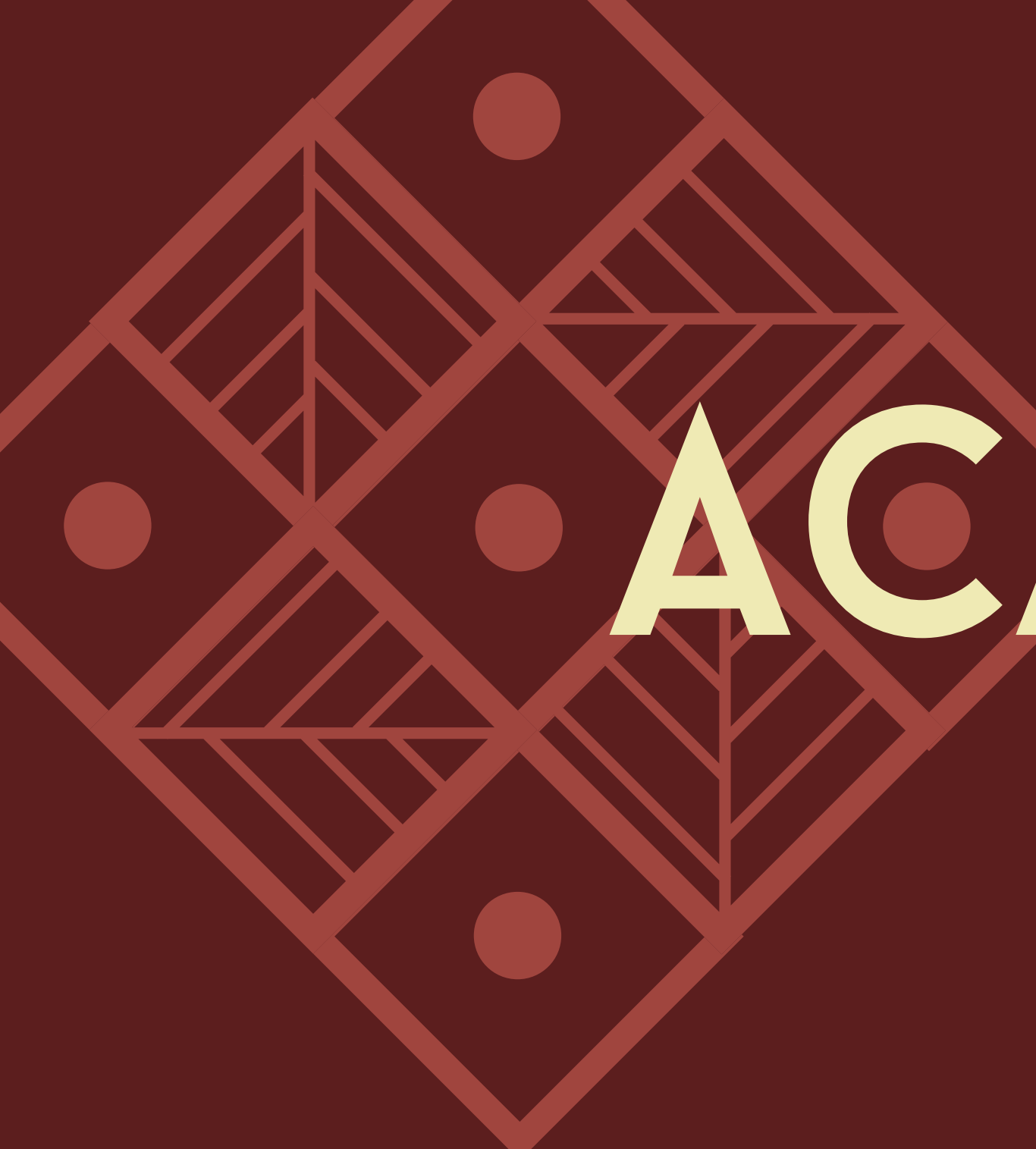




ACAÛ

MARINA JARDIM TAROZZO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
DESIGN UNESP



Trabalho de Conclusão de Curso
Bacharelado em Design de Produto
FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

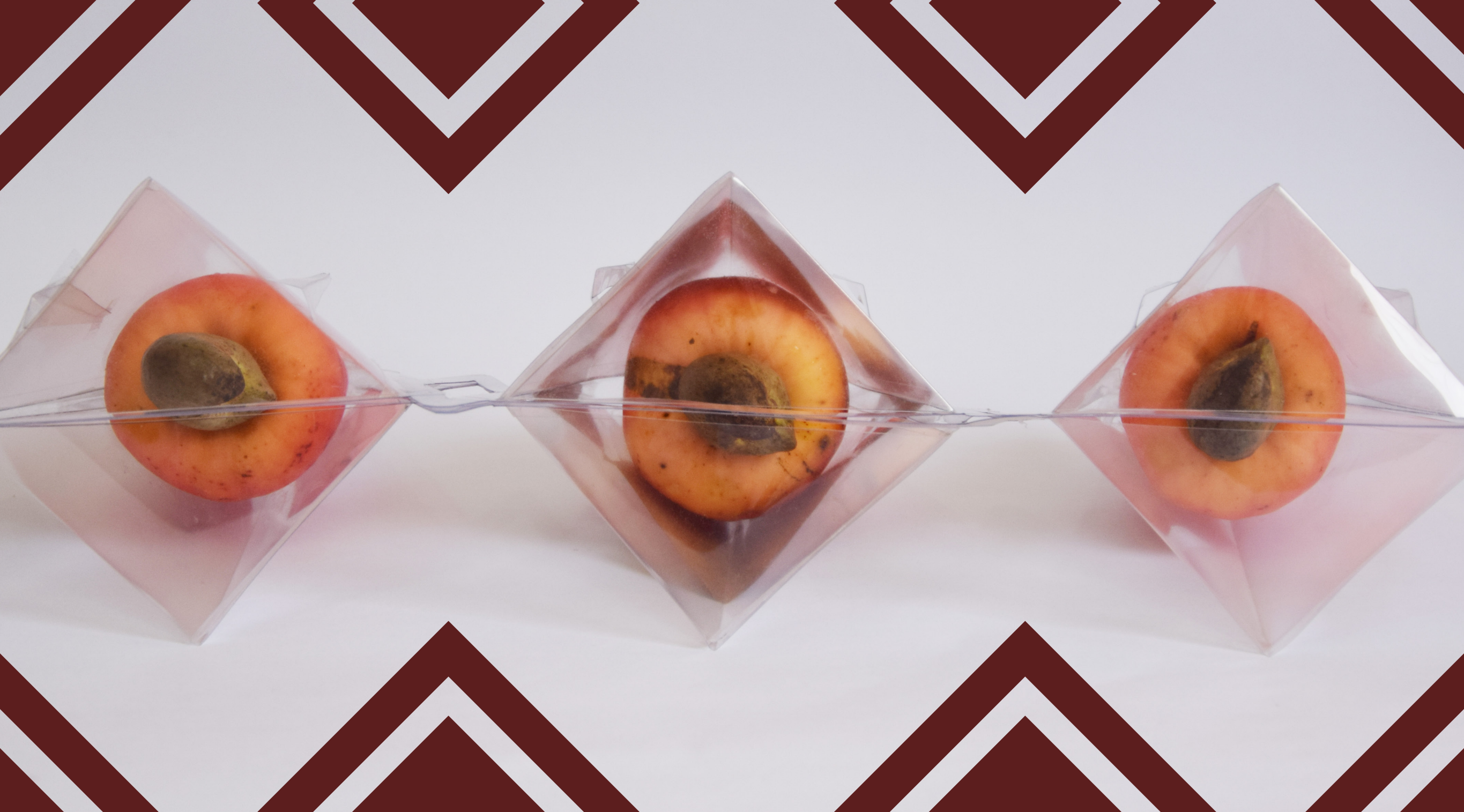


**"SUSTENTABILIDADE NA CONTEMPORANEIDADE:
REDESIGN DA EMBALAGEM COMERCIAL DO PEDÚNCULO DO
CAJU *IN NATURA*."**

Orientanda: Marina Jardim Tarozzo
Orientadora: Profª Drª Mônica Moura

**UNESP - BAURU
2017**







AGRADECIMENTOS

Se através deste relatório for possível compreender o projeto desenvolvido ou, pelo menos, as minhas mais sinceras intenções ao desenvolvê-lo, posso dizer que o trabalho foi realizado com relativo sucesso.

Contudo, nenhuma linha, traço, frase ou palavra seriam feitos se não fosse, a princípio, pela confiança depositada em mim através da orientação da professora Mônica Moura, que dedicou seu tempo, sempre que possível para me auxiliar. Também agradeço o apoio fundamental de minha irmã e meus pais, Mariana, Fernando e Ana Paula, nessa tarefa.

Não posso, jamais, deixar de agradecer a todos os meus amigos de Ribeirão Preto, que foram compreensíveis e solícitos diante de todos os momentos ruins durante esses seis meses de trabalho. Aos meus colegas de curso e principalmente àqueles que convivem comigo diariamente dentro do Laboratório de Pesquisa, Extensão e Ensino em Design Contemporâneo e ao técnico Sérgio Komoro.

Durante todos esses anos de curso, aprendi que nenhum grande projeto pode ser realizado por apenas uma pessoa. E se não fosse por este grande grupo de orientação, familiares e amigos, o grande projeto de graduação em Design de Produto, na Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - FAAC, Unesp, em Bauru, jamais seria possível.

