelo digital do primeiro protótipo (vista frontal)

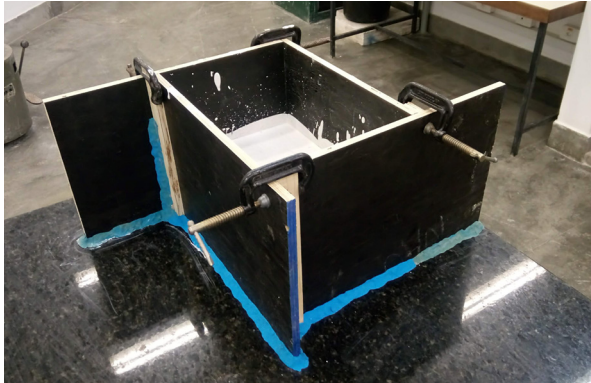


Figura 52: Cercado com gesso dentro

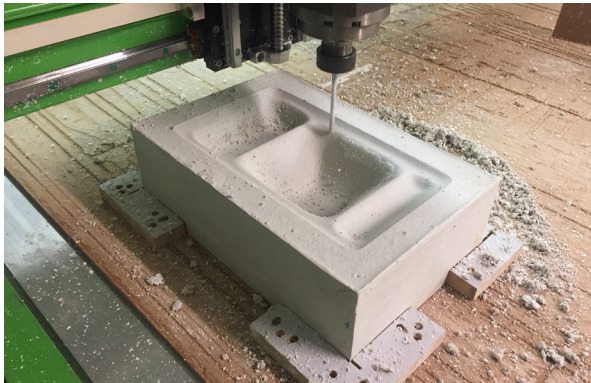


Figura 53: Usinagem do molde de gesso



Figura 54: Molde e contramolde do primeiro protótipo

Preparo do gesso para usinagem

Com o modelo digital finalizado, foi calculado o volume dos blocos nos quais o molde e o contramolde seriam usinados. Para o desenho dos moldes, assim como no processo de fabricação da cerâmica, é essencial colocar guias para o encaixe das peças na posição correta, evitando - para a polpa de papel - diferenças na espessura do recipiente ou até mesmo um encaixe errado que possa romper a polpa no processo de prensagem. Nesses moldes as guias não saíram por conta de um problema de reconhecimento da malha do modelo pela máquina, mas como não seria o final o protótipo final, optou-se por deixar assim para não gastar mais material.

Para a produção do bloco, o gesso cerâmico deve ser adicionado à água gradualmente e misturado de forma homogênea para evitar a formação de grumos. O valor do volume do bloco em cm^3 equivale à quantidade em gramas de gesso necessária. E o volume de água, em mL, para a mistura, equivale a 75% desse valor. Por exemplo: um bloco de 500cm^3 necessita de 500g de gesso cerâmico e 375mL de água para ser produzido.

Após a mistura cuidadosa do gesso com a água, atentando-se para a reação rápida que faz com que o gesso endureça, o líquido deve ser vertido em um cercado seguindo a dimensão do bloco desejado. A depender do tipo de cercado planejado, é necessário garantir sua vedação completa para que não ocorra vazamentos.

Algumas horas depois de despejar o líquido, o gesso já pode ser usinado na router CNC. No dia seguinte

ainda é possível também, pois ainda não estará tão seco. Depois de usinado, espera-se a secagem das peças para então partir para a próxima etapa. Quando o gesso está seco sua coloração apresenta um branco muito mais brilhante, mas pelo toque também é fácil perceber esse ponto.

Primeiras conformações

A primeira dificuldade encontrada para a conformação em moldes com bastante profundidade foi a transferência da polpa para os moldes de gesso. Absorver um pouco da água - como na etapa 9 de produção do papel - e depois transferir com um pano, como nas primeiras conformações mais simples, não é possível para esses moldes, pois quanto mais água tiver saído da polpa, menor a maleabilidade dela. E o resultado acaba sendo não uma polpa se moldando e sim um papel se dobrando, amassando para encaixar em uma forma orgânica.

A primeira peça produzida foi transferida para o molde de gesso logo depois que o bastidor emergiu da polpa e escorreu por um tempo, sem o processo de absorção com os panos. Nesse momento, havia ainda bastante água na polpa, o que permitiria a conformação, contudo na hora de virar o bastidor contra o molde macho, houve muita ruptura do material com o impacto e grande parte dos buracos que ficaram foram preenchidos com pedaços de polpa direto da caixa. Esse processo pode até funcionar quando a polpa ainda tem muita água, mas na maioria das vezes só é entendido como uma nova camada de papel que foi sobreposta e não ligada à polpa.

Tentou-se em uma segunda vez transferir a polpa para o molde fêmea, para depois prensar com o contramolde, mas o resultado foi o mesmo: muitas rupturas por conta do impacto da queda. O aspecto da peça por conta desse processo - mesmo depois de prensada e seca entre os moldes - ficou parecido com os produtos do tipo “parede espessa” fabricados na indústria.



