



Departamento de Design | DIN

ABA

DESIGN PARA O CONSUMO CONSCIENTE

O uso de embalagem biodegradável no transporte de alimentos perecíveis

Lena Luciane Guarda

Brasília, Junho de 2017

ABA

DESIGN PARA O CONSUMO CONSCIENTE

O uso de embalagem biodegradável no transporte de alimentos perecíveis

Lena Luciane Guarda

Orientação

Prof^a Symone Jardim

Brasília, Junho de 2017

AGRADECIMENTOS

Foi muito difícil trabalhar com um tema que é um problema tão grave no planeta inteiro e que demanda tantos fatores pra que seja resolvido. Na verdade, eu não sei se acredito que um dia nós seres humanos vamos conseguir parar de destruir o meio em que vivemos. Isso precisaria de uma conscientização em 100% da população. Apesar de pensar assim, eu acredito que se todos pensarmos que não tem solução e só aceitarmos a condição a tendência é mesmo a destruição total. O que eu quis nesse projeto não foi salvar o mundo, mas foi contribuir um pouco para melhorá-lo.

A concepção desse projeto não dependeu só de mim, eu não teria conseguido sem a ajuda de algumas pessoas e, por isso, agradeço

primeiramente à Deus por ter me dado forças e oportunidades para ir muito mais além na vida do que muitas pessoas acreditavam que eu poderia ir,

à Symone por ter acreditado no meu projeto desde o início e me orientado pelo melhor caminho que pôde,

aos meus pais que me apoiaram mesmo achando que eu deveria ter estudado outro curso, obrigada por confiarem em mim,

às minhas irmãs que me fizeram acreditar que quem vem da periferia pode sonhar e realizar os sonhos como qualquer outra pessoa e que estudar design não é só para a elite. Muito obrigada, eu amo tanto vocês que nem saberia explicar,

ao Pedro que é o namorado mais paciente do mundo por ter aguentado minha falta de paciência e falta de tempo, por ter me ajudado de todas as formas que pôde e ter me dado todo suporte emocional,

aos meus amigos que tiveram paciência comigo durante todo o período em que trabalhei nesse projeto,

ao Rodrigo da empresa eeCoo por ter contribuído com as informações que precisei para desenvolver o projeto e também por ter fornecido amostras dos produtos da empresa.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi projetar uma embalagem biodegradável que respeitasse o meio ambiente e fosse correta durante todo seu ciclo de vida, desde a obtenção da matéria-prima até o pós-descarte. O produto consiste em um conjunto de recipientes produzidos com material biodegradável, que tem como ingrediente principal o amido de milho, para armazenamento e venda de alimentos. Essa embalagem deve ser capaz de resistir ao uso mais de uma vez, propiciar o acondicionamento de alimentos aquecidos e substituir as que estão presentes no mercado hoje. O levantamento de informações foi feito por meio de bibliografia especializada e sites relacionados a ecologia, técnicas de produção, materiais e embalagens. A partir de requisitos essenciais para a concepção desse produto, pude guiar minhas buscas por informação. O resultado pode ser inserido no cotidiano de pessoas que precisam adaptar uma necessidade física, a alimentação, à rotina do dia a dia sem contribuírem para o desperdício de alimentos e a destruição do meio ambiente.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1 Selo FSC.	Figura 2 Selo ECOCERT.....	15
Figura 3: Latas que passaram a ser utilizadas na indústria alimentícia para a conservação dos produtos.....		17
Figura 4: Embalagem para viagem do restaurante Bentô.		19
Figura 5: Composteira doméstica. Pode servir como adubo para hortas e jardins.		20
Figura 6: Representação explicativa da empresa alemã BASF para montagem de uma composteira.		21
Figura 7: Embalagem de alumínio para entrega de alimentos.		22
Figura 8: Embalagem de poliestireno (isopor) para entrega de alimentos.		22
Figura 9: Embalagem de alumínio para transporte de alimentos.....		23
Figura 10: Embalagem de poliestireno para transporte de alimentos.		24
Figura 11: Luminária produzida pela empresa Ecovative para sua linha de produtos para decoração.....		25
Figura 12: Embalagem para proteção no transporte de garrafas de vinho.		26
Figura 13: Material sendo adicionado ao molde para desenvolvimento do micélio.....		26
Figura 14: Desenvolvimento do micélio em meio aos resíduos de agricultura.		27
Figura 15: Material sendo prensado para se tornar rígido e resistente em substituição à madeira. Fonte:www.ecovatedesign.com		27
Figura 16: Simulação para representar alimentos estragados sendo ingeridos. (Human Hyenas).		28
Figura 17: Inalador de bactérias para adaptar o organismo à ingestão de alimentos estragados.		29
Figura 18: "Cachimbo" para a inalação de bactérias via oral para adaptação do sistema digestivo aos alimentos estragados. Fonte: www.paulgong.co.uk.....		30
Figura 19: Objeto para depósito de Synsepalum dulcificum, a "fruta do milagre", responsável pela mudança do sabor natural do alimento por um adocicado. Fonte: www.paulgong.co.uk		30
Figura 20: Copo produzido pela empresa CBPAK através da fécula de mandioca.		31
Figura 21: A fábrica da CBPAK produz quase 2 milhões de produtos por mês.....		32
Figura 22: Bandejas feitas pela empresa CBPAK através da fécula de mandioca.....		32
Figura 23 Bowl da empresa eeCoo.....		34
Figura 24 Copo da empresa eeCoo.		34
Figura 25 Logo da empresa FDA.....		35
Figura 26 Logo da empresa ASTM.....		35
Figura 27 Vendedora de marmitas no estacionamento da Faculdade de Saúde – UnB.....		36
Figura 28 Vendedora de marmitas em frente à entrada do ICC norte- UnB.		37
Figura 29 Marmitas e acompanhamentos vendidos na UnB.		38
Figura 30 Interior de marmita vendida na UnB.....		39
Figura 31 Processo de decomposição de copo composto por bioplástico.		41
Figura 32 Processo de termoformagem.....		42
Figura 33 Embalagens termoformadas.		42
Figura 34 Molde de alumínio para o processo de termo-formação.		43
Figura 35 Alternativas de formas.		44
Figura 36 Cuia. Fonte: www.dicionariotupiguarani.com.br		44
Figura 37 Fruto de cuieira.		45
Figura 38 Produto final em perspectiva isométrica.		45
Figura 39 Elementos do produto final.....		46

Figura 40 Variações de uso da folha de bananeira como prato natural.	47
Figura 41 Prato dobrável, item do produto final.	47
Figura 42 Processo de dobramento do prato.	48
Figura 43 Kit de bowls montados e prato dobrável.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. A PROBLEMÁTICA	8
1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO	9
1.3. OBJETIVO GERAL	11
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.5. PROCESSOS DE DESIGN	12
2. RESÍDUOS E EMBALAGENS	14
2.1. ECOLOGIA	14
2.2. EMBALAGEM	16
2.3. COMPOSTAGEM	19
3. MATERIAIS PRESENTES NO MERCADO	22
4. PROJETOS REFERÊNCIA	25
4.1. ECOVATIVE	25
4.2. HUMAN HYENAS	28
4.3. CBPAK	31
5. AS MARMITAS DA UnB	36
6. CONCEPÇÃO DO PRODUTO	40
6.1. O MATERIAL	40
6.2. O PROCESSO DE FABRICAÇÃO	41
6.3. PRODUTO FINAL	44
7. O NOME “ABA”	51
CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

1. INTRODUÇÃO

Ao aproximar-me do fim do curso de design, eu comecei a refletir sobre com o que eu gostaria de trabalhar se tivesse que escolher uma das inúmeras opções de especialidades dessa profissão. O projeto de embalagens sempre foi algo que me encantou. Fazer um produto tão essencial no dia a dia de todas as pessoas e poder contribuir para que esses objetos não destruíssem o meio-ambiente foi um ponto crucial para atrair meu desejo por esse trabalho. Além disso, essa é uma maneira de tornar minha atuação como designer útil para a melhoria da realidade social em que estou inserida.

Desde o início do projeto dessa embalagem, antes mesmo de definir que tipo de função ou produto ela deveria abrigar, uma decisão já havia sido definida: ela seria biodegradável de maneira a causar nenhum ou o mínimo impacto possível ao meio ambiente. Essa exigência está se tornando cada vez mais real com o passar do tempo, o mundo inteiro está ciente da necessidade urgente de preservar os recursos naturais que ainda restam no planeta, com a ciência de que eles estão se esgotando cada vez mais rapidamente e que se isso acontecer vai ser impossível a existência de qualquer tipo de vida. Essa preocupação impulsiona os mais diversos tipos de inovação para a produção de itens essenciais para a sobrevivência. Produtos passaram a ser fabricados com materiais naturais ou recicláveis, possibilitando a reutilização ou a compostagem e, com isso, trazendo benefícios ao meio ambiente.

1.1.A PROBLEMÁTICA

A mudança dos hábitos alimentares fez com que as pessoas precisassem consumir cada vez mais alimentos prontos ou pré-preparados. Essa urgência de produtos instantâneos exige mais praticidade de um sistema de distribuição e das embalagens. Os processos de fabricação precisaram ser adaptados a novas tecnologias e, com isso, cresceu o uso de misturas de materiais diferentes em prol de maior eficiência no armazenamento desses produtos. Nessa busca por eficiência, os produtores acabam não se preocupando com os prejuízos que o seu produto pode provocar ao meio ambiente. Ao final de seu uso a maioria das embalagens é descartada sem qualquer tipo

de separação dos seus componentes e tornam-se parte da enorme quantidade de resíduos sólidos mal planejados que compõem os lixões pelo planeta.