Muito obrigada,
Marina Jardim Tarozzo.



*“Beira de Mar
Beira de Mar
Beira de Mar na América do Sul
Um selvagem levanta o braço
Abre a mão e tira um caju
Um momento de grande amor
De grande amor [...]”*

Joia - Caetano Veloso ,1975

RESUMO

Abordando a vertente que destaca o papel social do Design, este projeto de conclusão de curso teve como objetivo o desenvolvimento de uma nova embalagem para a comercialização do pedúnculo do caju *in natura*. Fruta tão sensível, porém de grande importância econômica e cultural no Brasil, sendo, portanto, considerada um produto território, necessita de uma embalagem que leve em conta não somente suas necessidades de conservação específicas, como também os aspectos encontrados na definição de sustentabilidade ampliada - econômicos, funcionais, ambientais, emocionais, culturais e simbólicos.



PALAVRAS-CHAVE

EMBALAGEM; CAJU; PRODUTO TERRITÓRIO; SUSTENTABILIDADE



SUMÁRIO

PARTE 1

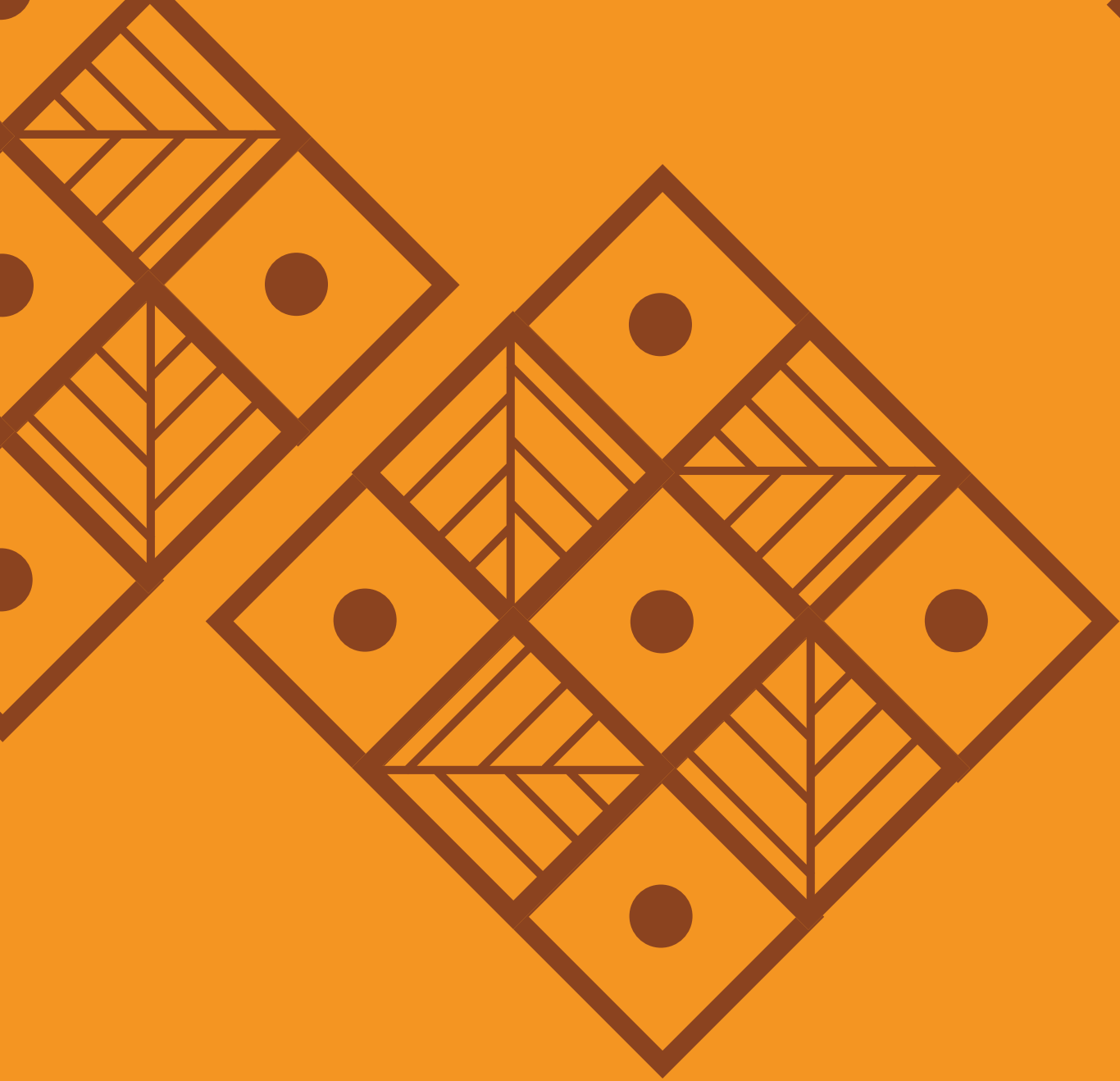
- ◆ Introdução.....p 09
- ◆ Design, Identidade e Território.....p 10
- ◆ Design e Embalagem.....p 12
- ◆ Sustentabilidade e a Preservação dos Alimentos.....p 13
- ◆ O Caju.....p 14
- ◆ Proposta de Projeto.....p 18
- ◆ Metodologia.....p 18

PARTE 2

- ◆ Análise das Embalagens de Caju atuais no Mercado.....p 20
- ◆ Definição dos Critérios Essenciais do Projeto.....p 23
- ◆ Escolha do Material.....p 25
- ◆ Processo Produtivo.....p 26
- ◆ Traços, Forma e Conceito.....p 27
- ◆ Sketches Iniciais.....p 28

PARTE 3

- ◆ Modelo Final.....p 30
- ◆ Sketches.....p 34
- ◆ Detalhes Principais.....p 31
- ◆ Funcionamento da Embalagem Proposta, Armazenamento e Transporte.....p 36
- ◆ Processo de Fabricação.....p 37
- ◆ Avaliação do Produto Final.....p 38
- ◆ Considerações Finais.....p 40
- ◆ Referências Bibliográficas.....p 42



PARTE 1

REFERENCIAL TEÓRICO

INTRODUÇÃO

Se, por um lado, o Design no século XXI ainda costuma ser trabalhado sob uma perspectiva mais modernista, na qual a preocupação projetual atende aos critérios de forma e funcionalidade em grande parte dos produtos à disposição no mercado, os últimos cinco anos, os quais passei no curso de Design da FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP Bauru, me educaram para ver o trabalho do designer de uma outra forma, diferenciada e mais complexa, da arte de projetar. O curso revelou aos poucos, como e onde o papel do profissional de design, nos dias atuais, passa a ter muito mais relevância do que eu poderia imaginar ao iniciar o curso em 2012.

Não foi apenas durante as disciplinas, dentro de sala de aula, que pude formar a minha concepção da profissão como tal, mas também através das oportunidades que tive de extrapolar essas paredes e me envolver com projetos de pesquisa e extensão, com

destaque para os grupos nos quais atuei: Labsol, sob a concepção e coordenação do professor Claudio Roberto y Goya, e LabDesign, sob a concepção e coordenação da professora Mônica Moura. Com eles, a vertente do Design, que pensa, não só nos usuários e na economia, mas principalmente na sociedade como um todo, se fez cada vez mais presente e importante. Logo, meu trabalho de conclusão de curso não poderia deixar de abordar a importância do Design como ferramenta tradutora e, por que não, potencializadora, dos intangíveis valores histórico-culturais representantes de um continente, um país, uma determinada região ou até mesmo uma pequena comunidade instalada no interior de um estado de um país de dimensões continentais, como o Brasil.



DESIGN, IDENTIDADE E TERRITÓRIO

Início este trabalho citando uma das grandes referências acadêmicas atuais, a qual promove a discussão acerca da relevância do papel do design como ação social: a professora Dra. Lia Krunkken. A designer, professora e autora de vários livros, destaca o poder da valorização de um **produto território** - como ela e outros autores nomeiam esse tipo de produtos - como importante instrumento de auxílio a economias e sociedades locais.

Com o passar dos anos, e as consequentes mudanças de hábitos da sociedade pós-moderna, o regime de consumo de artefatos e serviços também sofreu consideráveis alterações. O usuário contemporâneo busca aspectos inovadores ou, no mínimo, mais autênticos em objetos, o que torna a prática da compra muito mais instigante para este. De forma a atrair mais a curiosidade do consumidor, enfatiza-se a importância de trabalhar conceitos de identidade de produtos e territórios - **produto território** -, de maneira a garantir maior sustentabilidade e mais qualidade no desenvolvimento de novos produtos.



fig. 01: “Estrela de valores”.
Adaptação/fonte:
KRUNKKEN, L
Design e território:
Valorização de
identidades e
produtos locais.
Studio Nobel, São
Paulo, 2009. p.28.

“Contar a história do produto significa comunicar elementos históricos, culturais e sociais associados, possibilitando ao consumidor avaliar e apreciar o produto de forma mais ampla.”
(KRUNKKEN, Lia, entrevista para a revista digital Planeta Sustentável da Editora Abril, 2010.)