Figura 55: Primeira peça produzida



Figura 56: Detalhes da primeira peça produzida

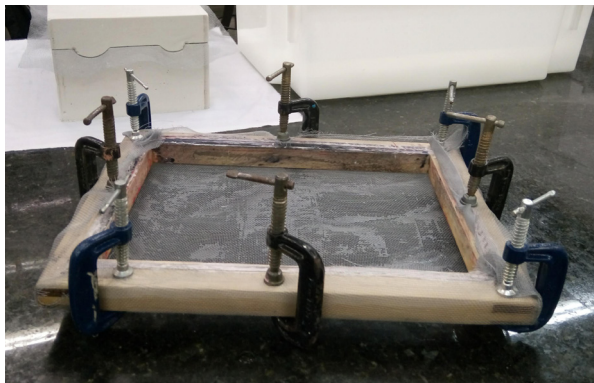


Figura 57: Bastidor com tela removível



Figura 58: Captura da polpa da caixa



Figura 59: Transferência da polpa para o molde

Adaptações na técnica

Para superar a dificuldade na transferência da polpa e permitir que ela pudesse aderir lentamente à forma do molde, passou-se a utilizar a própria tela do bastidor para descer o material, com maior controle do processo, pela concavidade do molde. Para essa técnica, a tela mosquiteira foi presa no bastidor vazio de modo que pudesse ser rapidamente solta após a captura do material.

O modo como a tela fica presa, de forma que ela fique mais maleável, permite que a superfície de polpa coletada para a transferência não seja plana - como é no caso da tela grampeada e totalmente esticada. Essa deformação auxilia no processo de conformação, pois a polpa repousa no molde com uma forma mais suscetível de acompanhar sua curvatura.

A tela mosquiteira de poliéster provou-se muito adequada em todos os processos testados. Outras possibilidades de telas foram consideradas, por exemplo, o tule e a malha de aço maleável, para buscar novas texturas e melhorias no processo, mas nenhuma moldou-se tão bem à técnica - sem machucar os moldes ou enrugar a polpa ao dobrar-se em si mesma.

A tela também teve a função de não permitir que a polpa grudasse no molde durante a secagem, contudo sem impedir que o gesso absorvesse a água do material. Nos primeiros testes, assim que

o material foi prensado, após cerca de 20 minutos, o molde foi aberto para a retirada da tela e depois fechado novamente para secar com as duas faces em contato com o gesso. Foram vários os moldes que rasgaram por conta da saída da tela cedo demais. O gesso tem que ter absorvido bastante água para que a peça possa ficar em contato com ele sem o intermédio da tela, por isso é importante o gesso estar bem seco no início do processo. Se o molde absorver muita água diretamente da polpa terá mais chance de grudar.



Figura 60: Conformação controlada pela descida da tela



Figura 62: Fechamento do conjunto



Figura 61: Absorção do excesso de água



Figura 63: Peça que grudou no molde pela falta da tela

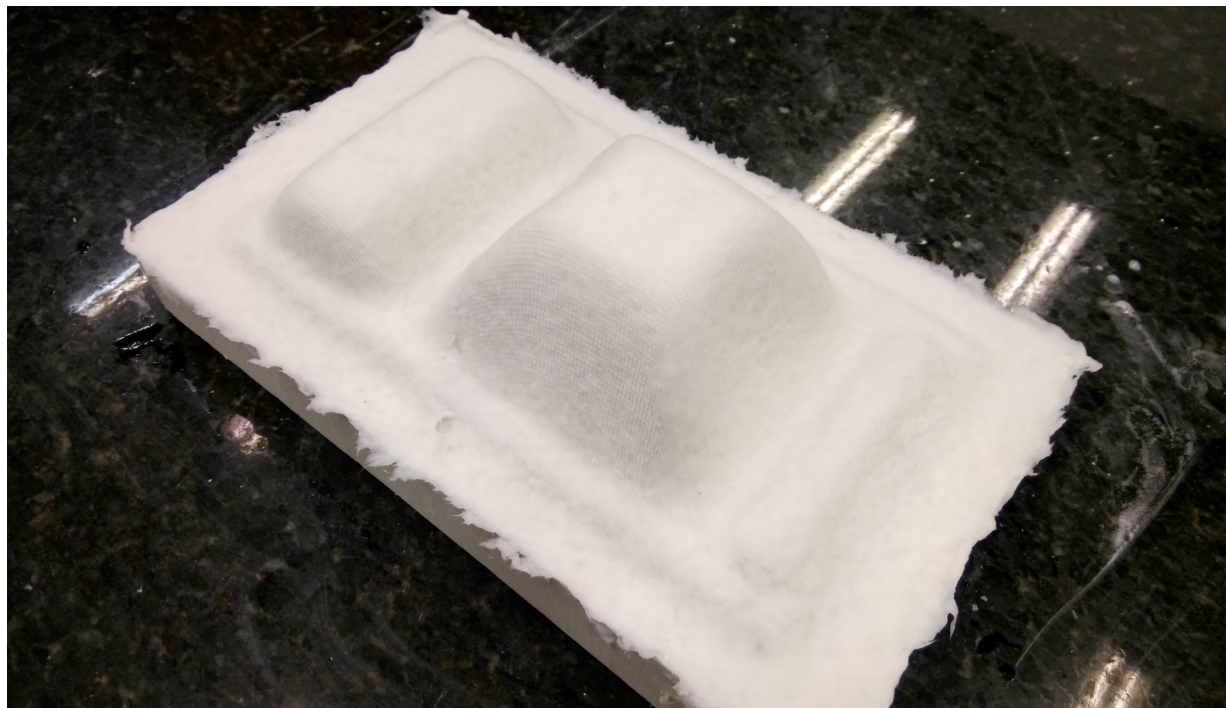


Figura 64: Polpa com CMC moldada no gesso

CMC (Carboximetilcelulose)

Para dar mais viscosidade à polpa e prevenir rachaduras na conformação foi realizado um teste utilizando CMC, ou carboximetilcelulose, um tipo de espessante obtido a partir das fibras da celulose. O CMC é utilizado na culinária para melhorar a consistência de massas e ajudar a impedir rachaduras. Seu uso para fins alimentícios é permitido e seguro, o que o torna compatível com esse projeto.