Apesar da importância social e econômica da embalagem, é preciso que haja, também, uma valorização por meio de uma economia sustentável. Isso vai além da noção de reduzir o uso de embalagens, inclui a redução do uso de energia e materiais nocivos ao meio ambiente também na produção dessas embalagens. Essas medidas devem ser tomadas de forma que não prejudiquem as características básicas para conservação do produto, mantendo sua funcionalidade, segurança e qualidade.

1.2.CONTEXTUALIZAÇÃO

As embalagens utilizadas para transportar refeições ao consumidor são em grande parte compostas por materiais poluentes e de difícil reciclagem? O destino final desses resíduos são inadequados? Quais danos o descarte desses materiais podem causar ao meio ambiente? Como contribuir para a redução do grande desperdício de alimentos no mundo hoje? Uma produção inconsciente pode trazer danos irreparáveis ao planeta e prejudicar as gerações futuras.

A partir dos anos 70, devido à enorme oferta de emprego, houve grande migração das famílias do campo para a cidade, isso trouxe a necessidade de adaptar antigos hábitos às novas necessidades. O costume de consumir em família foi substituído pelo individual devido ao ritmo emergente da rotina de trabalho. O consumo passou a ser uma forma de recarga para recuperação da força de trabalho, sendo visto como parte de um sistema relacionado às necessidades.

Com o passar do tempo houve a necessidade de aumento na produtividade, isso assegurava o trabalhador quanto à satisfação dos seus superiores e a sua permanência nos empregos. Por isso, o tempo passou a ser algo muito valioso e as atividades e necessidades cotidianas pessoais tiveram que se adequar ao pequeno período livre que sobrava do trabalho.

As práticas alimentares são influenciadas pela estrutura política e econômica da sociedade. Atualmente, esses hábitos se submetem ao modo de vida urbano-industrial,

no qual, além de ser primordial para a sobrevivência, a alimentação se transformou em uma forma de identidade de distintos grupos sociais. Essa variação nas maneiras de consumo envolve fatores como crenças, valores, relação com o corpo e relações sociais. Quem consome seleciona o modo adequado para o seu ritmo e estilo de vida juntamente com normas e significados que variam culturalmente.

Este projeto não pretende definir ou orientar sobre alimentos apropriados ou preferíveis para o consumo, mas como eles são adquiridos, consumidos, as ocasiões e adequações de consumo, além de analisar o modo de vida que o consumidor leva nos dias de hoje, envolvendo a necessidade deste de se alimentar em meio ao ritmo intenso do dia a dia.

No início da migração para o espaço urbano, a alimentação continuou fazendo parte da tarefa doméstica das mulheres enquanto seus maridos e filhos saíam para trabalhar e estudar, respectivamente. Com a inserção feminina no mercado de trabalho, essas mulheres passaram a ter cada vez menos tempo de cumprir as tarefas de casa, pois estavam fora assim como o resto da família. Essa mudança também trouxe modificações na estrutura familiar. Primeiramente, os casais passaram a ter menos filhos, logo depois as pessoas passaram a se casar mais tarde e começaram a sair da casa dos pais mais cedo para construir suas próprias vidas. Isso aumentou a responsabilidade sobre si próprios, inclusive com a alimentação. A partir desse momento, houve a necessidade de facilitar a obtenção de refeições, os restaurantes deixaram de ser somente saídas familiares aos finais de semana para se tornarem um hábito diário das pessoas durante a jornada de trabalho. Fazer refeições fora de casa passou a ser, em alguns casos, mais barato que cozinhar para si próprio em casa. Além disso, ao comprar um prato pronto pode-se obter maior variedade de alimentos e melhor qualidade nutricional ao se comparar a uma refeição feita em casa, pois as pessoas que moram sozinhas não têm tanta disposição nem tempo para cozinhar um cardápio variado.

Comer bem ou comer da melhor forma possível é uma obrigação importante e constante para as pessoas, de maneira que se privar de uma boa alimentação é se tornar vulnerável a doenças e conseqüentemente à indisposição para trabalhar. É imprescindível para a moral do trabalhador manter o corpo sadio, de forma que esteja apropriado para trabalhar em troca de remuneração e sobrevivência.

Ao comparar as práticas alimentares de hoje às do início da migração campo-cidade nota-se uma melhora muito grande. As pessoas se adaptaram às mudanças no ritmo de vida com o passar do tempo. Mudou o modo de obter alimentos e de apreciá-los. Houve a necessidade de adaptação a distintos sabores e cheiros, que são diferentes da comida caseira e do convívio familiar. A alimentação ganhou uma liberdade que só precisou se encaixar nas possibilidades financeiras de cada consumidor.

No Brasil, a proporção de alimentos consumidos fora do domicílio tem aumentado. Dados sobre gastos com alimentação indicam que 31% foram destinados à alimentação fora do domicílio em 2008-2009 contra 24% em 2002-2003.¹ Segundo dados do IBGE, o brasileiro gasta cerca de 25% da sua renda em refeições fora do lar. A Associação de Bares e Restaurantes (ABRASEL) estima que o setor represente, hoje, 2,7% do PIB brasileiro. Já a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA) destaca que o setor tem crescido a uma média anual de pujantes 14,2%. Os estabelecimentos hoje buscam cada vez mais disponibilizar opções mais saudáveis. Isso porque os consumidores estão buscando uma alimentação mais nutritiva e que traga mais benefícios à saúde. É o motivo da abertura de tantos restaurantes exclusivamente veganos, vegetarianos ou mesmo da incrementação no cardápio dos restaurantes que servem produtos de origem animal.

O público-alvo desse projeto são todas essas pessoas que se alimentam com refeições compradas prontas. Do estudante ao trabalhador com rotina intensa e que necessita do serviço de comida fácil e rápida.

1.3. OBJETIVO GERAL

O design sempre existiu com o intuito de adaptar o mundo às necessidades do ser humano. O projeto desse produto garante a preservação da saúde do ser humano, por meio da proteção de alimentos. Com o pensamento principal de que as matérias-primas são empréstimos da natureza para que o ser humano possa suprir uma necessidade mas que possa devolvê-las de forma positiva e com benefícios para que o meio ambiente

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

possa continuar oferecendo com a mesma capacidade. Esse ciclo consciente promove a manutenção da qualidade de vida.

A partir desses princípios, **o objetivo geral desse projeto é desenvolver um conjunto de recipientes biodegradáveis e compostável para transporte de alimentos perecíveis.**

1.4.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incluir o processo de fabricação como parte da contribuição para a concepção de um produto sustentável;
- Apresentar um conceito de produto limpo, que não prejudique o meio ambiente em nenhuma etapa do seu ciclo de vida;
- Elaborar um desenho e processo com baixa complexidade de execução e montagem do produto;
- Preservar as funções indispensáveis de embalagens: proteção, conservação, conveniência e serviço.

1.5. PROCESSO DE DESIGN

O objeto de estudo do design é o mundo artificial, modificado pelo ser humano, é seu papel encontrar os métodos mais apropriados para o desenvolvimento do projeto. O processo de concepção de um produto exige soluções racionais e intuitivas para obter um resultado satisfatório.

Tudo começa pela análise, que é um estudo do tema a ser desenvolvido, uma análise das funções, das relações que determinado produto tem dentro do contexto. Aqui a etapa da análise foi feita por meio de pesquisas sobre a necessidade do uso de embalagens para transporte de alimentos. Para isso, foram levantadas informações sobre o consumo de alimentos fora de casa, quais são essas embalagens, do quê são feitas e quais são as características principais que o usuário procura nesse tipo de produto.

Após a fase de análise passamos para a síntese. A síntese é o fortalecimento e a definição do que foi analisado anteriormente, organizam-se conceitos de forma coerente a serem aplicados no projeto e que devem caracterizar o produto final. A síntese nesse projeto foi a definição de características como um produto biodegradável que atenda a

necessidade do público consumidor de refeições adquiridas fora de casa e que por isso precisam de embalagens para transporte, também, um material compostável que possibilite o descarte dos recipientes junto ao lixo orgânico.

A geração de alternativas é mais uma fase importante do projeto, ela ocorre durante todo o processo, porém, deve-se considerar que o material e as demais características são fatores que podem limitar formas, mecanismos e processos de fabricação. Nessa etapa é importante que sejam feitos modelos em escala pois eles servem para testes que respondem se a ideia feita no papel pode funcionar na realidade. Questões como tamanho e encaixes podem ser testadas e definidas se forem viáveis ao bom desempenho do produto final. Para o projeto ABA foram feitos recipientes em papel supremo e canson para analisar encaixes, armazenamento, viabilidade de lacres, dobras e alças, cada modelo serviu para testar as decisões tomadas nos desenhos, as inviáveis foram descartadas e repensadas para serem testadas em novos modelos até que todas as exigências fossem resolvidas.

A solução dos problemas do produto leva ao próximo passo, a materialização. Nessa etapa é feito o protótipo em escala real com, se possível, os materiais reais, é a etapa em que são feitos os testes finais de segurança para que o produto possa ser utilizado. Esse projeto apresenta um protótipo com material que simboliza o real, tem as mesmas dimensões e volume para aproximar-se do real. Não foi possível a fabricação de um protótipo com o material real por ser um processo que exige molde e máquinas específicas, essas exigências têm alto custo e por esse motivo tornaram-se inviáveis.

2. RESÍDUOS E EMBALAGENS

Esse capítulo explica um pouco a relação do homem com a natureza e as responsabilidades para preservá-la. Aborda também o surgimento da necessidade de novas embalagens após a Revolução Industrial. Além disso, destaca-se a importância do planejamento consciente na produção e do descarte por meio de processos de biodegradação em composteiras.