A professora Dra. Mônica Moura (2016) aborda em sua pesquisa a importância de se trabalhar até mesmo aspectos como a memória durante a ação projetual. Em uma sociedade permeada por um fluxo de informações incessante, por vezes atordoante, que abrange inclusive as chamadas “desinformações”, e, na qual se abre espaço a crises existenciais, de significação da vida, a ideia de integrar características históricas e tradições, até mesmo durante a fase projetual de um objeto, pode torná-lo mais desejável, exatamente por invocar questões emocionais sensíveis à significação da vida. Mas, para dar continuidade ao tema, é necessário explicar e exemplificar o que é, afinal, um **produto território**.

Alguns países são bastante conhecidos por incentivarem a promoção desses produtos, como a Itália e a França. Estes, são mundialmente reconhecidos pelas suas produções de vinhos, por exemplo, que acabam levando os nomes das regiões produtoras, ou então as suas produções de embutidos, ou ainda as de vidros e cristais, como os de Murano, ao norte da Itália, ou os Baccarat, na França. Produtos seculares que, até hoje, são objetos de desejo mundiais, não apenas por suas qualidades estéticas e funcionais, mas principalmente devido à sua bagagem histórica, de tradições e métodos de produção específicos das suas regiões de origem.

O **Brasil**, devido à sua multiculturalidade, possui magnífico potencial para a exploração desse tipo de produtos, que comumente, no país, são chamados de “**produtos locais**”. Esses objetos podem ser entendidos como **manifestações culturais**, pois, como disse Lia Krunkken em entrevista ao Planeta Sustentável, “*representam o resultado de uma trama tecida ao longo do tempo, que envolve recursos da biodiversidade, modos de fazer tradicionais, costumes e, também, hábitos de*

consumo.”

As mudanças nos hábitos de consumo já mencionadas, mais conscientes das questões que concernem à sustentabilidade e à valorização de economias locais, refletem-se positivamente no aumento da procura por produtos originais e autênticos. Porém, o papel do designer ainda é mais do que projetar para quem compra. Intermediando a relação produtor-comprador, sua função é assegurar uma boa relação entre os dois e incentivar o consumo de um produto ou serviço, beneficiando tanto um quanto outro. É necessária uma interface de entendimento com os produtores e os consumidores, e, por isso, a necessidade do designer projetar algo que esteja no cruzamento do mundo imaterial com o mundo material. Um bom projeto de produto local, ou produto território, deve atender e respeitar os **pilares da sustentabilidade** - entendendo esta na sua definição ampliada - durante a prática projetual, a qual envolve simultaneamente as **necessidades econômicas, ambientais e socioculturais de um grupo**.

fig. 02: “Pilares da Sustentabilidade”



DESIGN E EMBALAGEM

O desenvolvimento de embalagens adequadas para os produtos serve como um bom exemplo desse tipo de vertente projetual sustentável, que traz a sustentabilidade, no seu entendimento mais amplo, como o entrelaçamento dos fatores ambiental, econômico e social. Pensados dentro desse prisma, seus materiais, formas, signos e cores, em conjunto, constituem importante ferramenta de comunicação visual. Através da união de suas características, uma embalagem eficiente é capaz de transmitir ao consumidor não somente a origem do produto, mas também a preocupação com os consumidores, carregando uma determinada ideologia, uma identidade, além de informações claras e objetivas sobre o produto e sua funcionalidade.

No Brasil, a pesquisa Packaging Matters de 2014, da MWV, MeadWestvaco Corporation, revelou que cerca de 60% dos consumidores brasileiros avaliam a embalagem como mais importante do que a marca de um produto. Contudo, muito antes de se tornar um mecanismo de marketing, a história da embalagem teve, como motor, justamente as funções de **proteção** e **conservação** dos produtos, em específico dos **alimentos**. Desde a época em que os utensílios eram mais rústicos, ao desenvolvimento de tecnologias para o transporte de alimentos durante guerras, até os dias atuais, a grande finalidade da

embalagem sempre foi, independentemente do material, forma e rótulos, a de preservar o seu conteúdo.



fig.03: Gráfico

fig.03: Gráfico autoral desenvolvido à partir de dados pesquisa Packaging Matters da MWV, MeadWestvaco Corporation, 2014.

SUSTENTABILIDADE E A PRESERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

De acordo com o relatório recente da ONU, de 2015, a população global atual gira em torno de 7,3 bilhões de pessoas, com expectativa de aumento para 8,5 bilhões em 2030. Um crescimento em ritmo acelerado, que preocupa as autoridades, principalmente quando se discute sobre o desenvolvimento saudável da sociedade humana. A necessidade, mais que urgente, de planejar esse crescimento de maneira sustentável, revendo o uso dos recursos naturais disponíveis e repensando o modo em como os aproveitamos e os distribuímos é ponto comum de concordância.

O mercado alimentício é um dos principais focos da atenção global. Uma pesquisa realizada recentemente pelo Instituto Sueco de Alimentos e Biotecnologia (SIK), solicitado pela FAO, mostra o assustador desperdício de alimentos em âmbito mundial. O mundo joga no lixo cerca de um terço dos alimentos produzidos, aproximadamente 1,3 bilhão de toneladas. Junto com esses alimentos, podemos inferir que, **um terço dos recursos utilizados** na produção destes, dos produtos agrícolas até os insumos utilizados nas embalagens e transporte, também são **perdidos**. Apenas no Brasil, esse desperdício chega a 41 mil toneladas por ano. Há ainda diversos outros estudos

que também apontam e criticam a grande produção de resíduos gerados pelo crescimento da população e consequentemente de seu consumo.

fig.04 Gráfico

fig.04 Gráfico
autoral desenvolvido à
partir de dados da pesquisa
realizada pelo Instituto Sueco
de Alimentos e Biotecnologia
(SIK), 2011.



O **mercado contemporâneo** necessita da criação de **novos direcionamentos** para as **indústrias**, relacionados à produção e à distribuição de recursos e resíduos, de modo que afetem o mínimo possível o meio ambiente. Desta forma, dentre as alternativas já existentes, ou ainda em desenvolvimento, uma das mais necessárias é a de trabalhar de modo a **evitar o desperdício dos alimentos**, ao invés de somente aumentar a capacidade de produção destes. A conscientização da população é fundamental para evitar desperdícios. Contudo, muito ainda pode, e deve, ser feito, na própria linha de produção, como as melhorias das técnicas de manuseio e proteção providas pelas embalagens e o transporte dos alimentos.



CAJU

O **Brasil** é conhecido pela sua larga e vasta produção de grãos e *commodities* que abastecem o mercado mundial. No entanto, do outro lado das grandes produções e exportações que fazem a fama do país, como as de açúcar, café, suco de laranja, soja, carne e aves, o território brasileiro possui outros elementos que se destacam por entre os hábitos e culturas alimentares mais regionais, estes, de importância considerável para a economia de determinados locais.

No que tange a produção de frutas e grãos, assim como a produção de limão e laranja no interior do estado de São Paulo e o café em Minas Gerais, o **caju** é a fruta que se destaca, com grande **importância econômica e social** para a região **Nordeste** do Brasil, que representa, sozinha, 99,5% da área de plantio de caju do país (IBGE, 2006). A **cajucultura**, originária no Brasil, como alguns livros de história nos trazem, tornou-se comum também em países como Índia, Vietnã, Moçambique e Nigéria, levada pelos portugueses no período de colonização. A cultura chega a movimentar anualmente cerca de 200 milhões de dólares apenas no Brasil.

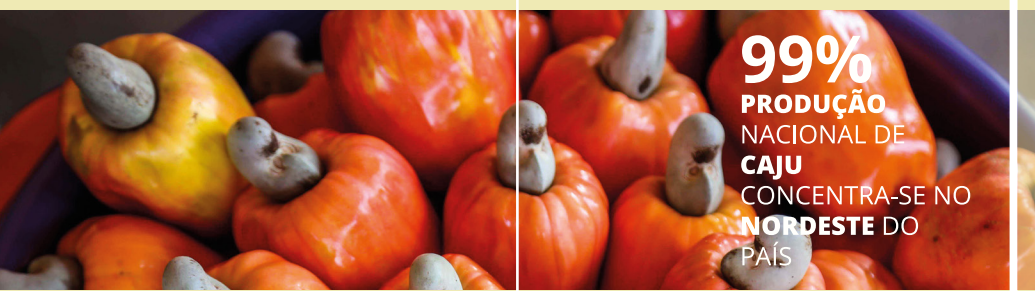


fig. 05 Gráfico
autoral
desenvolvido à
partir de dados do
IBGE, 2006.

A castanha do caju é o produto de maior atração. Seu mercado é voltado para exportação, destino de 99% da produção nacional. Assim, o caju é um ícone da economia do Nordeste. Sua importância social e econômica é tamanha, que habitualmente costuma receber incentivos dos governos, de instituições de pesquisa e desenvolvimento, assim como de organizações não governamentais.

No ano de 2006, segundo a FAO - Organização para Alimentação e Agricultura da Organização das Nações Unidas, os principais produtores da fruta foram o Vietnã, a Nigéria, a Índia e a Indonésia. Dados do IBGE apontam que o Brasil ocupou o quarto lugar com 243.770 toneladas.

Embora, hoje em dia, encontram-se áreas de plantio em muitas partes do território brasileiro, o Ceará, o Rio Grande do Norte e o Piauí são os três maiores estados produtores nacionais.