Os testes feitos com CMC foram os que apresentaram melhores resultados, pois, aparentemente, a polpa passou a se romper menos, sua compactação melhorou, resultando em uma peça mais rígida depois de seca. A textura suave do papel filtro foi mantida, mas ganhou uma espécie de cobertura que parece ter deixado o material menos poroso. O CMC precisa ser muito bem diluído, do contrário forma umas

bolinhas gelatinosas que podem atrapalhar a textura da polpa. Foram usadas 3 colheres de CMC para 2kg e meio de polpa úmida de papel filtro para produzir os protótipos das imagens.

Outro aspecto que garantiu a repetição da técnica sem mais peças que grudassem no molde foi o uso de 2 telas, uma em contato com cada face da embalagem. Ou seja, não deixá-las secarem em contato direto com o gesso até se ter certeza de que a maior parte da água saiu é uma garantia de não se perder peças na hora de desenformar.



Figura 65: Recipiente depois de seco e cortado



Figura 66: Detalhe da textura do material



Figura 67: Estudos em plastilina

8.4 O PROTÓTIPO FINAL

Para a concepção do protótipo final foram feitos modelos em argila e plastilina, em escala natural, para simular a ergonomia da peça, sua capacidade em volume e principalmente como é ter refeições com ela em situações sem apoio, de movimentação e etc.

Uma conversa com uma colega de curso que vende refeições prontas ajudou na definição do tamanho desse recipiente. Segundo ela, quando trabalhava com potes de 700mL, mesmo não os preenchendo com sua capacidade máxima, muitos clientes diziam que sobrava e pediam para colocar um pouco menos. Quando trocou para um pote de 500mL, bastava preencher o volume todo para quem comia um pouco mais e com isso também agradava quem comia menos não colocando a refeição até o limite do pote.

Considerando que o Farnel é voltado para uma alimentação em condições adversas, de tempo, apoio e movimento, seria desnecessário trabalhar com um volume para quem come muito, pois se é para ter uma grande refeição, essa com certeza não é a melhor situação. Por isso, ficou definido o volume de 500mL para o recipiente. A modelagem na plastilina ajudou muito nesse processo de aferição do volume, já que era possível despejar água no modelo sem prejudicar a integridade do material.

O partido mais interessante realizado foi o com uma espécie de aba que se desenvolve a partir das bordas. Essa aba deu mais firmeza para segurar o recipiente com apenas uma mão, ajudando na sua rotação e inclinação sem requerer o auxílio da outra mão. No processo de modelagem manual ele foi testado em mãos grandes e pequenas, sendo o partido que ofereceu mais conforto e opções de manuseio para as pessoas que testaram.

Teste com refeições



Figura 68: Teste na alternativa mais promissora

Assim que o primeiro protótipo teve uma peça sem rasgos ou rupturas, foi realizado um teste com alimentos que será detalhado em comparação com a refeição testada no partido da aba feito em plastilina.

Primeiramente, a diferença de peso das peças prejudica um pouco a avaliação. A peça de plastilina para se sustentar possui uma parede espessa, o que a deixa muito mais pesada e cansativa de segurar do que o recipiente de papel. Foi interessante observar que, mesmo com o peso da comida, o recipiente de papel, devido à sua rigidez e estrutura, manteve-se firme e transmitindo segurança no manuseio.

O encaixe das mãos na de plastilina é muito superior, afinal ela foi modelada adicionando e extraindo material conforme as mãos exigiam uma pega melhor. O recipiente de papel mostrou-se muito mais desajeitado, devido à sua geometria, para achar uma posição confortável e segura.



Figura 69: Teste no primeiro protótipo

O recipiente de papel tem praticamente o mesmo volume interno que o de plastilina, contudo, pelo fato do seu espaço estar dividido em mais de uma cavidade, ele passa uma impressão de caber menos alimento.

O recipiente maior facilita o envase do alimento, além de auxiliar no consumo quando a porção já está no fim, não exigindo tanta destreza para coletar o alimento com o talher, o fato dessa embalagem ser mais arredondada também contribui nesse aspecto. A embalagem sem subdivisões permite maior controle do conteúdo, pois há apenas uma cavidade para o usuário se concentrar, portanto ele pode inclinar mais a embalagem sem o risco de uma cavidade estar mais cheia que a outra e acabar derrubando.

O recipiente mais arredondado, assim como uma cumbuca, remete a algo mais aconchegante, refletindo em uma experiência mais afetiva no ato de se alimentar, o que o torna, além de funcional, mais atraente para o usuário.