2.1. ECOLOGIA

Pensar na preservação do planeta deve ser um hábito constante do cotidiano de todo ser humano. Todas as atividades executadas diariamente devem respeitar os limites e as necessidades da natureza. As pessoas usufruem de recursos que lhes foram concedidos como uma forma de “empréstimo” pela natureza, em troca elas devem ter cautela, preservar e repor o que utilizaram para que as próximas gerações disponham dos mesmos recursos. Infelizmente, esse ciclo não é executado como esperado, pois o ser humano abusa desenfreadamente dos recursos naturais sem preocupação em restituir o que lhe foi oferecido. Essa destruição do ambiente natural aproxima cada vez mais o planeta de uma possível extinção da vida, pois é impossível viver em um mundo onde não haja água potável, terra saudável para o cultivo de alimentos, ar puro e temperatura adequados para sobrevivência.

Ao longo do tempo, o ser humano destruiu grande parte dos recursos naturais necessários para a manutenção da vida. Hoje temos uma quantidade enorme de água doce inutilizável devido à poluição, grande parte das terras férteis para plantio foram envenenadas por materiais tóxicos e lixo orgânico descartado inapropriadamente, o ar para respirar está sendo cada dia mais poluído por fumaça dos escapamentos de carros e das indústrias que expõem a fumaça tóxica proveniente de suas produções. Os recursos necessários para a vida estão esgotando, a preservação do que ainda está à disposição é essencial para garantir a sobrevivência das próximas gerações.

Pensando nessa exigência urgente do meio ambiente, as indústrias estão produzindo itens com selo ecológico para conscientizar os consumidores sobre uma forma mais

adequada de consumir. São produtos que garantem o uso de materiais renováveis ou reciclados para sua produção e que podem ser reutilizados de alguma maneira.

Um exemplo de selo ecológico é o FSC (Forest Stewardship Council) (figura 1), ele atesta que produtos como toras de madeira, papel, sementes e móveis vêm de um processo que respeita as leis ambientais, é socialmente justo, respeita os direitos dos povos indígenas e a regularização fundiária e é economicamente viável. Outro exemplo de selo é o ECOCERT (figura 2), que certifica alimentos orgânicos e cosméticos naturais ou orgânicos. Esses alimentos devem conter no mínimo 95% de ingredientes orgânicos para serem certificados. Os cosméticos devem conter no mínimo 95% de ingredientes vegetais, sendo que 95% desses ingredientes devem ser orgânicos certificados. Além do selo, o fabricante deve identificar no rótulo se o produto é orgânico ou natural.



Figura 1 Selo FSC.



Figura 2 Selo ECOCERT.

Fonte: idealverde.wordpress.com

Produtos biodegradáveis são aqueles que se decompõem por biodegradação. A biodegradação é um processo natural caracterizado pela ação de seres vivos, sobretudo os pertencentes à microfauna do solo, que atuam decompondo matéria orgânica em elementos suscetíveis a serem reutilizados pelas plantas como fertilizante natural. Esse processo é de extrema importância pois os microrganismos absorvem moléculas simples como as de CO₂. Existem hoje no mercado diversos tipos de produtos com variados materiais biodegradáveis, feitos com componentes orgânicos de fonte renovável como plásticos de mandioca, milho, bagaço de cana de açúcar, ou papéis de fibra de bananeira, até produtos de limpeza que são livres de compostos químicos prejudiciais ao meio ambiente.

Apesar de muito bem vistos, os produtos oferecidos no mercado como ecológicos levantam discussões que ultrapassam seu resultado final. Um item não pode ser sustentável se a sua produção também não for. Ser sustentável envolve muito mais que utilizar material reciclado na composição do produto, envolve toda a técnica de produção, os materiais utilizados durante o processo e seu devido descarte, envolve também a qualidade das condições no trabalho e na vida das pessoas que trabalham nas fábricas, o transporte desde a matéria-prima ao produto final e tudo que estiver envolvido com o desenvolvimento do produto até que ele chegue às mãos do consumidor.

Um produto sustentável carrega os princípios do eco design:

- escolha de materiais de baixo impacto ambiental: não tóxicos, menos poluentes, reciclados, etc...;
- utilização de processos que utilizem menos energia;
- qualidade e durabilidade: produtos que possam ser reutilizados e que durem mais tempo, dessa forma a produção de lixo é reduzida;
- modularidade: produtos cujas peças podem ser trocadas em caso de defeito ao invés da troca do objeto inteiro. Isso reduz também a produção de lixo;
- reutilização/reaproveitamento: confecção de objetos por meio do reaproveitamento de outros.

Projetar um produto envolve todas as exigências citadas, é função do design projetar aliando as necessidades humanas à cultura e à ecologia. A escolha de materiais deve considerar desde as formas de extração até a finalidade e se seu uso pode ocasionar algum tipo de poluição. O estudo do processo de fabricação é outro quesito crucial, pois nada deve colocar em perigo o ambiente de trabalho ou os funcionários, condições de trabalho insalubres são inaceitáveis. Os designers devem ser conscientes de que suas decisões terão consequências e que elas estão diretamente relacionadas com a maneira como a produção se desenvolve.

2.2. EMBALAGEM

Afinal, o que é uma embalagem?

A embalagem é o que envolve o produto para protegê-lo contra deterioração, animais, umidade e qualquer tipo de dano durante o armazenamento e o transporte até seu consumo. Ela pode ser o principal instrumento de comercialização do produto. Por meio de elementos gráficos e sua forma, o consumidor é atraído a comprar ou não.

A origem das embalagens conhecidas hoje se deu quando a Revolução Industrial trouxe grandes mudanças para o funcionamento das fábricas. Os trabalhos manuais permitiam a produção de pouca quantidade de itens, que não necessitavam ser estocados pois eram consumidos rapidamente após a fabricação. Esse processo foi substituído por máquinas que passaram a produzir, em larga escala, grandes quantidades de um mesmo produto em curto tempo. Isso tornou necessário o uso de embalagens que protegessem esses produtos para serem estocados. Comidas passaram a ser enlatadas (Figura 3) e ganharam maior prazo de validade, alimentos frágeis, como biscoitos, ganharam mais proteção.



Figura 3: Latas que passaram a ser utilizadas na indústria alimentícia para a conservação dos produtos.

Fonte: www.istock.com

Segundo Cawthray e Denison (1999) a embalagem é descrita como uma pele protetora e um artifício de informação, ela é parte do produto final. Uma embalagem adequada pode despertar no usuário a necessidade imediata de adquirir um produto que até o momento não era desejado. Segundo o filósofo Vilém Flusser “*A palavra design ocorre em um contexto de astúcias e fraudes. O designer é, portanto, um conspirador malicioso que se dedica a engendrar armadilhas.*”, esse pensamento deixa clara a capacidade do design de atrair a atenção do consumidor a determinado produto.

O projeto de uma embalagem precisa de um *briefing* bem elaborado. Todas as embalagens têm o mesmo objetivo principal: proteger o produto, mas o contexto em que ela será aplicada é importantíssimo para definir o seu nível de sofisticação. A partir desse fator é escolhido o material, o tamanho, a textura e tudo que estará relacionado também ao custo. Para obter sucesso na concepção de uma embalagem é preciso realizar alguns estudos relacionados ao ciclo de vida a que ela será submetida. Condições de armazenamento, temperatura, propriedades e necessidades do conteúdo que ela vai abrigar e o material adequado para suprir as exigências são alguns dos vários quesitos a serem estudados e especificados.

Devido ao ritmo de vida extremamente emergente que o mundo enfrenta hoje, foi preciso criar adaptações às exigências das pessoas. As necessidades básicas do dia a dia precisaram ser encaixadas entre ou durante os compromissos. Reuniões on-line durante o trajeto do transporte, que por sua vez cobra pelo serviço diretamente pelo cartão de crédito, o relatório que pode ser escrito e editado por duas pessoas ao mesmo tempo e claro, a refeição, que é uma necessidade indispensável e que cada vez mais é realizada durante essas atividades. A falta de tempo e a pressa faz com que muitas pessoas precisem comprar comida pronta em vez de fazê-la em casa, essa necessidade torna indispensável o uso de embalagens que mantenham a qualidade desse alimento até que ele chegue às mãos do consumidor. Além disso, a praticidade em seu manuseio é crucial para o consumo em qualquer lugar, até mesmo durante o trajeto de um lugar a outro.

Os alimentos depois de preparados necessitam de maior cuidado na armazenagem até serem consumidos, alguns podem ser guardados sem estragar por um e até dois dias e outros precisam ser consumidos imediatamente devido às suas propriedades. A embalagem para transporte precisa ser de fácil montagem para contribuir com a

agilidade no serviço, além disso, é necessário que ela retenha o calor e frescor e tenha boa vedação, de forma que o alimento não perca seu sabor ou derrame durante o trajeto até o cliente. Esta embalagem também deve ser prática para o caso do consumidor necessitar comer imediatamente enquanto se locomove.

Um exemplo de embalagem para viagem é a utilizada no restaurante Bentô (figura 4), ela foi criada para um público classe A/B que tem o hábito de comprar refeições para consumir em casa. A embalagem é composta por recipientes feitos de PET (Polietileno tereftalato), para acondicionamento da comida e um suporte de papelão que pode ser planejado para melhor armazenamento antes do uso e montado rapidamente, quando necessário. Ambas as partes proporcionam segurança ao alimento e são de fácil empilhamento.



Figura 4: Embalagem para viagem do restaurante Bentô.