Em 2008, Índia, Brasil e Indonésia apareceram como principais exportadores da castanha de caju. Embora a produção da fruta tenha se expandido a outros lugares do mundo, a cajucultura ainda mantém seu destaque e importância na economia rural nordestina: a de **complementar a renda** do pequeno agricultor, gerando um fluxo monetário na fase do ano em que praticamente não existem outros tipos de produção. A época de produção e colheita do caju se dá entre os meses de agosto e dezembro, período de entressafra e principalmente de seca, evidenciando esse tipo de cultura como grande responsável por criar um pilar na economia rural, semelhante ao papel que antes cumpria o algodão na mesma região.

Geralmente, a venda dos produtos provindos do caju representa a única fonte de recurso monetário de **agricultores de baixa renda**,

que acabam por destinar o restante da lavoura temporária (arroz, feijão, mandioca, entre outros) para o próprio consumo. Podemos perceber, desta forma, como essa cultura é muito conveniente às condições socioeconômicas da agricultura familiar da região. É importante destacar, que, mesmo a produção da castanha de caju possuindo maior valor no momento da exportação, a parte mais succulenta da fruta, o pedúnculo, cientificamente conhecido por ser um pseudofruto, também possui grande destaque e valor.

Algumas evidências apontam uma possível explicação para o baixo índice de **comercialização** desse pseudofruto em seu estado natural, ou, **in natura**. O **caju** - entenda-se aqui o **pseudofruto** - é classificado como um fruto não climatérico, muito sensível, caracterizado pelo fato de, após sua colheita, ocorrer um decréscimo contínuo e expressivo de sua taxa respiratória, não havendo aumento na produção de etileno, muito menos alterações em seu amadurecimento. Essas características acabam por implicar a necessidade de colheita do fruto já maduro, pois se feita antes, pode vir a ocorrer um amolecimento e perda da cor, ficando impróprio ao consumo.

Devido à **fragilidade** do caju, a utilização de acessórios de colheita (varas, sacos, garrafas PET, etc.) não é recomendada, pois, além de machucar o pedúnculo, tornando-o imprestável para a comercialização **in natura**, provoca a queda de flores e frutos imaturos. É importante lembrar que existe uma tendência identificada no mercado, de preferência por caju de coloração alaranjada, com tendência à cor vermelha ou avermelhada, pois essa cor geralmente é associada com fruto mais maduro, doce, com uma boa firmeza, baixa adstringência e acidez. Esse modo de colheita manual seletiva é consumidora de uma mão-de-obra exaustiva, que acaba encarecendo este produto, que

por falta de refrigeração e proteção adequadas pode ser rapidamente perdido dentro de 48 horas.

fig. 06 Gráfico autoral desenvolvido a partir de dados da EMBRAPA, Caju : o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2º Edição, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2015.



APENAS
50%
DA **PRODUÇÃO**
NACIONAL DE **CAJU**
É COMERCIALIZADA
IN NATURA

Mas mesmo tendo essa natureza sensível, a fruta do **caju** continua muito presente no paladar brasileiro, até porque, o caju não é apenas uma fruta, mas um **patrimônio da cultura brasileira**. Não apenas seu fruto, mas também sua árvore, o cajueiro, sempre foram alvos de admiração. Planta nativa das terras litorâneas do Nordeste brasileiro, seus galhos, folhas e joias pendentes possuem descrições, e por que não, praticamente declarações amorosas dos primeiros cronistas ou botânicos que por aqui um dia desembarcaram.

*"Mas, como disse Gilberto Osório de Andrade (1952 apud **MOTA**, 1955), [...]de todos os hinos entoados ao caju e à castanha, avulta, sobretudo, pelo delicado entusiasmo, aquele que lhe compôs o provincial da Companhia de Jesus (6)".*

Sertões.” (BECOZA, 2016, revista online Caju)

A fruta também é protagonista na obra modernista de Mário de Andrade. A pesquisadora Jackeline Fernandes Cunha, em sua tese “As várias faces do Brasil: a imagem do caju em Macunaíma”, disserta sobre a obra de Mário de Andrade que se utiliza das propriedades dessa fruta doce, suculenta mas também travosa, para desenhar a personalidade contraditória de seu anti-herói.

“Passava os dias enfarado e se distraía fazendo o pássaro repetir na fala da tribo os casos que tinham sucedido pro herói desde infância. Aaah... Macunaíma bocejava escorrendo caju, muito mole na rede, com as mãos pra trás fazendo cabeceiro, o casal de legornes empoleirado nos pés e o papagaio na barriga. Vinha a noite. Aromado pelas frutas do cajueiro o herói ferrava no sono bem.” (ANDRADE, Mário de, “Macunaíma”, p.120.)

Entretanto, muito antes das milhares de citações e devoções de autores, e até mesmo antes de europeus atracarem no nosso litoral e se enamorarem pela tal árvore que produz sombra e alimento em meio a aridez, os habitantes mais antigos dali já faziam um bom proveito das dádivas do cajueiro e de sua fruta. As castanhas não só serviam de alimento, como também, guardadas uma a cada ano, serviam para marcar a idade dos nativos. Da parte suculenta do fruto, espremido à mão ou nas prensas de tipiti, fazia-se o ca-yú, espécie de vinho - bebida de “sabor forte e inebriante”- e o mocroró, espécie de cerveja. Da “carne” já ressecada se fazia até farofa, além de inúmeros outros usos.

A princípio, por tamanha presença nos hábitos e tradições dos

“He o acaju, a mais prazível, e graciosa de todas as árvores da America; e por ventura de todas as da Europa. He muito pera ver a pompa d’esta árvores, quando nos meses de julho e agosto se vai revestindo do verde fino de suas folhas; nos de setembro, outubro e novembro, do branco sabrosado de suas flores; e nos meses de dezembro, janeiro e, fevereiro, das joias pendentes de seus frutos. A sombra desta arvore he saudavel; tanto atrahe com esta os encalmados caminhantes, como com sua fermosura os olhos curiosos. He singular entre todas as arvores: parece que de propósito busca ranchos estereis, alheios ao consorcio das outras: nas areias mais safias, ahi verdeja mais, ahi sahe mais alegre com sua ufanía, enchendo talvez legoas inteiras de desertas praias, e areais inuteis; quanto he mais secco o lugar, e o tempo, tanto he maior seu vigor; porque parece que atravessão suas raizes o profundo da terra, e d’ella chupão, a modo de esponjas, o humor de que se alimentão. (144, p.133-134).”

Para os que viveram sob a colonização da Companhia Holandesa das Índias Orientais, era obrigatório pagar uma multa de cerca de 100 florins caso cortasse um cajueiro. Maurício de Nassau incentivava a fabricação do doce de caju em compota como produto de exportação para as mesas europeias. As origens da fruta também inspiraram autores de outras épocas.

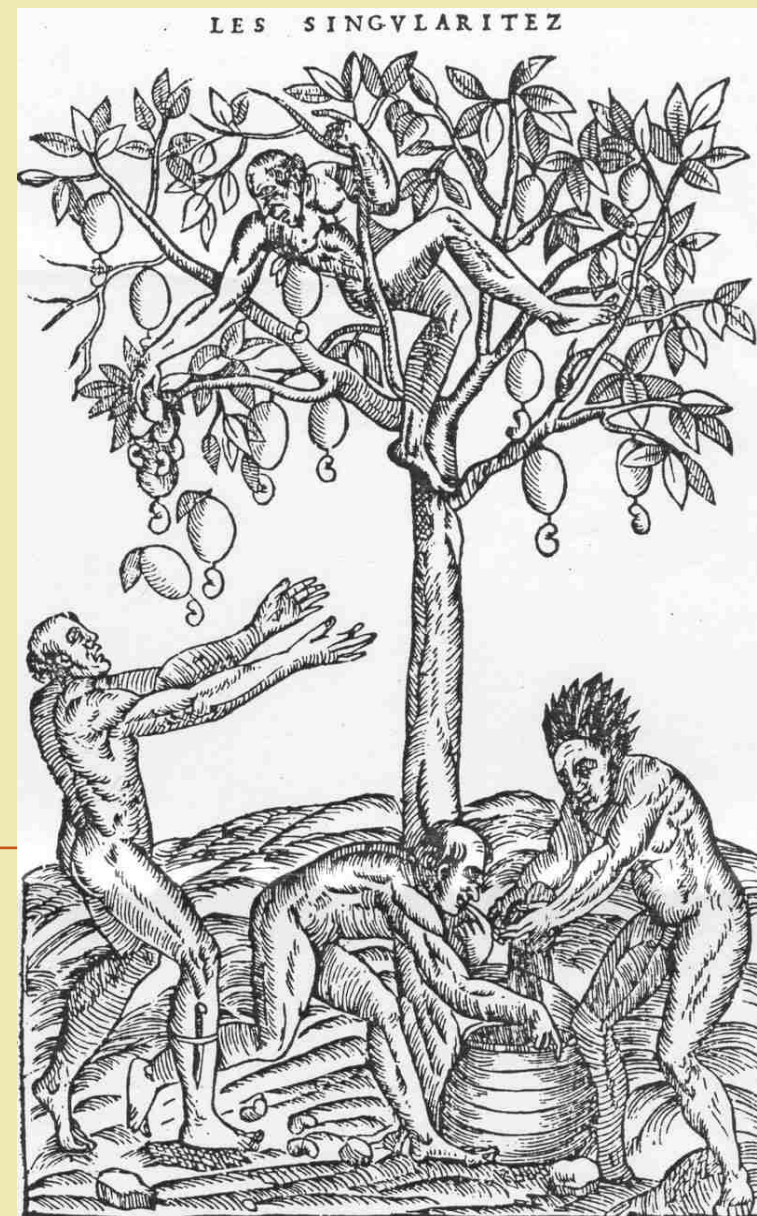
“O caju está na primeira refeição que Iracema oferece a seu futuro amor Martim, na obra-prima de José de Alencar. Está na descrição primorosa que Euclides da Cunha faz da geografia da região de Canudos, no seminal Os

nativos , o caju foi até a causa de guerras entre tribos. Nas chamadas “Guerras do Caju”, as várias tribos de indígenas do interior desciam para o litoral na época de frutificação e brigavam pelo direito da colheita dos frutos. Dessas guerras, alguns autores descrevem as disputas simplesmente entre tapuias e tupis-guaranis, já outros, mais detalhadamente, entre Cariris contra Potiguaras e Tabajaras.