Refinamento do desenho

Foram tiradas as medidas principais do partido escolhido para a geração do modelo digital, produção dos moldes e novamente conformação da polpa. Nessa etapa também foram feitos estudos das possíveis configurações da tampa e a elaboração de uma divisória para permitir mais combinações de alimentos, já que a criação de cavidades distintas mostrou-se ineficiente quando o recipiente é muito movimentado ou inclinado.

Em relação à tampa, a dúvida era entre deixá-la presa ou independente do pote. Foram feitos testes com papel recortado simulando ambas situações para ajudar na tomada de decisão. A tampa presa tem a vantagem de não apresentar um componente a mais para segurar e também garante que o usuário não se livre da tampa e depois precise usá-la. Porém, se a tampa foi descartada é porque o usuário estava decidido a terminar a refeição rápido e não precisaria tampar de novo,

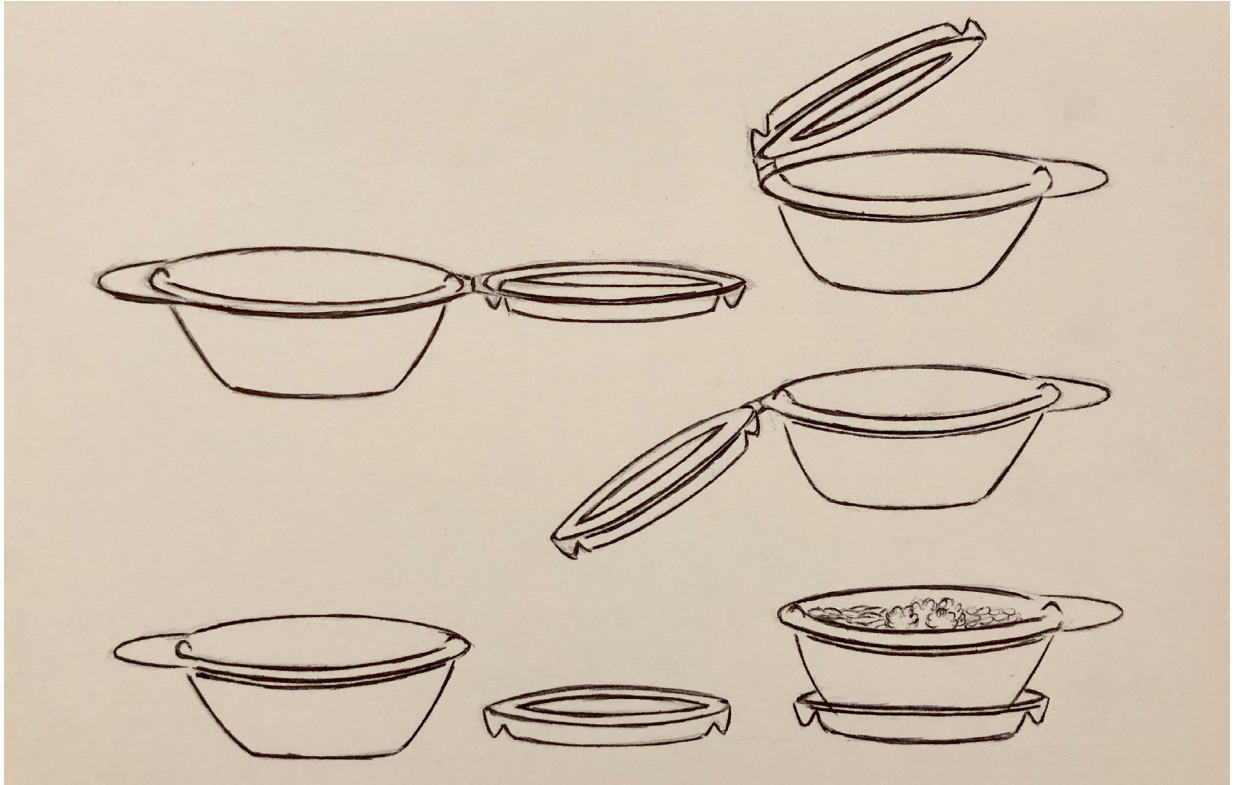


Figura 70: Estudos sobre a tampa

e caso quisesse tampar, teria também a opção, com a tampa solta, de encaixá-la na parte inferior do recipiente, o que - nessa configuração - deixa de ser um objeto a mais para ser segurado.

A tampa presa tem a desvantagem de aumentar muito o comprimento do objeto quando aberta, o que não é bom para um recipiente que pretende ser compacto. A oscilação dela também pode atrapalhar um pouco, ainda mais se estiver suja internamente pelo contato com os alimentos. Essa mesma questão, da parte interna da tampa, se reflete em uma desvantagem para a tampa solta, já que quando esta for encaixada na parte inferior do recipiente ela deixará essa área suja também. Mas, novamente, levando em consideração a situação de