Fonte: <http://embalagensustentavel.com.br>

2.3.COMPOSTAGEM

Compostagem é um processo natural em que micro-organismos são responsáveis por degradar matéria orgânica de origem animal ou vegetal. Esse método ajuda a reduzir a quantidade de lixo orgânico direcionado a aterros, reduzindo os custos e aumentando a vida útil desse depósito de lixo. O composto orgânico pode ser usado em jardins, hortas, plantas e na adubação de produção agrícola em geral, devolvendo à terra os nutrientes que necessita, aumentando a retenção de água e permitindo maior controle de erosões, porque evita o uso de fertilizantes sintéticos. Além disso, na decomposição por compostagem ocorre a formação de CO₂, H₂O e biomassa. Por ser um processo de

fermentação que ocorre na presença de oxigênio, não permite que se forme gás metano (CH₄), que é extremamente agressivo ao meio ambiente.

Por resíduos orgânicos podemos entender como: lixo doméstico orgânico, restos de plantas, penas, conchas, folhas, jornais, couro, ervas daninhas, rochas e quaisquer outros materiais orgânicos provenientes de processos agrícolas e agroindustriais.



Figura 5: Composteira doméstica. Pode servir como adubo para hortas e jardins.

Fonte: flores.culturamix.com

A compostagem não é uma prática recente, mas está ganhando força com o aumento da preocupação relacionada à sustentabilidade. Essa forma de reciclar o lixo orgânico já é utilizada há muito tempo por agricultores para obtenção de fertilizante orgânico.

Com o crescimento de cidades e áreas urbanas, os métodos de gestão de resíduos se tornaram inadequados para o processo de compostagem, os componentes do lixo orgânico perderam a qualidade devido aos aditivos em sua produção. Por isso, as pessoas interessadas em contribuir para a redução de lixo encaminhado para aterros fazem composteiras caseiras (figura 5) e utilizam como adubo para hortas e plantas domésticas. O uso de adubo orgânico melhora as características físicas e biológicas do solo cultivado, por isso as plantas cultivadas nesse solo possuem nutrição mais equilibrada e melhor desenvolvimento.

A quantidade de micro-organismos presentes na compostagem varia de acordo com a variedade de componentes. Para o preparo (figura 6) são necessários materiais orgânicos apropriados, presença de microrganismos, suprimento de oxigênio (aeração) e umidade suficiente para todo o período de decomposição, pois o processo microbiológico exige uma manutenção de 50 a 60% de umidade para ser realizado. A temperatura deve ficar em torno de 60° C.



Figura 6: Representação explicativa da empresa alemã BASF para montagem de uma composteira.

Fonte: www.basf.com.br

3. MATERIAIS PRESENTES NO MERCADO

As maioria das embalagens de alimentos para delivery existentes no mercado hoje têm a exigência em comum: manter a temperatura do alimento até que este chegue às mãos do consumidor. Para suprir essa necessidade são utilizados materiais como o alumínio (figura 7) e o poliestireno (isopor) (figura 8).



Figura 7: Embalagem de alumínio para entrega de alimentos.

Fonte: www.istock.com



Figura 8: Embalagem de poliestireno (isopor) para entrega de alimentos.

Fonte: www.istock.com

O alumínio (figura 9) é um material que após ser descartado pode ser aproveitado na incineração como forma de geração de energia. Alguns países europeus utilizam esse material como combustível para a geração de vapor e energia, reduzindo o uso de combustíveis fósseis para tal fim. Para esse processo é necessário que a caldeira tenha um sistema de lavadores de gases e ou precipitador eletrostático para que haja retenção das partículas de alumínio. No processo de combustão, o alumínio reage com o oxigênio produzindo trióxido de alumínio, que pode ser usado na fabricação de polieletrólitos para tratamento de água, ou podem ser processados na indústria de refratários. Observa-se que esse material pode ser reutilizado de diferentes formas, mas não some da natureza. Se não houver o reaproveitamento correto disponível, o alumínio passa a fazer parte de resíduos sólidos que vão para aterros sanitários, juntamente com diversos outros materiais.



Figura 9: Embalagem de alumínio para transporte de alimentos.

Fonte: www.istock.com

O poliestireno (figura 10) é um material sintético proveniente do petróleo. Há poucos anos atrás ele não podia ser reciclado, mas hoje existem cooperativas que coletam esse material para transformá-lo em outros com novas utilidades. Segundo a Associação Brasileira de Poliestireno Expandido (ABRAPEX), o isopor não contém produtos tóxicos ou prejudiciais ao meio ambiente e por ser um tipo de plástico ele pode sim ser reciclado. Apesar disso, algumas associações de proteção ambiental veem essa substância de forma duvidosa. De acordo com a Agência de proteção Ambiental dos EUA

(EPA), “vários estudos epidemiológicos sugerem vínculo entre a exposição ao estireno e um aumento no risco de leucemia e linfoma. Entretanto, as evidências não são conclusivas devido à exposição a múltiplas substâncias químicas e a informação insuficiente sobre os níveis e a duração da exposição”.



Figura 10: Embalagem de poliestireno para transporte de alimentos.

Fonte: www.istock.com

O material utilizado na fabricação de embalagens biodegradáveis precisa ser proveniente de matéria-prima natural para que, ao serem descartadas, elas possam degradar com maior rapidez e facilidade. Assim como as embalagens das empresas Ecovative e CBPAK, os ingredientes usados para produzi-las são totalmente naturais sem aditivos sintéticos, isso possibilita o depósito desses objetos em composteiras transformando-os em fertilizantes para a agricultura que trará novos produtos iguais a eles.

4.PROJETOS REFERÊNCIA

Nessa sessão estão os produtos e projetos que serviram como referência para a elaboração deste, são exemplos de utensílios, embalagens, móveis e itens de decoração feitos com materiais orgânicos e biodegradáveis presentes no mercado hoje. Na sessão 3.4 está a eeCoo a empresa que utiliza o material e o processo de fabricação escolhidos para fabricação do produto final ABA.

4.1. ECOVATIVE

A Ecovative é uma empresa que produz uma mistura composta por restos de agricultura e micélio. Com este material a empresa produz embalagens (figura 12), móveis e artigos de decoração para interiores (figura 11).



Figura 11: Luminária produzida pela empresa Ecovative para sua linha de produtos para decoração.

Fonte: www.ecovatedesign.com



Figura 12: Embalagem para proteção no transporte de garrafas de vinho.

Fonte: www.ecovatedesign.com

O micélio é o fungo responsável pelo crescimento e sustentação de cogumelo, que são as propriedades responsáveis pela produção dos produtos da Ecovative. Os materiais são misturados, colocados em um molde (figura 13) e deixados em repouso por alguns dias. O micélio funciona como um tipo de cola. Ele cresce entre as partículas unindo-as até a formação de um objeto sólido (figura 14). Terminado essa etapa, o produto passa por um processo de secagem para que o crescimento do micélio seja interrompido, impedindo a formação de cogumelos. As embalagens produzidas têm propriedades térmicas semelhantes às do isopor e suportam elevadas e baixíssimas temperaturas.



Figura 13: Material sendo adicionado ao molde para desenvolvimento do micélio.

Fonte: www.ecovatedesign.com



Figura 14: Desenvolvimento do micélio em meio aos resíduos de agricultura.

Fonte: www.ecovatedesign.com

Esse material pode solucionar muitos problemas recorrentes no desenvolvimento de produtos. Sua produção é simples e, com o uso de poucos equipamentos, pode ser desenvolvido por pequenos produtores. Além disso, pode substituir, sem problemas, o uso de outros materiais, como madeira (MDF) (figura 15), plásticos, isopor, etc. fazendo com que o impacto na natureza seja nulo, pois não será necessário utilizar matérias-primas que normalmente seriam devolvidas de forma agressiva e destrutiva.



Figura 15: Material sendo prensado para se tornar rígido e resistente em substituição à madeira.

Fonte: www.ecovatedesign.com

Alguns materiais têm possibilidades de uso limitadas devido às suas propriedades físicas que impedem a maleabilidade e outras exigências de alguns projetos. Isso faz com que os designers de produto precisem analisar a opção que melhor se adapte ao projeto que desejam executar. Além disso, o ciclo de vida do produto é um fator importante a ser considerado. Todo o processo do material, desde sua retirada da natureza até o seu pós-descarte deve ser estudado para que seu uso não seja mais um problema de degradação do planeta. Materiais orgânicos e biodegradáveis são as melhores opções, pois dão valor não somente ao produto mas também à permanência da qualidade de vida no planeta. A Ecovative é um exemplo de empresa que respeita esses valores, o material utilizado é retirado de um processo de resíduos naturais e acrescido de fungos. Todos os ingredientes da composição são biodegradáveis e juntos formam um material resistente que possibilita a criação de produtos extremamente necessários no dia-a-dia das pessoas como embalagens, por exemplo. No fim de sua vida útil esses produtos são depositados junto ao meio ambiente e se decompõem num período de aproximadamente 3 semanas.

4.2. HUMAN HYENAS

Este projeto foi apresentado em Londres no *Work-in-progress (WIP)* show no Royal College of Art, em 2014, pelo japonês Paul Gong com o objetivo de eliminar a emissão de lixo orgânico proveniente de restos de alimentos no mundo. Para isso, Paul idealizou uma maneira de modificar o sistema digestivo humano para capacitá-lo na ingestão de alimentos estragados (figura 16).



Figura 16: Simulação para representar alimentos estragados sendo ingeridos. (Human Hyenas).
Fonte: www.paulgong.co.uk

A técnica é possível por meio do alojamento de bactérias especiais contidas no sistema digestivo de hienas. Essas bactérias tornam os humanos capazes de digerir comidas estragadas sem que haja rejeição ou que cause danos ao corpo. Além das bactérias, é necessária também a inalação de uma fruta chamada *Synsepalum dulcificum* mais conhecida como “fruta do milagre”, ela é encontrada no sudeste da África e tem a capacidade de fazer o sabor dos alimentos serem trocados por um adocicado. Essa propriedade torna possível a ingestão de qualquer tipo de comida sem que a pessoa estranhe e rejeite. Os nativos do oeste africano utilizam essa fruta para tornar o sabor de pães mais doces e agradáveis e para adocicar vinhos e cervejas.