O caju (do tupi-guarani **acayu** ou aca-iu) é muitas vezes tido como o fruto do cajueiro *Anacardium occidentale* quando, na verdade, trata-se do pseudofruto. O que entendemos como fruta se constitui de duas partes: a fruta propriamente dita, que é a castanha; e seu pedúnculo geralmente confundido com o fruto. Geralmente carnosos, suculento e rico em vitamina C e ferro, essa parte é comestível, e dela também se preparam sucos, mel, doces, passas e cajuína, uma bebida sem álcool. Já a castanha-de-caju, o fruto propriamente dito, é duro e oleaginoso, mais conhecido como castanha-de-caju, consumido assado e geralmente salgado.



fig. 07 Ilustração
de um cajueiro
por André Thévet,
1558.





PROPOSTA DE PROJETO

Como vimos, o **pedúnculo do caju** é altamente **perecível** quando armazenado em temperatura ambiente e sua superfície é extremamente sensível a qualquer tipo de contato físico. A fruta perde brilho, torna-se enrugada, fermentada e “feia” aos olhos de quem a deseja. No entanto, sob condições adequadas de refrigeração e proteção, pode continuar perfeita para o consumo durante um período de até três semanas aproximadamente. Uma fruta tão delicada, mas que carrega **valores histórico-culturais** tão maciços, requer, portanto, um “embrulho” que a proteja, e, ao mesmo tempo, enalteça, valorize, seu significado.

Por conseguinte, este **projeto** de conclusão de curso abraçou, como desafio, o **desenvolvimento de uma embalagem para a comercialização do pedúnculo do caju in natura**, levando em conta não somente as necessidades de conservação específicas dessa fruta, tão sensível, mas também os **aspectos** encontrados na definição de sustentabilidade ampliada - econômicos, funcionais, ambientais, emocionais, culturais e simbólicos -, que definem o **caju como um produto território**. Dessa forma, a proposta de embalagem buscou, não somente, evitar o desperdício ou mau aproveitamento de um produto alimentício, tão rico em nutrientes e presente no cenário da culinária brasileira, como também agregar uma cadeia de

valores específicos ao produto, através do respeito e evidenciando as características territoriais do seu local de origem.

Procurou-se destacar as características nacionais da origem da fruta e o potencial econômico que a produção desta possui para a agricultura familiar e as cooperativas, juntamente com a projeção e desenvolvimento através da análise das etapas do ciclo de vida dos recursos utilizados, visando o baixo impacto ambiental.



METODOLOGIA

O projeto possuiu abordagem mista: quantitativa e qualitativa. Como ferramenta, foram adotadas técnicas de pesquisa de campo em feiras, quitandas, supermercados e casas de fruta; questionário de avaliação de embalagens com consumidores, produtores e revendedores; além de pesquisa documental através de relatórios, entrevistas, jornais e revistas. Também ocorreu a revisão de literatura a partir das referências bibliográficas e autores estudados.

Foram avaliadas as embalagens mais utilizadas no mercado atual, observando características como preço, durabilidade, ciclo de vida, materiais e capacidade de transporte. Após essa avaliação, houve o cruzamento dos dados coletados com outros, levantados a partir de estudos referenciados em bibliografia, de técnicas e embalagens mais recentes, que abordam as características da sustentabilidade descritas neste projeto. A partir deste cruzamento, aos poucos foram sendo definidos os materiais, os processos e então desenvolvidos os primeiros modelos que dariam origem ao projeto final aqui exposto.





PARTE 2

DESENVOLVIMENTO PROJETUAL

AVALIAÇÃO DAS EMBALAGENS DE CAJU ATUAIS NO MERCADO

As embalagens para caju mais comumente encontradas, em supermercados e quitandas, são bandejas cujos materiais variam entre isopor e PET, com dimensões próximas a 21x14cm, envoltas em filme plástico flexível e autoaderente. Em cada bandeja é comum encontrar em torno de 3 a 4 unidades. Para transporte até as lojas, essas embalagens vão dentro de caixas de papelão, as quais abrigam geralmente até 4 bandejas.

Qualidades

1. Boa vedação contra umidade;
2. O plástico filme permite visualização da fruta;
3. Baixo custo de produção;
4. A bandeja de PET é reciclável;

Desvantagens

1. A bandeja de isopor não é reciclável;
2. O plástico filme não costuma ser reciclável;
3. A fruta fica muito exposta ao contato físico, sujeita a danos físicos;
4. A parte da fruta que fica apoiada na bandeja, além de sofrer danos físicos, não pode ser visualizada e analisada pelo consumidor.

fig. 08 e fig. 09. Fotografias autorais: bandeja de isopor e bandeja de PET.





fig. 10 e fig. 11. Fotografias autorais: bandeja de PET, e caixa de papelão contendo 4 bandejas.



fig. 12 . Fotografia autoral:
bandejas expostas em
prateleira de supermercado.



DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS ESSENCIAIS DO PROJETO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, mais conhecida por **Embrapa**, através da elaboração de um documento destinado a auxiliar produtores agrícolas da cultura do caju, procurou estabelecer **critérios**, tanto de seleção, quanto de **armazenamento**, para a comercialização do **caju in natura**. Dentre esses critérios está o que diz que a fruta apenas deve ser colhida após seu completo amadurecimento e deve estar perfeita, sem deformações, para ser embalada. Durante o armazenamento, a fruta deve ser refrigerada entre 3°C a 4°C e sua **embalagem** deve seguir alguns critérios específicos, tais como:

1. Oferecer suficiente resistência à perda de água;
2. Permitir troca de gases e fluxo de ar durante o transporte e armazenamento em grandes quantidades, para garantir a baixa temperatura;
3. Apresentar resistência física suficiente para proteger o produto durante a distribuição;
4. Permitir o empilhamento e paletização;
5. Se usadas para exibição, devem ser atrativas ao consumidor.

Para além desses fatores - obrigatórios - prescritos pela Embrapa, a proposta deste projeto tem também, em seu escopo, a inclusão de características que evidenciam as raízes históricas e culturais da fruta caju, considerando os já citados pilares da sustentabilidade.

O **Instituto de Embalagens**, organização nacional responsável pela coordenação de cursos, encontros, treinamentos, publicações técnicas e, sobretudo, pelo desenvolvimento e promoção de embalagens, criou, em 2011, o selo **EAMA - Embalagem Amiga do Meio Ambiente**. Suas diretrizes são baseadas nos princípios da **Análise do Ciclo de Vida de Velozzi e Manzini***, e na definição de embalagem sustentável consagrada mundialmente pela **Sustainable Packaging Coalition (SPC) e do Ecodesign****. Segundo este selo, uma embalagem amiga do meio ambiente deve:

1. Ter um ciclo de vida saudável para o meio ambiente e consumidores;
2. Ser gerada dentro do princípio de redução de uso de energia e emissão de gases do efeito estufa, desde a escolha da matéria-prima até o processo;
3. Utilizar sempre que possível matéria-prima reciclada ou renovável; quando não, usar conceitos de embalagens refiláveis, reutilizáveis, retornáveis;

* Método que mensura o impacto ambiental de um sistema através da avaliação do uso de recursos naturais, de emissões e resíduos, desde a análise da extração da matéria-prima até o descarte final do objeto ou a fase de reaproveitamento do produto.

** Págs. 36 e 37, Definição retirada do livro "Guia de Embalagens para Produtos Orgânicos", Instituto de Embalagem, 2011, São Paulo, SP.

4. O design e uso deverão ser eficientes e poupadores de energia e espaço;
5. Minimizar volume e excesso de material da embalagem; as embalagens deverão ser compostas por material suficiente para que o objetivo de uso da mesma seja atingido;
6. Evitar embalagens complementares, apenas por questões estéticas; uma única embalagem deve cumprir o objetivo funcional e estético, casos em que o uso de mais de um material seja solicitado devem ter uma justificativa funcional e que estes possam ser facilmente separados para reciclagem;
7. Para materiais biodegradáveis, garantir que o material seja certificado;
8. Cumprir claramente a norma de rotulagem ambiental na identificação dos materiais utilizados, conforme norma ABNT 14021, tipo II;
9. Informar ao consumidor por meio do rótulo como melhor reciclar/reusar e dar melhor destino à embalagem usada, atendendo a norma ABNT 14021;
10. Sempre que possível, incluir a linguagem braile.