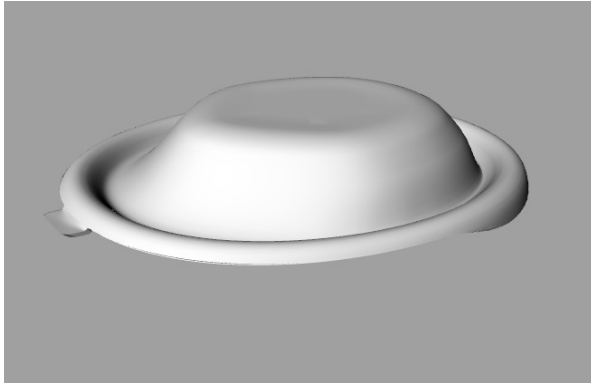


Figura 71: Modelo digital da tampa

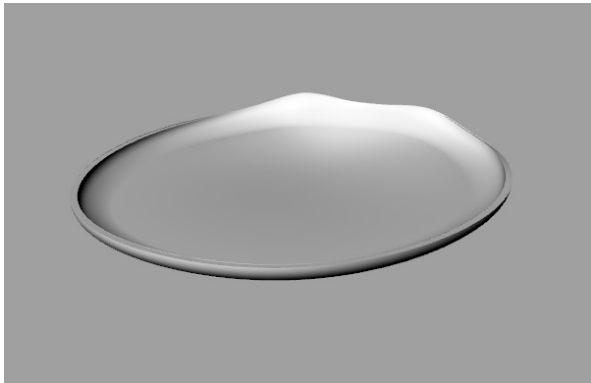


Figura 72: Modelo digital da divisória

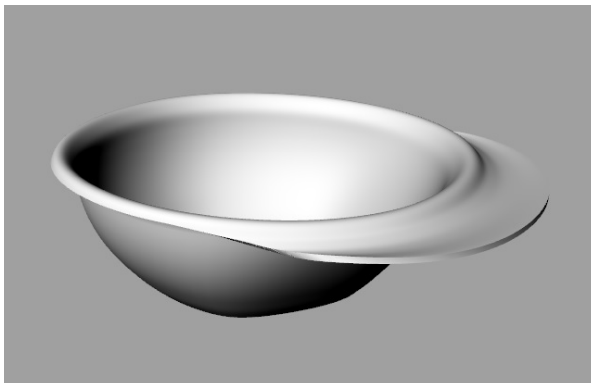


Figura 73: Modelo digital do recipiente com a aba antiga

uso, isso apenas será um problema se a embalagem for fechada novamente, e depois de aberta, as situações em que se fecha novamente são mais raras e de curta duração, afinal é uma refeição individual. Considerando isso, optou-se pela tampa independente.

O desenho do topo da tampa segue as mesmas curvaturas do fundo do pote para que esse engate das duas peças seja bem natural. A divisória foi pensada para estabelecer mais um andar na cavidade do pote e está localizada a 15mm de profundidade em relação à base. A cavidade total do pote tem 50mm. Essa divisória pode servir até mesmo como um pratinho nas situações em que for possível segurá-lo separadamente.

A divisória possui uma inclinação elevada em uma extremidade para que o pratinho possa ser retirado a partir dela. Ela também é acompanhada de uma curva similar a uma onda no limite dessa inclinação. Essa curvatura singela foi também replicada para a aba do pote, transformando-se numa identidade que caracterizou o Farnel.