A absorção seria feita utilizando três ferramentas, uma delas é adaptada ao nariz (figura 17) para a inalação das bactérias, a segunda (figura 18) se adapta à boca e contém mais bactérias e a terceira, também para a boca, (figura 19) contém a “fruta do milagre”.



Figura 17: Inalador de bactérias para adaptar o organismo à ingestão de alimentos estragados.

Fonte: www.paulgong.co.uk



Figura 18: "Cachimbo" para a inalação de bactérias via oral para adaptação do sistema digestivo aos alimentos estragados. Fonte: www.paulgong.co.uk



Figura 19: Objeto para depósito de *Synsepalum dulcificum*, a "fruta do milagre", responsável pela mudança do sabor natural do alimento por um adocicado. Fonte: www.paulgong.co.uk

A inserção de bactérias que modificam o comportamento natural do corpo e a manipulação do sistema sensorial humano faz com que o corpo seja adaptado e reeducado em prol da solução de um problema desenfreado no mundo e com isso os benefícios são voltados para o próprio ser humano por meio de melhores condições de vida no ambiente.

Os produtos utilizados nesse projeto têm a função de promover a interação de fatores externos com o funcionamento do corpo. Os objetos foram criados para se adaptarem a ele de maneira que o usuário absorva as substâncias necessárias para o processo de digestão dos alimentos estragados.

4.3. CBPAK

A empresa brasileira CBPAK foi criada pelo engenheiro Cláudio Bastos há 13 anos para produzir copos (figura 20) e embalagens biodegradáveis, utilizando como matéria-prima a fécula da mandioca. O projeto foi idealizado com o objetivo de buscar uma solução para o problema do lixo. Ele queria encontrar uma maneira de produzir com matéria-prima de fonte renovável e que após o descarte pudesse retornar ao processo de produção, combinando embalagem, meio ambiente e emissão nula de lixo.



Figura 20: Copo produzido pela empresa CBPAK através da fécula de mandioca.

Fonte: www.ekoe.com.br

Existem dois tipos de mandioca: a doce que é utilizada na culinária e a brava que é utilizada na indústria. A CBPAK utiliza essa última em sua produção. A fécula da mandioca é misturada com água e colocada em uma dosadora para se obter o peso exato da massa que se deseja colocar no molde. Após esse processo, as massas são organizadas em uma esteira para que um equipamento eletropneumático as deposite nos moldes. Os moldes são aquecidos a 200° C e são fechados por uma prensa, isso ocorre para que haja um processo de cozimento da massa. Após esse processo a prensa se abre e os copos já saem prontos para serem separados, embalados e distribuídos.



Figura 21: A fábrica da CBPAK produz quase 2 milhões de produtos por mês.

Fonte: www.projetodraft.com

Hoje a empresa produz quase dois milhões de peças por mês (figura 21), entre copos, bandejas e embalagens customizadas (figura 22), feitas da fécula de mandioca e 100% compostáveis.



Figura 22: Bandejas feitas pela empresa CBPAK através da fécula de mandioca.

Fonte: www.revistapegn.globo.com

Um obstáculo enfrentado pela empresa foi a concorrência com os produtos descartáveis feitos de plástico. Os copos de plástico custam em média entre 5 e 20 centavos,

enquanto os copos CBPAK custa entre 25 e 35 centavos. A forma encontrada para superar isso foi demonstrar aos consumidores o valor desse produto: além da produção ele também atribuía um enorme valor ambiental. A CBPAK produz emitindo bem menos gás carbônico, além de utilizar menos água também. Os copos de mandioca são completamente biodegradáveis, enquanto os copos de plástico são grandes responsáveis pela poluição do meio ambiente.

Mais uma vez uma empresa inova no uso de insumos para sua produção. Essa variedade de novos materiais abre possibilidades para a produção de produtos de forma mais sustentável e sem a preocupação de estar agredindo desregradamente a natureza.

4.4.eeCoo

A empresa eeCoo tem sua fábrica em Goiânia (GO) e fornece produtos biodegradáveis, práticos, elegantes e apropriados para uso em diversos ambientes como escritórios, restaurantes, lanchonetes, festas e eventos. É uma empresa que nasceu para oferecer ao mercado consumidor brasileiro produtos e serviços que trazem benefícios ao dia a dia, com respeito ao meio ambiente.

O material utilizado pela empresa é um biopolímero composto por amido de milho e uma pequena porcentagem de polipropileno (PP) que serve para dar liga e maleabilidade (as normas da ABNT, da ASTM (americana) e europeias permitem até 10% de outros materiais na composição de produtos biodegradáveis, ainda assim ele é compostável). O milho utilizado é um de segunda linha não destinado à alimentação.

As embalagens eeCoo são ideais para consumo de alimentos em temperaturas elevadas e baixíssimas e podem ser usadas em todos os ambientes, um exemplo disso é o bowl (figura 23) que pode ser utilizado para servir tanto alimentos gelados, como sorvete, quanto alimentos quentes, como caldos e sopas. Outro grande diferencial é que eles podem ser levados ao micro-ondas e podem ser reutilizados por algumas vezes antes de serem descartados.



Figura 23 Bowl da empresa eeCoo.

Fonte: www.eecoo.com.br

A vantagem desses produtos frente aos descartáveis convencionais é o seu grande valor ambiental, porque são feitos de fontes renováveis. Essa vantagem justifica o custo maior comparado aos produtos comuns de plástico descartável de fonte não renovável. Um exemplo disso são os copos descartáveis eeCoo (Figura 24) que custam entre 27 e 57 centavos, dependendo do tamanho, comparado ao preço dos copos comuns de plástico descartável que custam entre 5 e 20 centavos.



Figura 24 Copo da empresa eeCoo.

Fonte: www.eecoo.com.br

A empresa busca a consciência ambiental na maneira de distribuir soluções práticas e econômicas que reduzam a emissão de resíduos sólidos e poluentes por meio de tecnologias inovadoras baseadas em fontes renováveis. Busca também, conscientizar a sociedade de que todos somos parte do meio ambiente, por isso, devemos buscar relações mais harmônicas e uso consciente.

Todos os produtos da eeCoo são certificados pela ASTM (American Society for Testing and Materials – órgão estadunidense de normatização) (Figura 25) e pela FDA (Food and Drug Administration – órgão governamental estadunidense) (Figura 26). Não há no Brasil, ainda, uma certificação como essas.



Figura 25 Logo da empresa FDA.

Fonte: www.optomec.com



Figura 26 Logo da empresa ASTM.

Fonte: www.amchamtunisia.org.tn

5. AS MARMITAS DA UnB

Pensando na necessidade que muitas pessoas tem em comer fora de casa no dia a dia, conseguimos notar a grande quantidade de embalagens que elas consomem. Nesse contexto, uma análise foi feita focalizando as marmitas compradas por alunos, professores e funcionários no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília (UnB) durante o período do almoço. Essas marmitas são fornecidas por vendedores ambulantes que estão diariamente nos estacionamentos do campus durante o período que vai de 11:30 da manhã até aproximadamente 14 horas, horário que todas as refeições normalmente já foram vendidas.



Figura 27 Vendedora de marmitas no estacionamento da Faculdade de Saúde – UnB.

Fonte: www.amchamtunisia.org.tn

Este tipo de comércio na UnB começou no ano de 2012 com pouquíssimos vendedores. Apesar de não ser um comércio legalizado, com o passar do tempo novas pessoas surgiram com suas caixas de isopor trazendo mais variedade de cardápios e temperos. Hoje existem cerca de 15 comerciantes espalhados por todo o campus Darcy Ribeiro da UnB. De segunda a sexta, no principal ponto de vendas, o estacionamento norte do Instituto Central de Ciências (figuras 27 e 28), cerca de sete pessoas montam suas mesas ou utilizam o porta-malas do carro para vender as marmitas. O grande aumento do número de vendedores se deve à demanda alta e crescente, pois a quantidade de cursos e consequentemente de alunos aumentou fazendo com que as poucas refeições vendidas anteriormente não fossem suficientes. O cardápio é disponibilizado por meio de cartazes feitos de cartolina e escritos com pincel atômico em letras grandes o

suficiente para chamar atenção de quem passa. Cada cliente se torna fiel ao vendedor que melhor satisfaz seu paladar.

Os pratos variam entre veganos, vegetarianos e opções com carne. As refeições são vendidas em recipientes pequenos e grandes custando entre 8 e 12 reais. São compostas geralmente por: arroz, feijão, alguma proteína, legumes ou verduras e, em recipientes separados, os clientes têm opção de escolher entre acompanhamentos como salada e batata palha (figura 29). O pagamento pode ser feito em dinheiro ou cartão.



Figura 28 Vendedora de marmitas em frente à entrada do ICC norte- UnB.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 29 Marmidas e acompanhamentos vendidos na UnB.

Fonte: Arquivo pessoal.

A principal reclamação dos comerciantes com relação aos recipientes é sobre o fechamento dessas embalagens, a tampa não veda seguramente para que o alimento não escape. Muitas vezes ao serem colocadas na sacola plástica, principalmente as embalagens de isopor, os recipientes abrem e derramam a comida. Outro problema é a grande quantidade de embalagens utilizadas, além da marmida são utilizados recipientes menores para os acompanhamentos, talheres envolvidos em plástico e a sacola plástica para levar tudo. Uma simples refeição gera uma grande quantidade de resíduos que têm como destino o mesmo lixo das sobras dos alimentos.



Figura 30 Interior de marmita vendida na UnB.

Fonte: Arquivo pessoal.