ESCOLHA DO MATERIAL

Uma vez que o **caju**, para atingir o tempo máximo de sua vida útil, **necessita** da manutenção de sua **umidade** e de **refrigeração** adequadas, a escolha de material para a composição da nova embalagem foi voltada, desde o início, à busca de um **material** com a propriedade de ser **impermeável**. Não apenas impermeável, como também **leve, transparente, de fácil acesso, fácil produção, baixo impacto ambiental** e, se possível, melhor **custo benefício**.

Durante um tempo, debrucei-me sobre pesquisas acerca da possibilidade de utilização de um filme plástico derivado da resina produzida pelo próprio cajueiro. Essa goma já é utilizada em produtos farmacêuticos e uma de suas grandes qualidades é o fato de ser biodegradável. No entanto, ainda não há testes de aplicação em outros produtos e não há provas de que o filme criado não se decomponha rapidamente ao entrar em contato com a água, revelando-se inapropriada para o projeto, posto que o objetivo neste caso é manter a umidade da fruta.

Levada por esses fatores a descartar a possibilidade de trabalhar com um produto proveniente da árvore do caju, na ausência de outras possibilidades, iniciei, então, a busca de outros materiais que fossem de preferência **biodegradáveis**, ou seja, que possuissem capacidade de se decompor em ambientes tanto aeróbicos quanto anaeróbicos, como resultado da ação de microorganismos de ocorrência natural, como bactérias e fungos. Procurei também algo que fosse **crystalino**,

pois a embalagem deve permitir a visualização da fruta, e também **termoplástico**, para que pudesse ser **utilizado com métodos e maquinários de produção já existentes na indústria brasileira atual**.

Duas alternativas, já utilizadas, e que trazem em si os pressupostos acima descritos, encontradas em uso no mercado internacional, são os biopolímeros, ou como também são chamados, **PHB**-polihidroxibutirato e, **PLA** - polilactato. O PHB é um biopolímero biodegradável que resulta da fermentação microbiana do açúcar da cana-de-açúcar. Com grau de cristalinidade que varia entre 60% e 90%, possui propriedades termoplásticas que lhe permite ser moldado em equipamentos já utilizados nas indústrias, como os de injeção plástica, o *vacumm forming* e outros. Este biopolímero pode ser encontrado em uso em várias áreas: agricultura, marinha, apresentação de remédios, produtos de higiene pessoal e, também, no ramo da embalagem de alimentos. No **Brasil**, desde o ano 2000, a **PHB Industrial**, empresa instalada em Serrana, São Paulo, vem desenvolvendo a produção desse material no país, chamado de BYOCYCLE. Porém, através de contato por telefone, fui informada que ainda encontra-se em fase de testes e que as amostras são apenas próprias para o uso em máquinas de injeção.

O **PLA**, também biopolímero biodegradável, é produzido através da polimerização do ácido láctico por fermentação microbiológica a partir de açúcar provindo da cana-de-açúcar ou da beterraba, soro de leite, amido de arroz, trigo ou batata. Apresenta propriedades mecânicas comparáveis com as dos polímeros provenientes de fontes fósseis, como o **PET**; apresenta elevado módulo de elasticidade, rigidez,

transparência, comportamento termoplástico e boa capacidade de moldagem. No **Brasil**, é possível encontrar esse material produzido nacionalmente apenas em forma de **filamentos** para máquinas de impressão 3D. O PLA, com as características necessárias para o projeto, é fabricado apenas no **Japão, Holanda e Estados Unidos** e fornecido aqui através da empresa **Cargill Dow**.

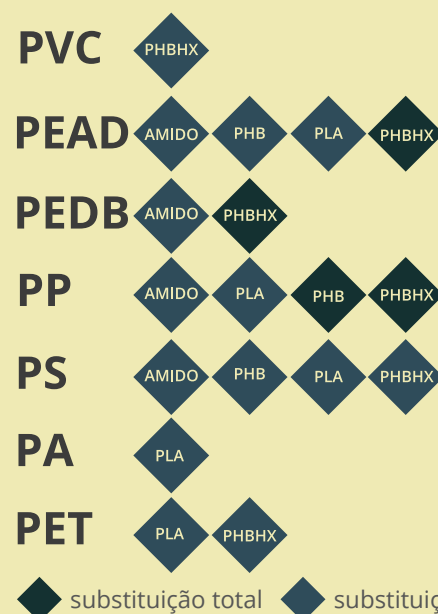


fig. 13 Tabela de Potencial de Substituição de alguns polímeros provenientes de fontes fósseis por biopolímeros, adaptado da tabela retirada de: (PRADELLA, J. G. C.- Biopolímeros e Intermediários Químicos. Relatório técnico n. 84396-205- São Paulo, 2006.)

Infelizmente, mesmo apresentando grande potencial de substituição de polímeros, cuja origem provém de fontes fósseis, sendo o Brasil líder mundial na produção de cana-de-açúcar, o mercado dos biopolímeros no país ainda é muito pequeno e encontra-se em grande desvantagem em decorrência de seus elevados custos de produção.

Devido a tais fatores, a utilização desses materiais, que por

questões ambientais seria muito vantajosa, esbarram na viabilidade logística e econômica para uma real aplicação do produto final no mercado atual.

Desta forma, a **opção projetual** foi por um **material de baixo custo** e que pudesse ser **fácilmente substituído pelo biopolímero**, uma vez que o **Brasil** consiga atingir uma **produção** de **PHB** e/ou **PLA** com **preços concorrentes** aos outros polímeros, **evitando mudanças no projeto da embalagem futuramente**. O material final **escolhido** foi, então, o **PET**, politereftalato de etila. O PET encontra-se entre as resinas mais utilizadas em embalagens de alimento, é transparente, tem como vantagem uma ótima resistência mecânica, pode ser moldado em vários processos, e, dependendo de suas aplicações, pode ser até 100% reciclável.



PROCESSO PRODUTIVO

Atendendo à vertente projetual de **baixo custo**, de modo a possibilitar a produção da nova embalagem no mercado atual, e a utilização momentânea do **PET** - com possível substituição por **PLA** ou **PHB** no futuro -, o **Vacuum Forming** apresenta o melhor custo benefício. É um processo de produção de peças plásticas para quantidades relativamente pequenas, a custos baixos e com moldes baratos e de rápida execução, envolvendo calor e vácuo. No decorrer das etapas, nenhum gás tóxico é lançado na atmosfera e, no caso de sobras de material, ou até mesmo erros, estas podem ser recicladas.



TRAÇOS, FORMA E CONCEITO

A definição do material - PET transparente -, e o processo de fabricação - vacumformagem térmica - da embalagem, definiram os primeiros passos do desenvolvimento da forma da embalagem. Contudo, os traços mais expressivos desse projeto deveriam carregar as linhas da cultura e da história, os quais deram forma aos inúmeros predicados dessa fruta, o caju.

Seu fruto foi primeiramente eternizado e espalhado pelo território nacional através dos nosso mais antigos habitantes, os indígenas. Independente de seus troncos linguísticos e suas diferentes ocas e cestos, o caju tinha a mesma valia. Era símbolo de riqueza, símbolo de vida. Não dava para ficar sem caju. Pois esse valia tudo.

Na obra “**Grafismos Indígenas**”, de Lux Vidal, composta pela maior coletânea de artigos voltados para o estudo de grafismos indígenas de tribos espalhadas pelo território brasileiro, há um determinado tipo de padrão que é encontrado em grande parte das tribos, principalmente nordestinas, que possuem significados semelhantes. A **fileira vertical de losangos**, em sua maioria, remetem geralmente a ideia de **fertilidade, descendência e continuidade social**.