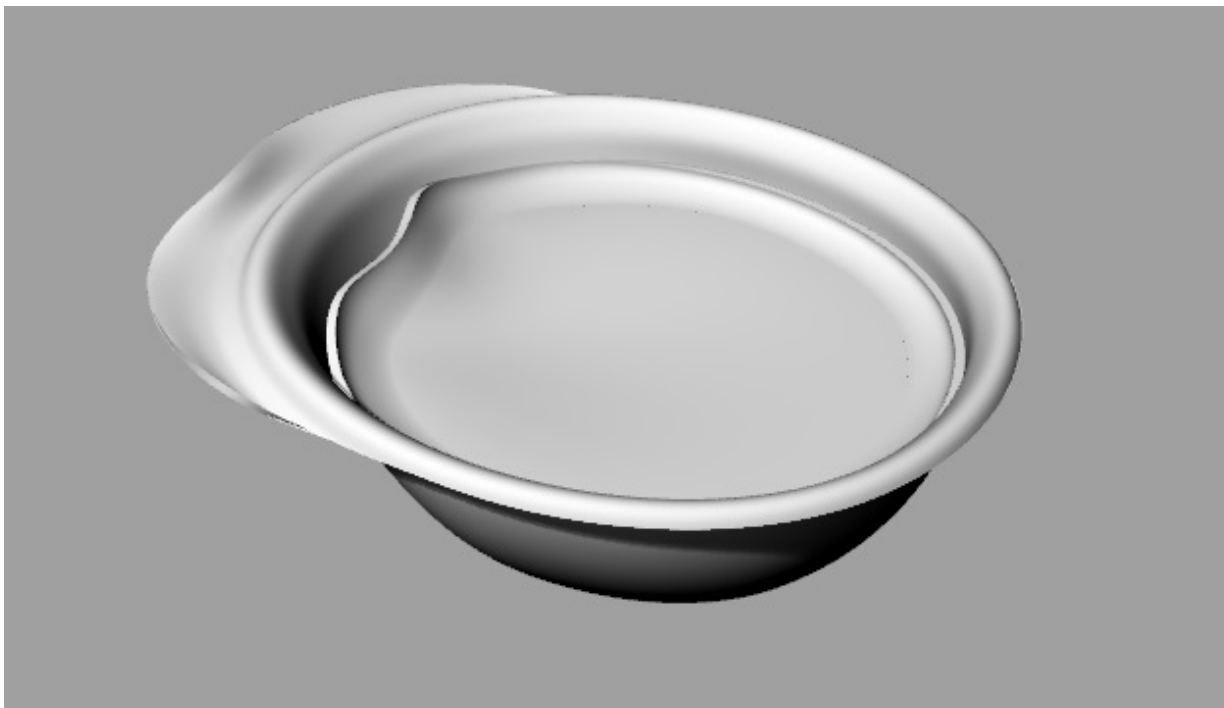


Figura 74: Modelo digital do recipiente, com a nova aba, e da divisória

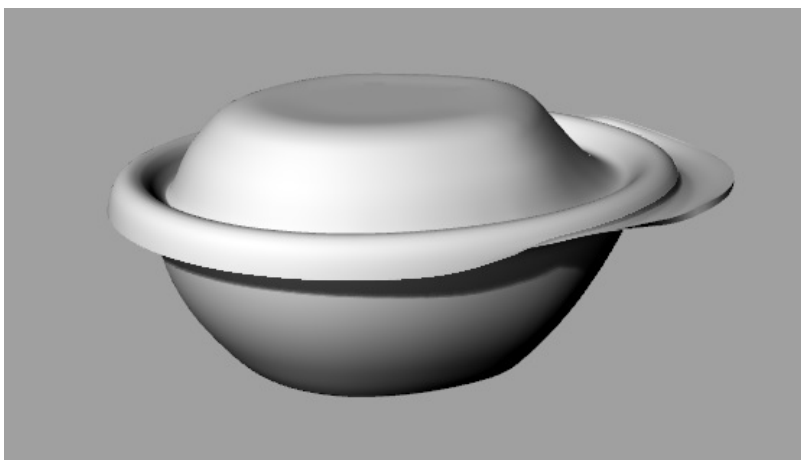


Figura 75: Modelo digital do conjunto



Figura 76: Protótipo em impressão 3D



Figura 77: Teste com alimentos



Figura 78: Teste com alimentos na mesa

Após a conclusão do modelo digital do protótipo final, optou-se por testar um exemplar produzido em impressora 3D, para que se pudesse ter um modelo com espessura similar ao do original, especificado em 2mm, e averiguar uma última vez, antes da produção dos moldes, se algum detalhe deveria ser mudado. Ao testar o modelo, foram ajustados alguns detalhes na curvatura da divisória para que o usuário tivesse mais acesso e facilidade para separá-la do recipiente.

Para o protótipo final foram produzidos 6 moldes, 2 para cada componente do Farnel, todos, dessa vez, com guias para facilitar o encaixe e não prejudicar a espessura da peça. Dependendo de como estiver a temperatura, os moldes demoram muito para secar entre um uso e outro, portanto é importante tentar produzi-los nas menores dimensões possíveis, não só para facilitar a secagem, mas também para não desperdiçar material.

As proporções de polpa de papel filtro mais bem sucedidas nos testes variaram entre 2kg e 3kg para 3 colheres de CMC, e o restante completado em água ocupando no total 20L da caixa. O tempo de secagem das peças, com uma transferência feita sem absorção prévia da água, como foi mostrada, chega a ser em média 3 dias. Após o primeiro dia, a peça já pode secar com o molde aberto, para que não demore tanto. Contudo, é interessante deixá-la secando sempre no molde macho, por conta da deformação e retração observada durante esse processo. Por último, o corte das peças é muito mais fácil se a polpa estiver completamente seca, quando a sua rigidez é nitidamente percebida.



Figura 79: Polpa transferida para o molde



Figura 80: Telas e esponja ajudam na conformação da peça



Figura 81: Fechamento dos moldes com telas dos dois lados

As telas auxiliam no depósito da polpa no molde, permitem uma conformação mais homogênea durante a absorção de água com a esponja e impedem que a polpa grude no gesso durante a secagem.



Figura 82: Moldes de gesso da tampa e esta conformada



Figura 83: Moldes de gesso da divisória e esta conformada



Figura 84: Moldes de gesso do recipiente e este conformado

As peças secam mais rapidamente com os moldes abertos - depois que o gesso já absorveu a maior parte da água. Mas é recomendado deixá-las secando sobre o molde macho, evitando assim deformações.