Além dos problemas citados há outro bastante grave que precisa ser solucionado e se tornou um dos principais requisitos desse projeto, o desperdício de alimentos. Por virem já prontas com cardápio definido (figura 30), os clientes não têm como escolher todos os ingredientes da sua refeição, só é possível saber o tipo de proteína e a combinação padrão de arroz e feijão que está presente em quase todas as marmitas. Verduras e legumes que não apeteçam ao consumidor são deixados de lado e vão para o lixo também.

Todos esses problemas serviram como condições para o novo projeto. Tudo deveria ser repensado de forma a encontrar a melhor solução para esses problemas.

Para reduzir o desperdício a opção escolhida foi criar embalagens individuais para cada tipo de alimento que compõe a refeição, dessa maneira, o consumidor poderia escolher o que quer comprar de acordo com o que gosta de comer e assim montar o seu prato. Isso eliminaria o desperdício de alimentos que antes eram jogados fora. Essa decisão traz a necessidade de um sistema que resolva o problema de excesso de embalagens, assim, a solução foi criar recipientes que se encaixam e dispensam a necessidade de sacos plásticos. O encaixe precisa assegurar quem faz o transporte de que o alimento está seguro e protegido sem correr o risco de derramar.

6. CONCEPÇÃO DO PRODUTO

Nessa etapa inicia-se o desenvolvimento do produto por meio das escolhas de material, definição do processo de fabricação adequado, geração de alternativas e modelos para teste. Na última etapa foram desenvolvidos modelos em 3D que melhor apresentam o resultado final do produto.

O produto aqui desenvolvido tem valores que priorizam a preservação ambiental e contribui para a melhoria da relação do homem com o meio ambiente, é uma contribuição para distribuir soluções que reduzam a emissão de resíduos sólidos e poluentes através da busca por tecnologias inovadoras alimentadas por fontes renováveis. Conscientizar a sociedade sobre a importância das relações harmônicas e do uso consciente dos recursos naturais é a principal ideia que esse projeto deseja transmitir. Considerando isso foram escolhidos o material e o processo de fabricação da empresa eeCoo, devido aos valores e à atuação dessa empresa no mercado de embalagens brasileira que se assemelha muito aos desse projeto.

6.1.O MATERIAL

O material escolhido para as embalagens é um biopolímero composto por amido de milho utilizado pela empresa eeCoo. Esse material contém propriedades que se adequam perfeitamente às necessidades do produto aqui desenvolvido como: a resistência a temperaturas elevadas e baixas, pode ser levado ao micro-ondas, possui a rigidez necessária para os encaixes e o seu descarte pode ser feito em lixo orgânico para se decompor juntamente aos outros resíduos orgânicos. Essas características facilitam a venda e o armazenamento dos mais variados alimentos e torna um problema grave, como a grande quantidade de lixo produzida no mundo hoje, em uma solução responsável.

Uma vez utilizados, esses produtos podem ser descartados em lixos convencionais orgânicos ou separados junto a outros materiais biodegradáveis para serem depositados em compostagens, pois se degradam rapidamente sem prejuízos ao meio ambiente. Para que haja decomposição, o produto deve ser depositado no solo junto a outros materiais orgânicos, assim, enquanto os plásticos comuns levam até 400 anos para

desaparecerem os bioplásticos levam até 180 dias para se decompor (figura 31). A degradação depende também da espessura, produtos mais grossos levarão maior tempo para sumirem devido à pouca área de contato com os micro-organismos. Uma boa solução para agilizar o processo é cortar o produto em várias partes para aumentar as áreas de contato com o solo.

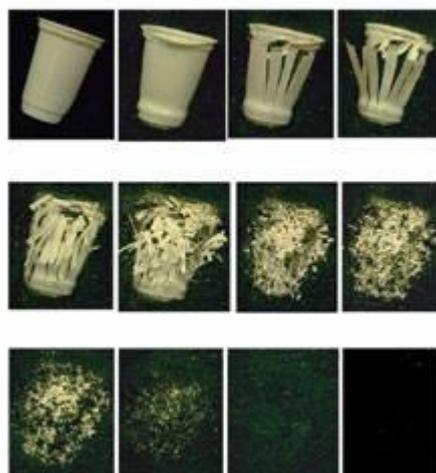


Figura 31 Processo de decomposição de copo composto por bioplástico.

Fonte: www.betaeq.com.br

A vida útil dos produtos de amido de milho é de dois anos, para isso, devem ser conservados em local fresco e seco.

6.2.O PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Será utilizado também o processo de fabricação da eeCoo, a termoformagem. A termoformagem é um processamento de resinas com chapas a partir de 0,25 mm de espessura ou filmes com espessura abaixo de 0,25 mm. Nesse processo (figura 32) a chapa plástica é aquecida até se tornar flexível, isso permite que ela seja formada em um molde com todos os detalhes desejados através de pressão e assim se mantém até esfriar. Quando fria a peça é retirada do molde. Esse processo é muito utilizado na fabricação de embalagens para alimentos, suas vantagens são a alta precisão técnica, o baixo custo, a escala de produção, o acabamento perfeito e o pouco tempo necessário para produzir. A precisão na quantidade de pressão utilizada é essencial para que o

produto seja perfeito, ela deve ser aplicada na mesma intensidade desde o início até o final do processo quando a peça é resfriada. A quantidade ideal para que os detalhes e o acabamento sejam perfeitos é de 350KPa (kilopascal, unidade de medida para pressão), além disso, o molde deve ter as medidas perfeitas para que o produto seja perfeito.

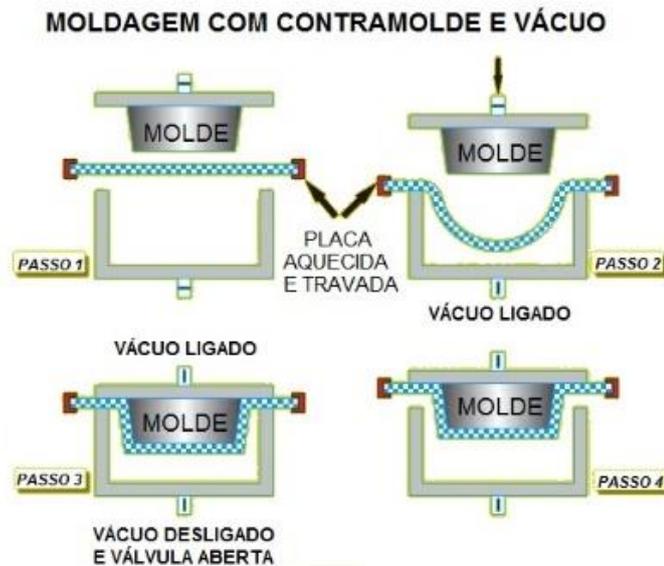


Figura 32 Processo de termoformagem.

Fonte: www.tudosobreplasticos.com

Através da termoformagem são produzidos produtos para diversos fins como peças industriais técnicas, peças para automóveis, bandejas e embalagens (figura 33) e muitos outros.



Figura 33 Embalagens termoformadas.

Fonte: www.reviplast.wordpress.com

Para a fabricação dos moldes são considerados vários aspectos, como quantas cavidades terá um molde (por exemplo, de 1 a 4 bowls por molde), desenho do molde, espessura do material (como ficará também depois da termoformagem). Se o objetivo é um produto de melhor qualidade utiliza-se uma bobina de maior espessura e menos unidades de cavidades por molde, por exemplo. Entretanto, isso diminui a velocidade de produção. O molde é produzido por um torneiro mecânico especializado, geralmente em alumínio e considerando as dimensões suportadas pela máquina termoformadora (figura 34). **O produto aqui desenvolvido não tem a necessidade de ser de alta espessura, pois será utilizado normalmente apenas uma vez por quem deseja apenas fazer a refeição. Ainda assim, pode ser reutilizado se isso for desejado pelo usuário e se ainda estiver em boas condições.** O reuso depende do uso anterior e de como foi armazenado, se o primeiro uso não tiver danificado o produto ele pode ser lavado e reutilizado e nessas condições pode continuar sendo usado. Se após o uso o produto estiver danificado ele deve ser descartado para segurança do usuário.



Figura 34 Molde de alumínio para o processo de termo-formação.

Fonte: www.moldestermoformagem.com.br

6.3.PRODUTO FINAL

Para se chegar ao produto final foram feitas algumas alternativas e modelos com formas diferentes (figura 35), cada um deles serviu para analisar o que funciona e o que não funciona para suprir as necessidades de uso do produto como o armazenamento,

acondicionamento do alimento, vedação completa, empilhamento, encaixes, modularidade, espaço interno adequado, alça para transporte e economia de material.