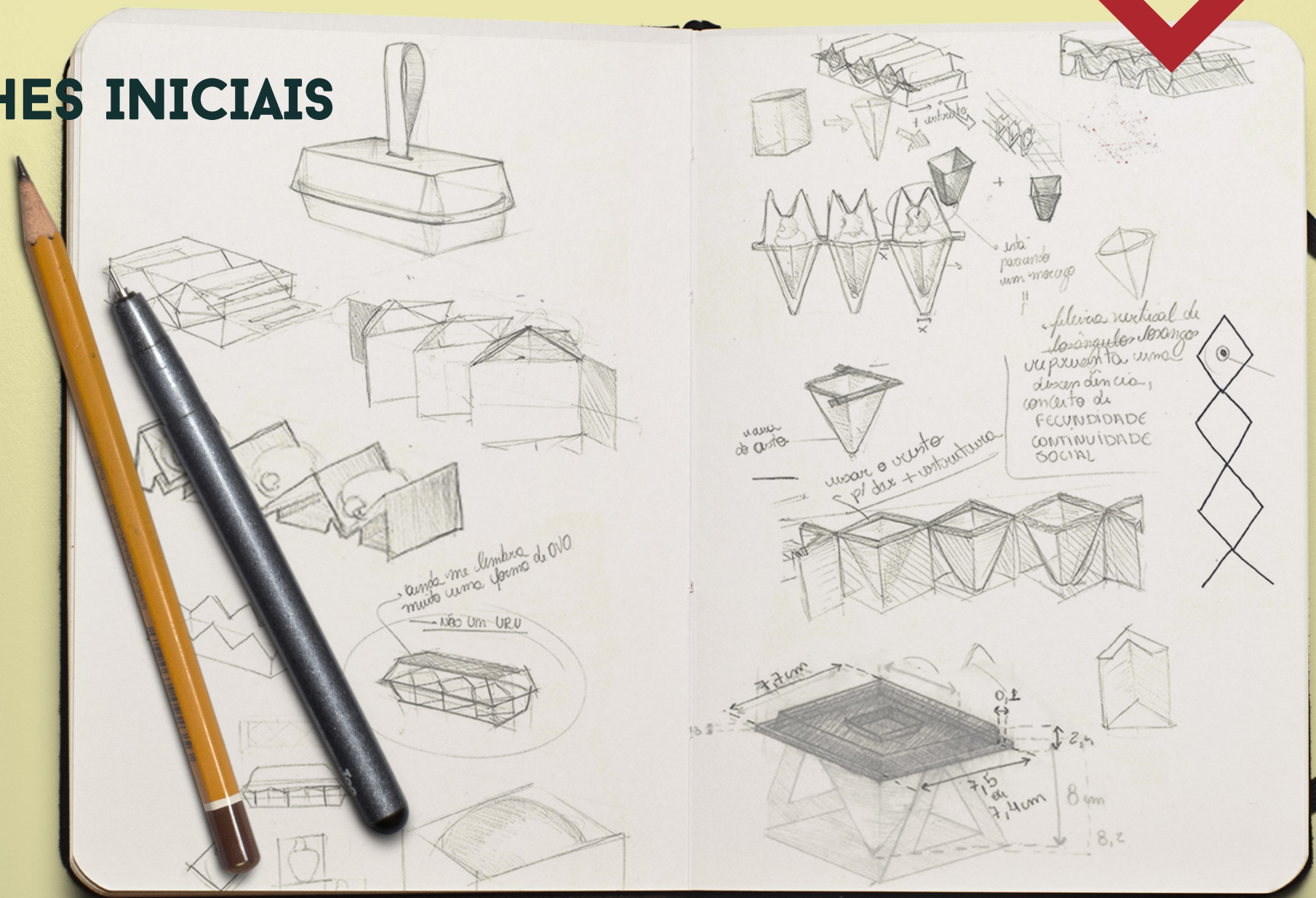
O **tema** conversa perfeitamente com os objetivos traçados pelo novo projeto de embalagem para caju: **proteger** a fruta em seus mais variados sentidos, **prolongar** da melhor maneira possível o seu tempo de vida útil, dar **continuidade** e força à **tradição** de seu consumo, e, porque não, “**fertilizar**” os novos horizontes daqueles, cuja vida, principalmente em tempos de seca, dependem da força de seus cajueiros. Logo, procurei representar esse elementos neste projeto através da ideia dos **cestos indígenas**, usados para transportar e armazenar alimentos, e os conceitos representados através da fileira de losangos.



fig. 14 Fileira de Losangos.

Conteúdo retirado (VIDAL, Lux “Grafismos Indígenas”, 2007)

ALGUNS SKETCHES INICIAIS





PARTE 3

PROPOSTA FINAL

MODELO FINAL

fig. 15. Foto autoral de modelo, feito à mão, para teste de armazenamento com a fruta e aplicação de questionário.



DETALHES PRINCIPAIS

ALÇAS DE LIGAÇÃO E PARA PENDURAR
NO PONTO DE VENDA

ENCAIXES PARA VEDAÇÃO

COMPARTIMENTO PARA A FRUTA

Imagens renderiza-
das da embalagem
modelada em 3D.



**fig. 16. Foto
autoral** de
modelo, feito à
mão, para teste de
armazenamento
com a fruta e
aplicação de
questionário.

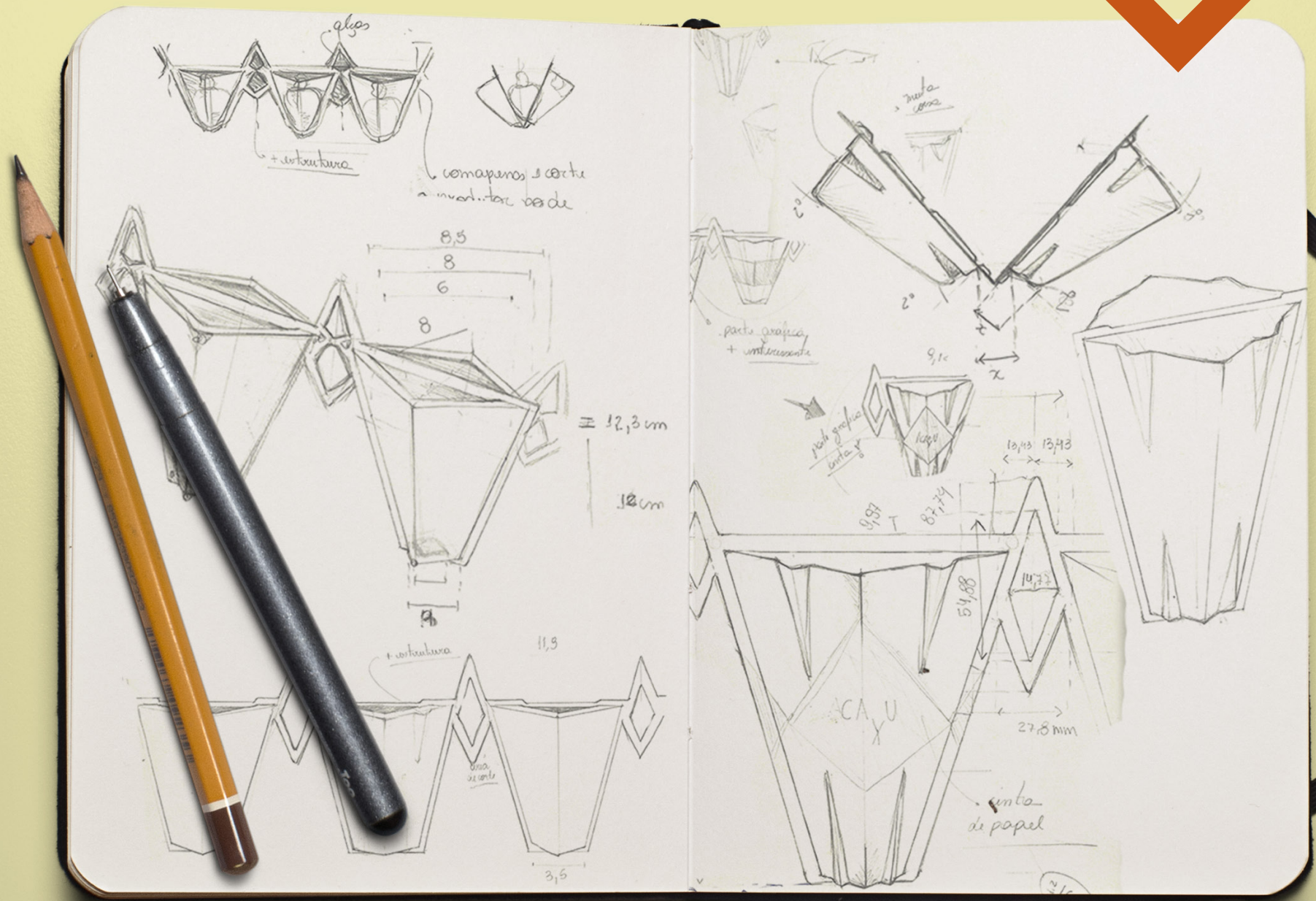
**fig. 17. Foto
autoral** de
modelo, feito à
mão, para teste de
armazenamento
com a fruta e
aplicação de
questionário.