Figura 85: Peças prontas para o corte



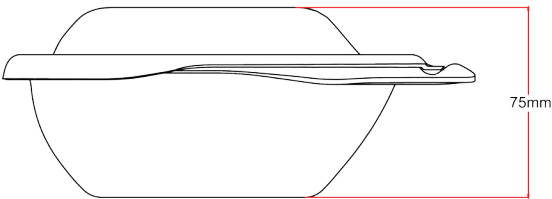
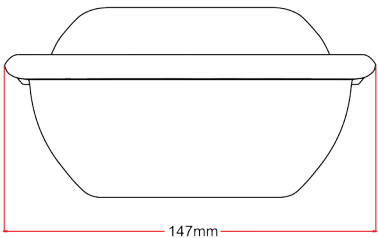
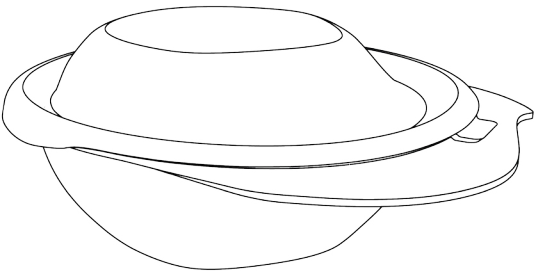
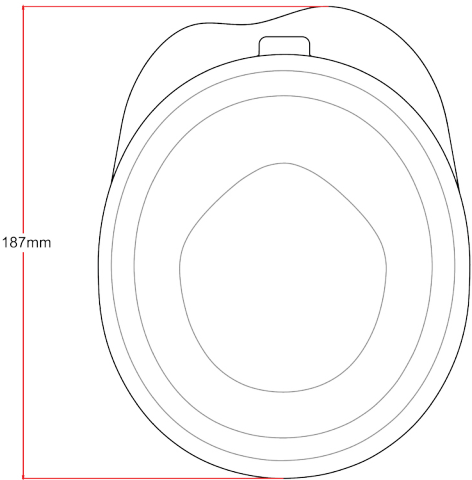
Figura 86: Produção do Farnel

9 | COMUNICAÇÃO

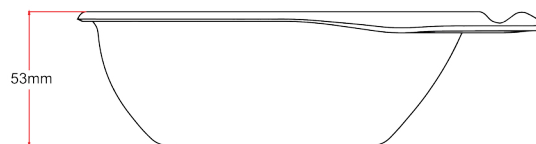
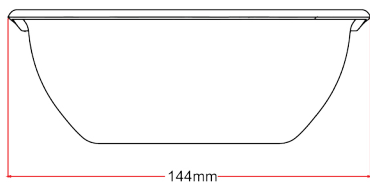
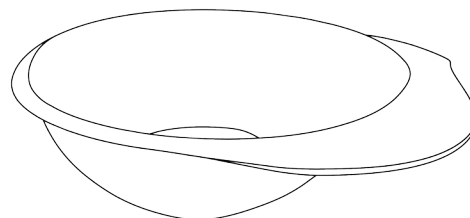
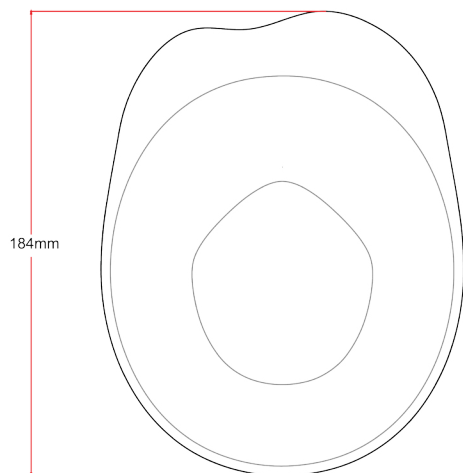


9.1 RENDER / VISTA EXPLODIDA

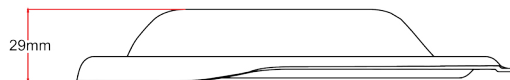
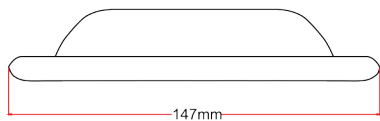
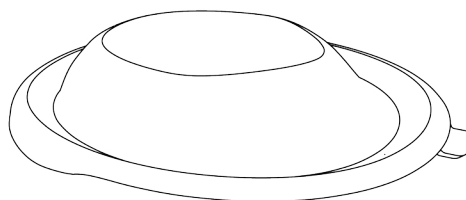
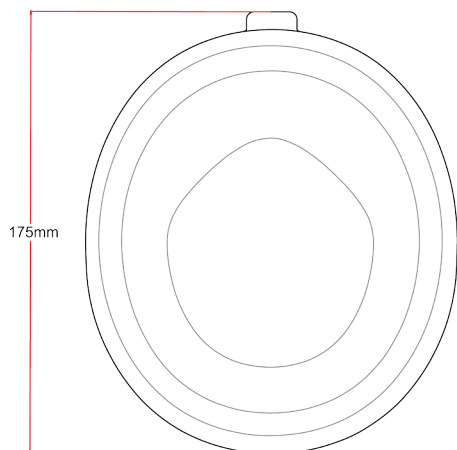
9.2 DESENHOS TÉCNICOS



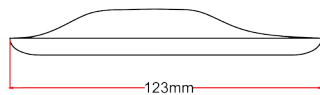
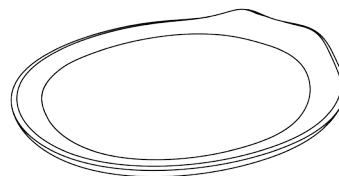
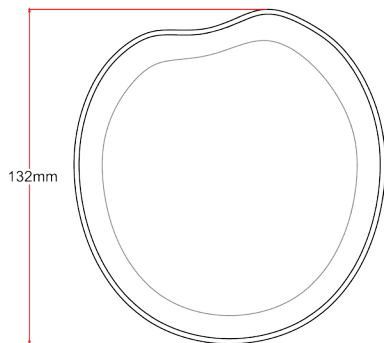
Farnel
Escala 1 : 3



Recipiente
Escala 1 : 3



Tampa
Escala 1 : 3



Divisória
Escala 1 : 3

9.3 MODELO DE APARÊNCIA





9.4 SIMULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE USO







10 | APROFUNDAMENTOS POSSÍVEIS

Para os próximos passos desse projeto, seria interessante uma aproximação com pesquisas que estudam revestimentos biodegradáveis para a realização de testes no Farnel.