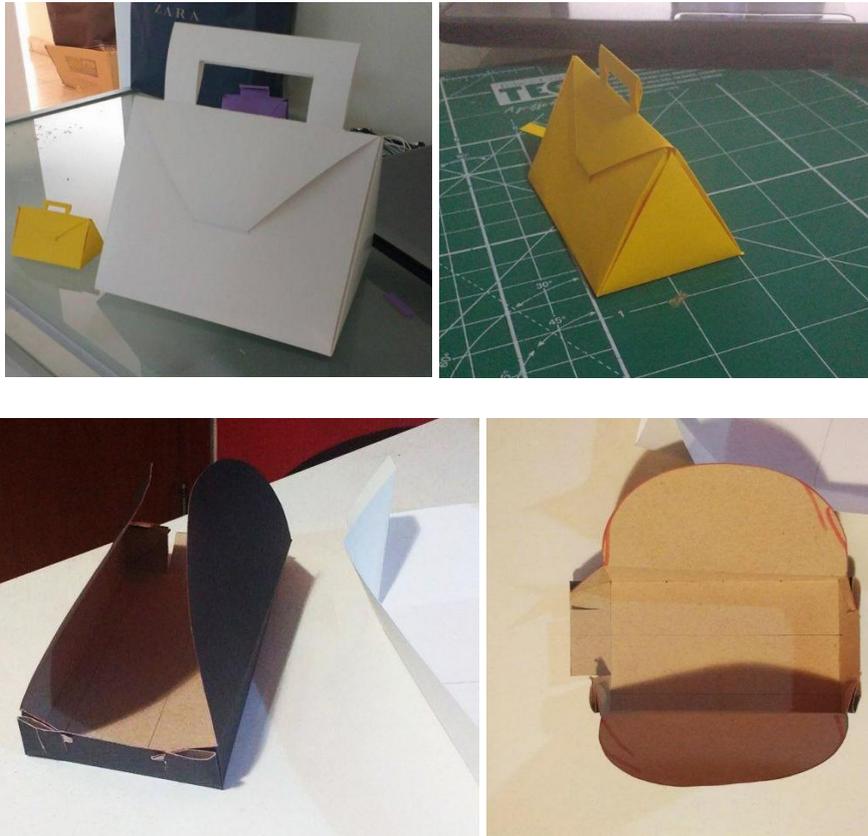


Figura 35 Alternativas de formas.

Fonte: Arquivo pessoal

O produto final foi desenvolvido a partir de formas orgânicas. Os bowls foram inspirados em cuias (figura 36), objeto muito utilizado pelos índios para consumir alimentos. As cuias são frutos da cuieira (figura 37) que, depois de maduro, pode-se retirar o miolo e utilizá-lo como uma tigela.



Figura 36 Cuia. Fonte: www.dicionariotupiguarani.com.br



Figura 37 Fruto de cuieira.

Fonte: www.dicionariotupiguarani.com.br

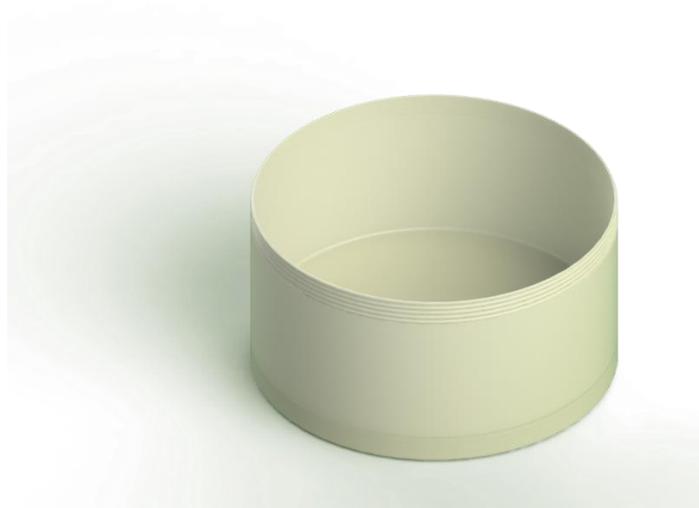


Figura 38 Produto final em perspectiva isométrica.

Fonte: Arquivo pessoal

Os bowls têm formato cilíndrico e comportam uma porção de qualquer um dos alimentos do cardápio (figura 38), cada bowl tem capacidade de 300 ml. O sistema de encaixe torna desnecessário o uso de tampas nos recipientes, somente o superior recebe uma tampa com alça para que o usuário carregue seu alimento (Figura 39). O consumo pode ser feito pelo usuário diretamente nos bowls para aqueles que queiram comer separadamente, ou as porções podem ser colocadas no prato dobrável que também faz parte do kit refeição.

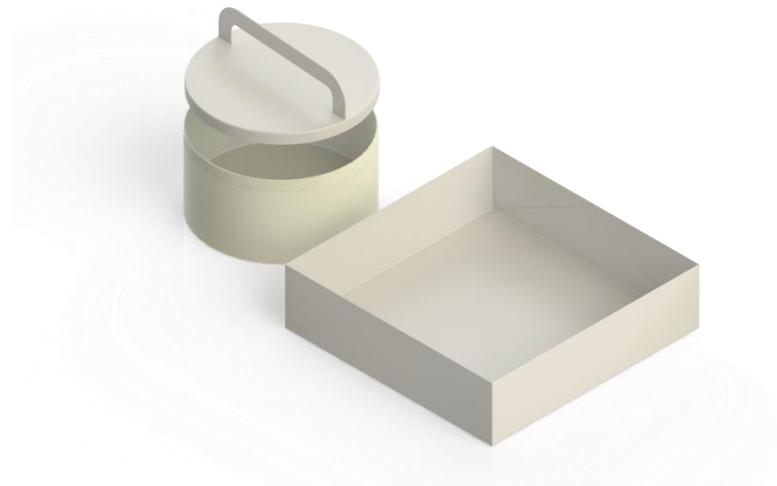


Figura 39 Elementos do produto final.

Fonte: Arquivo pessoal.

O objetivo é que o vendedor possa encaixar as porções de alimentos umas nas outras e montar o cardápio de acordo com a escolha do cliente. No final basta encaixar a tampa com alça e o prato dobrável é uma opção para o cliente que não quiser comer no bowl.

O prato (figuras 41 e 42) foi inspirado na folha de bananeira, muito utilizada como prato natural evitando o uso de objetos plásticos descartáveis (figura 40).



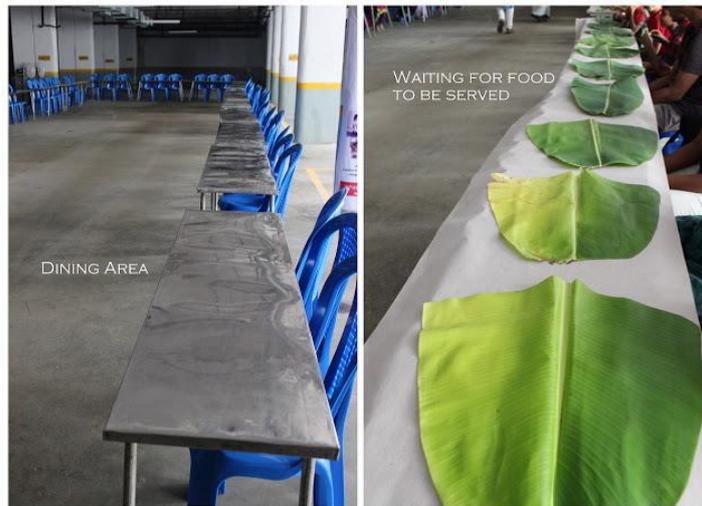


Figura 40 Variações de uso da folha de bananeira como prato natural.

Fontes: www.pensandoaocontrario.com.br

www.perdendobarriga.com.br

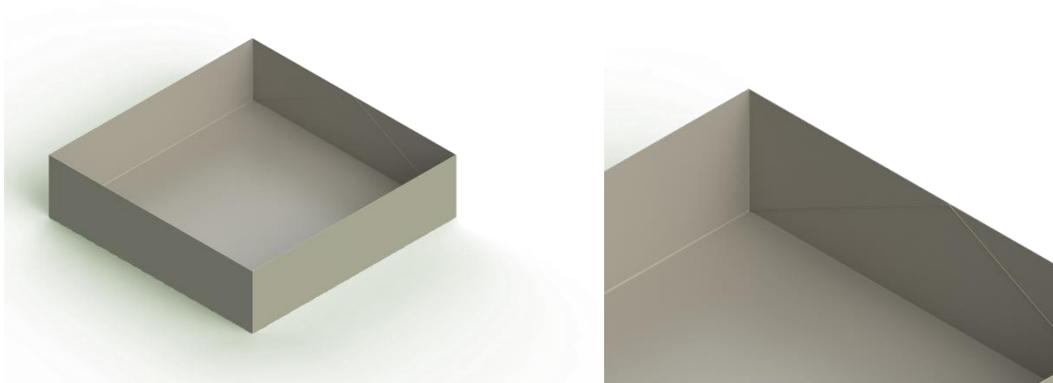


Figura 41 Prato dobrável, item do produto final.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 42 Processo de dobramento do prato.

Fonte: Arquivo pessoal

Segundo nutricionistas, o cardápio ideal para um almoço saudável é composto por 560 calorias que devem ser distribuídas em porções de alimentos. Foi usado como sugestão o cardápio feito pela nutricionista Cassiana G. Domingues para o site *donna*:

SEGUNDA	<i>Salada de rúcula, agrião, alface roxa (à vontade), meio tomate, 2 colheres (sopa) de cenoura + 3 colheres (sopa) de arroz integral + 2 colheres (sopa) de feijão + 1 xícara (chá) de brócolis ao vapor + 100g de peixe grelhado ou assado + 1 fatia média de abacaxi com canela.</i>
TERÇA	<i>Salada de alface, salsaõ (à vontade), 2 colheres (sopa) de beterraba ralada + 3 colheres (sopa) de arroz integral + 2 colheres (sopa) de lentilha + 1 pires (chá) de abobrinha no vapor + 100g de frango grelhado com ervas (alecrim, orégano) + 1 tangerina.</i>
QUARTA	<i>Salada de agrião com talo de erva-doce (à vontade) + 1 pires (chá) de mandioquinha cozida + 1 pires (chá) de folhas de mostarda (ou escarola) no vapor + 100g de carne magra (contrafilé, patinho) grelhado ou cozido + 1 fatia média de melancia.</i>

QUINTA	<i>Salada de acelga e alface roxa (à vontade), 2 colheres (sopa) de couve-flor, 1 rabanete + 2 unidades médias de batata cozida com ervas + 2 colheres (sopa) de ervilhas + 1 pires (chá) de berinjela refogada com tomate + 1 sobrecoxa de frango assada ou cozida (sem pele) + 1 laranja.</i>
SEXTA	<i>Salada de rúcula, agrião e alface (à vontade), 1/2 pepino + 1 prato (sobremesa) de macarrão integral com molho de tomate + omelete (feita com 1 ovo, salsinha e sal), 1 pires (chá) de abóbora cozida + 1 pêsego</i>

Quadro 1: Cárdatpio feito pela nutricionista Cassiana G. Domingues para o site *donna*

Seguindo o cardápio utilizado como referência pode-se dividir as refeições em até 5 recipientes (bowls) diferentes. Os recipientes projetados são encaixados por rosqueamento e podem ser agrupados **em até 5 recipientes + tampa+ prato** (Figura 43).