As possibilidades de alteração da polpa, adicionando cargas, cores, buscando novas texturas também é um caminho interessante que não foi possível explorar nesse projeto.

Há também possíveis aprimoramentos na técnica testada que poderiam ser mais um desdobramento dessa pesquisa. E que poderia, inclusive, incentivar o desenvolvimento de mais produtos de polpa moldada.

11 | CONCLUSÕES

Foi muito desafiador desenvolver um projeto cujos resultados dependeram tanto do aprendizado de uma técnica de prototipagem. Ao longo do curso, nunca foi um problema apresentar o modelo tridimensional de um projeto em um material diferente do qual ele seria produzido na indústria - apesar de muitos semestres terminarem com uma sensação de que faltou um pouco de desenvolvimento técnico. Contudo, para esse trabalho essa leve frustração não poderia ser aceita. Não havia possibilidade de se propor uma embalagem de polpa de papel moldada e validá-la nos usos propostos em um material plástico, por exemplo.

O tempo que foi destinado a esse aprendizado fez com que eu tivesse que acelerar outras etapas de desenvolvimento, sendo esta uma das falhas desse trabalho. A minha sorte é que para testes com usuários e devolutivas acerca do projeto não houve dificuldades, já que trabalhei esse segundo semestre inteiro no ambiente da faculdade, cercado de pessoas comendo com pressa e trocando refeições por salgados e etc, inclusive eu mesma.

Lidar com um material que eu não conhecia o comportamento, entender como eu deveria projetá-lo para obter sua conformação, e combinar técnicas de produção artesanal de papel com as de produção de peças cerâmicas para conseguir mimetizar a produção industrial da peça, fez com que eu me sentisse mais ligada aos processos de fato e acredito que foi um bom complemento para o curso.

REFERÊNCIAS

Livros:

ELIAS, N. O processo civilizador. Uma história dos costumes. Vol. 1. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.

BARRETT, Timothy. Japanese Papermaking: Traditions, tools, and techniques. New York and Tokyo: John Weatherhill, 1983.

INSTITUTO DE EMBALAGENS. Guia de referências: embalagens da concepção ao descarte responsável. Barueri: Instituto de Embalagens, 2007.

KAZAZIAN, Thierry. Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável. Tradução de Eric Roland Rene Heneault, São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais. Tradução de Astrid de Carvalho, São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2002.

MUSEUM FÜR GESTALTUNG ZÜRICH. Take away: Design der mobilen Esskultur. Zürich: Avedition, 2007.

NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida. Design de embalagem: do marketing à produção. São Paulo: Novatec Editora, 2008.

TOGA. Embalagem, arte e técnica de um povo. São Paulo: Toga, 1985.

Revistas e Periódicos:

BRASIL. CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005. 160 p.

DIDONE, M., SAXENA, P., MEIJER, E. B., TOSELLO, G., BISSACCO, G., MCALOONE, T. C., ... HOWARD, T. J. Moulded pulp manufacturing: overview

and prospects for the process technology. *Packaging Technology and Science*. 30(6), 231-249. DOI: 10.1002/pts.2289. 2017.

MOREIRA, S. A. Alimentação e comensalidade: aspectos históricos e antropológicos. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v. 62, n. 4, out. 2010.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Brasil: National Geographic, jun. 2018. Mensal.

PISELLI, A.; GARBAGNOLI, P.; ALFIERI, I.; LORENZI, A.; DEL CURTO, B. Natural-based coatings for food paper packaging. *International Journal of Design Sciences and Technology*. 20:1, pp 55-78. 2014.

Sites:

ABEAÇO. História da lata. Disponível em: <<http://www.abeaco.org.br/historiadalatatexto.html>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

BBC BRASIL. 'Açam que a gente é lixo': a rede invisível de catadores que processa tudo o que é reciclado em SP. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-40664406>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Critérios gerais para embalagens e equipamentos em contato com alimentos. 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/%281%29RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Regularização de produtos - Alimentos. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/alimentos/produtos/embalagem>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Impacto das embalagens no meio ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de>>.

embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente>. Acesso em: 08 jun. 2018.

EXAME. Segundo pesquisa, 34% dos brasileiros gastam com alimentação fora do lar. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/segundo-pesquisa-34-dos-brasileiros-gastam-com-alimentacao-fora-do-lar-shtml/>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

IMFA. Molded fiber packaging applications. Disponível em: <<https://www.imfa.org/molded-fiber/>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

TETRA PAK. A história da embalagem, parte 1 (10.000 a.C. / 1950). 2010. Disponível em: <<http://www.protegeoqueebom.pt/2010/05/18/a-historia-da-embalagem-parte-1-10-000-a-c-1950/>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

WEVER, Renee; TWEDE, Diana. The history of molded fiber packaging; a 20th century pulp story. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/27352301_The_history_of_molded_fiber_packaging_a_20th_century_pulp_story>. Acesso em: 08 jun. 2018.