Figura 43 Kit de bowls montados e prato dobrável.

Fonte: Arquivo pessoal

Apesar de ter sido projetada sob um contexto de uso descartável, as embalagens podem ser reutilizadas mais de uma vez. Isso pode servir de motivação para a criação de um sistema de devolução dos recipientes de volta ao vendedor de refeições. Para isso funcionar deve-se criar um estímulo para que os clientes se sintam motivados a devolvê-los, além da conscientização de que estariam contribuindo para a preservação do planeta. Descontos e brindes são recursos muito eficientes nesses casos. Além de reduzir a quantidade de embalagens que iriam ao lixo, essa atitude proporcionaria menores gastos aos vendedores, pois eles passariam a comprar menos embalagens novas e com menor frequência.

7. O NOME “ABA”

O nome ABA é derivado da palavra de origem indígena “abati” que faz parte do dialeto Tupi Auatí e significa milho. A escolha do nome foi feita devido à principal matéria-prima utilizada na fabricação do produto.

O nome indígena combina com a temática de relação home-natureza. Os índios têm uma relação de respeito muito forte com o meio ambiente, é através dele que retiram seu sustento, suas casas, roupas e objetos. Eles cultuam a natureza, protegem-na e acreditam no seu poder. É uma relação de cumplicidade e fidelidade extrema. O nome ABA remete à importância dessa relação muito esquecida nos dias de hoje, foi escolhido para representar um produto feito e utilizado pelo homem para uma necessidade básica mas que seu uso não vai ser prejudicial.

A nome curto de apenas três letras se torna pregnante e é diferente dos nomes de embalagens para alimentos presentes no mercado hoje, conferindo identidade. Para a escolha foram levados em conta quesitos como: significado, aparência, sonoridade e memória.

Apesar do nome ter sido definido, a identidade visual não foi criada pois este um projeto para diplomação em projeto do produto e a prioridade foi somente a parte de criação do objeto. Ainda assim, o desenvolvimento desse produto continuará e a criação da sua identidade visual está dentro dos planos futuros.

CONCLUSÕES

O grande aprendizado adquirido nesse projeto foi que contribuir para melhorar e preservar o meio ambiente pode parecer muitas vezes uma tarefa impossível ou muito complexa, mas com esforço e conscientização elas podem sim acontecer. Aqui, apresento uma alternativa para a substituição de embalagens de alimentos provenientes de fontes não-renováveis, responsáveis por grande parte dos resíduos sólidos nos lixões de todo o mundo. Se colocada em prática, essa alternativa contribuirá consideravelmente para reduzir problemas relacionados à poluição, saúde e aumentará a qualidade de vida das próximas gerações além de preservar o meio ambiente para que elas também possam usufruir.

A relação homem-natureza deve ser cada vez mais trabalhada e difundida. Viver é fazer parte e contribuir para um ciclo composto por trocas, deve-se sempre retribuir positivamente ao meio ambiente por tudo o que ele proporciona. Isso é manutenção, preservação, respeito. A busca por opções melhores para coisas que o ser humano não pode viver sem é essencial. A proposta não é privá-los de certas atividades, isso seria impossível, mas estudar maneiras saudáveis de tornar tudo possível.

Esse projeto me trouxe a consciência de que como designer eu comecei a contribuir para certa melhoria. Trazer soluções para os problemas que estão destruindo o planeta aos poucos não é simples, mas ter a consciência de que há possibilidade de contribuir já é uma evolução importante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIVROS

CAWTHRAY, Richard; DENISON, Edward, *Prototypes Packaging*

CALVER, Giles, *O que é design de embalagens?*

FLUSSER, Vilém, *O mundo codificado*

CANESQUI, Ana Maria; DIEZ GARCIA, Rosa Wanda, *Antropologia e Nutrição: um diálogo possível; Mudanças e Permanências da Prática Alimentar Cotidiana de Famílias de Trabalhadores*. Livro digital. Acesso em: 15 de novembro de 2016 (https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/310241/mod_resource/content/1/Canesqui.pdf#page=171)

ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara, *Materiais e Design: Arte e ciência da seleção de materiais no design de produto*. Tradução da 2ª edição. Editora Campus.

KAZAZIAN, Thierry, *Haverá a idade das coisas leves*

OLIVEIRA, A. M. G.; DANTAS, J. L. L., *Composto orgânico*. EMBRAPA 1995. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

MALPAGA, Isaac, *Termoformagem e Injeção plástica*. 2008

ARTIGOS E PUBLICAÇÕES

FORLIN, Flávio J.; F. FARIA, José de Assis, *Considerações Sobre a Reciclagem de Embalagens Plásticas* - Departamento de Tecnologia de Alimentos, FEA, UNICAMP. Acesso em 30 de setembro de 2016. <http://www.scielo.br/pdf/po/v12n1/9876>

NOGUEIRA BEZERRA, Ilana; SOUZA, Amanda; A. PEREIRA, Rosangela; SICHIERI, Rosely, *Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil*. Acesso em 30 de setembro de 2016. <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v47s1/06.pdf>

GALVÃO, A. M. M. T.; OLIVEIRA, M. de A.; BASTOS, M. do S. R, *Filme para alimentos à base de amido de milho modificado*. EMBRAPA 2016. Acesso em 5 de maio de 2017.

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1059136/filme-para-alimentos-a-base-de-amido-de-milho-modificado>

ORTIZ, J. A. R.; CARVALHO, C. W. P.; ASCHERI, J. L. R.; TAKEITI, C. Y.; MORO, T. de M. A., *Propriedades mecânicas de bioplásticos extrudados termoprensados de amido de milho e de mandioca*. EMBRAPA 2012. Acesso em 5 de maio de 2017.

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/927736/propriedades-mecanicas-de-bioplasticos-extrudados-termoprensados-de-amido-de-milho-e-de-mandioca>

OLIVEIRA, A. M. G.; DANTAS, J. L. L., *Composto orgânico*. EMBRAPA 1995. Acesso em: 20 de novembro de 2016. file:///D:/Downloads/Composto-Organico-Jorge-Loyola-Circular-Tecnica-23-1995.pdf

TAUK, Sâmia Maria, *Biodegradação de resíduos orgânicos no solo*. Acesso em 20 de maio de 2017. <http://sbg.sitepessoal.com/bjg/1990/33.pdf>

SITES

BASF Badische Anilin & Soda Fabrik. www.basf.com

BAFILE, Rosa. *BASF conclui projeto-piloto com sacos de lixo compostáveis em Berlim*. Acesso em 9 de novembro de 2016. <https://www.basf.com/br/pt/company/news-and-media/news-releases/2012/03/20120316-r01.html>

RIBEIRO, Luiziana. *BASF e Schuster desenvolvem papelão reciclado para embalagens de fast food*. Acesso em 9 de novembro de 2016. <https://www.basf.com/br/pt/company/news-and-media/news-releases/2014/12/20141208-r01.html>

FREIRE, Juliana. *Tecnologia sustentável: Sistemas de Produção Sustentável*. Secom Embrapa. Acesso em 25 de outubro de 2016. http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Home%20Page/Rio+20/Tecnologia%20sustentavel-Sistemas%20de%20Producao%20Sustentavel.pdf

GONG, Paul. *Human Hyenas*. Acesso em 4 de setembro de 2016.
<http://www.paulgong.co.uk/Human-Hyena>

www.eecoo.com.br. Acesso em abril de 2017.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. *Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis*. Acesso em 30 de setembro de 2016.
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117875/000396871.pdf?sequence=1>

DANIELLE, Clara. *A importância da embalagem*. Acesso em 30 de setembro de 2016.
<http://i3c3.com.br/artigos/a-importancia-da-embalagem/>

eCycle, *Isopor é útil mas tem grande impacto ambiental*, Acesso em 22 de novembro de 2016. <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/46-diversos//209-isopor-e-reciclavel.html>

RIBEIRO, Luiziana, *Compostagem de resíduos orgânicos colabora para reduzir lixo em aterros sanitários*, Acesso em 9 de novembro de 2016,
<https://www.basf.com/br/pt/company/news-and-media/news-releases/2014/10/20141029-r01.html>

ABRASEL Associação Brasileira de Bares e Restaurantes, *Alto consumo com alimentação fora do lar beneficia franquias do setor*. Acesso em 25 de novembro de 2016.
<http://www.abrasel.com.br/component/content/article/7-noticias/3592-26062015-alto-consumo-com-alimentacao-fora-do-lar-beneficia-franquias-do-setor.html>

<http://revistadonna.clicrbs.com.br/noticia/qual-e-o-cardapio-ideal-de-almoco-para-o-dia-a-dia/>

<https://cflgyfeavu.blob.core.windows.net/sbelocationphotos/1124d2e8-e4d5-4f15-915f-72a7f41ea140.jpg>

<http://www.pensandoaocontrario.com.br/2015/10/os-indios-nao-usam-descartaveis-veja.html>

<https://perdendobarriga.com.br/tapioca-engorda-conheca-os-beneficios-para-o-emagrecimento-e-saude/>