**fig. 18. Foto
autoral** de
modelo, feito à
mão, para teste de
armazenamento
com a fruta e
aplicação de
questionário.

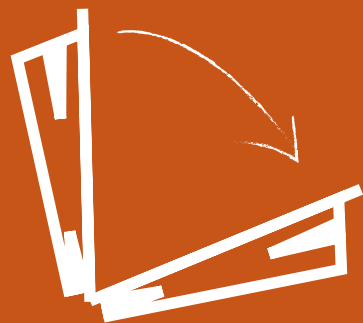
SKETCHES



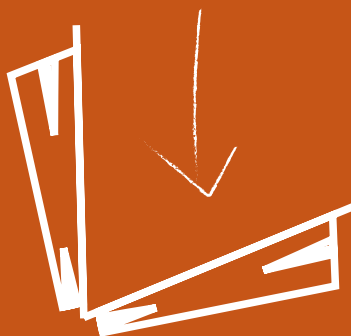
FUNCIIONAMENTO DA EMBALAGEM PROPOSTA



EMBALAGEM



ABRIR



COLOCAR A FRUTA

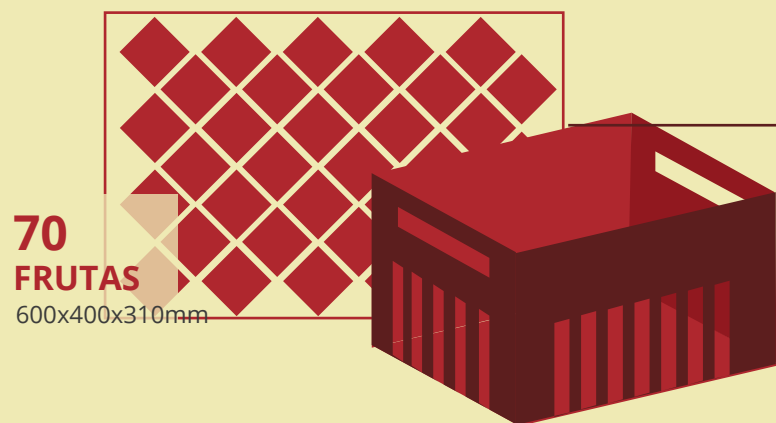


FECHAR E LACRAR



PRONTA PARA USO

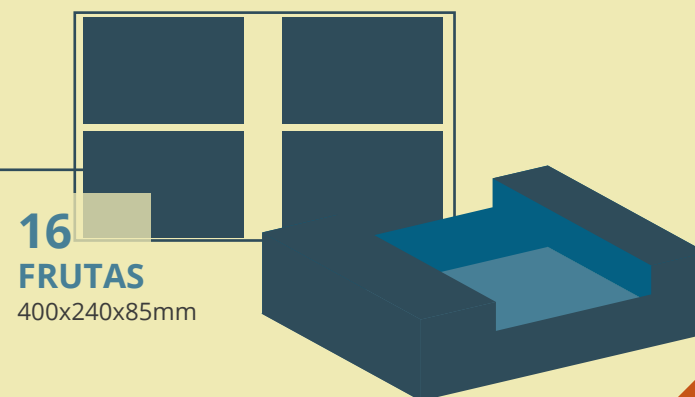
ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE



70
FRUTAS

600x400x310mm

As novas embalagens podem ser dispostas em uma **Caixa plástica retornável de 70L**, substituindo a antiga caixa de papelão.

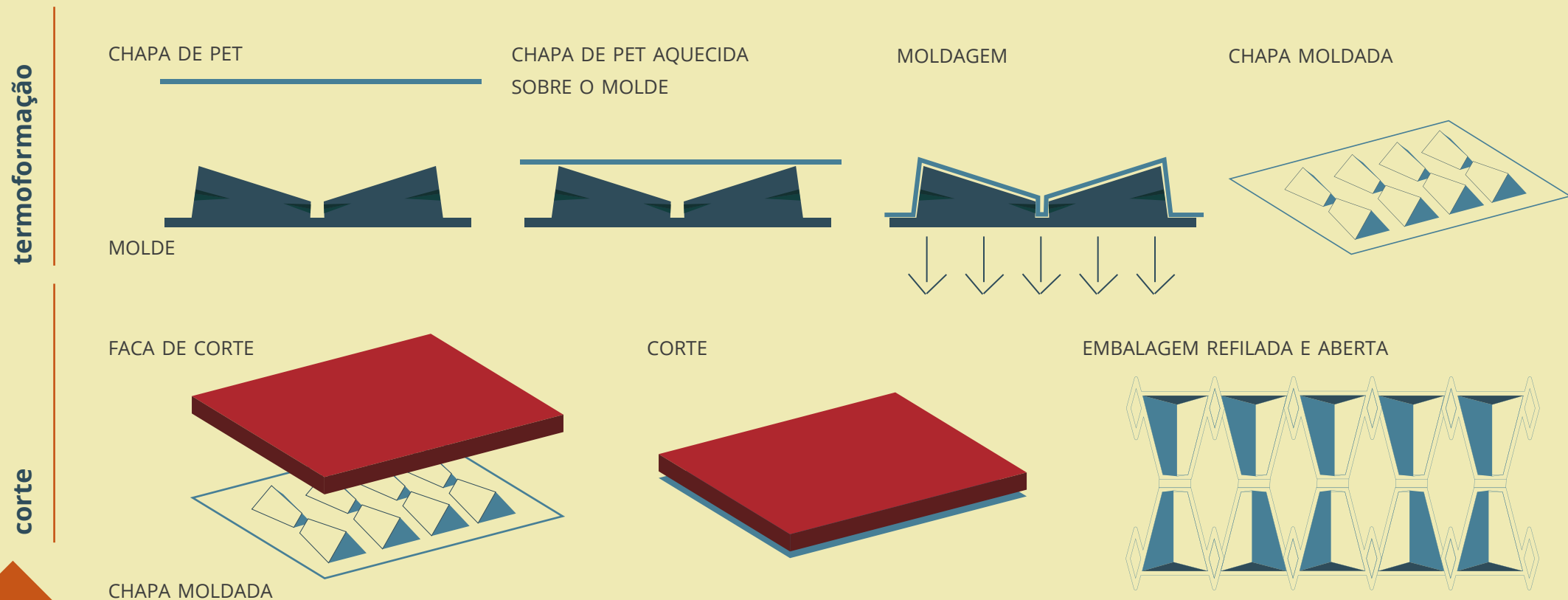


16
FRUTAS

400x240x85mm

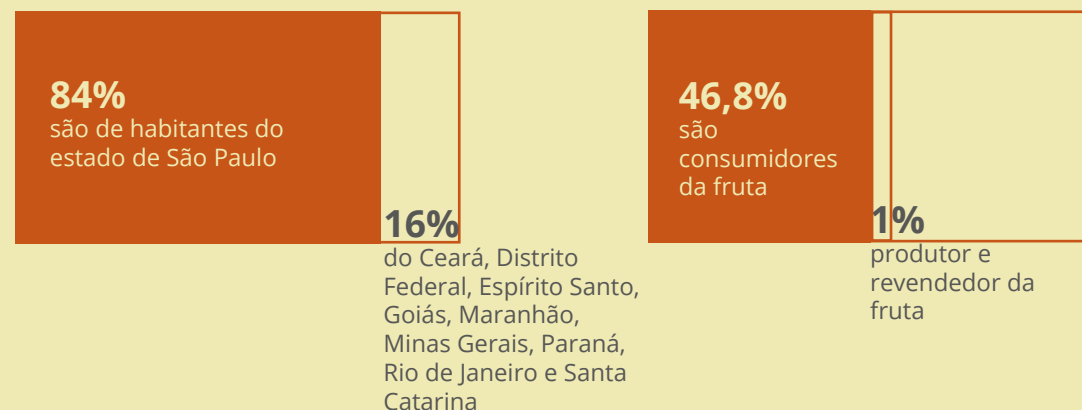
PROCESSO DE FABRICAÇÃO

O processo de produção da embalagem envolve basicamente duas etapas principais; a primeira é a etapa de termoformação ou **Vacuum Forming**. Neste processo industrial de moldagem, uma folha de plástico é aquecida até ficar maleável e com isso é puxada sobre um molde por um sistema de vácuo, tomando a forma deste. A segunda etapa consiste no **corte** das arestas da embalagem, destacando esta do resto da chapa plástica. Após esse processo, basta dobrá-las e estarão prontas para uso.

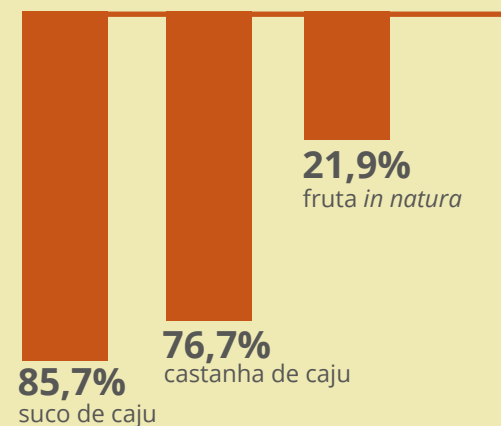


AValiação do Produto Final

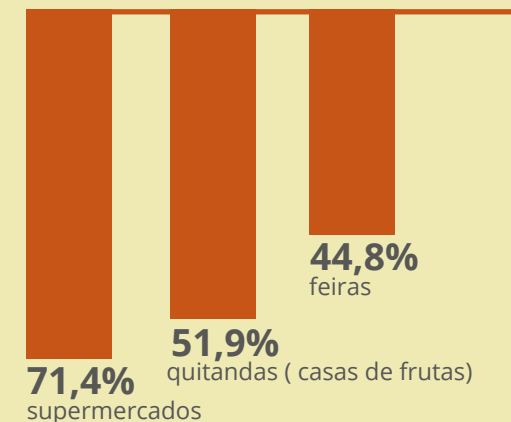
Ao final do projeto chegou-se ao modelo de embalagem almejado. De modo a avaliá-lo antes da produção do modelo em PET, um questionário online foi disponibilizado via plataforma GoogleForms, e publicado através da rede social Facebook, no qual pediu-se aos que responderam para comparar as opções de embalagens atuais disponíveis no mercado com a nova proposta. O documento foi lançado no dia 24 de janeiro de 2017 e ficou 24 dias à disposição. Foram computadas 189 respostas, das quais:



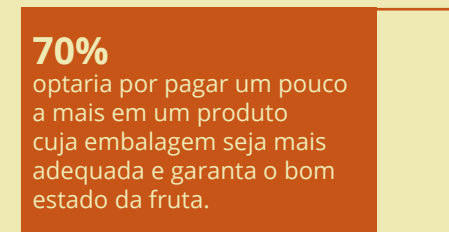
Declararam Consumir



O produto *in natura* costuma ser encontrado em



Informados de que uma bandeja com 3 ou 4 frutas chega no mercado com um valor aproximado de R\$10,00



Ao **comparar** as embalagens comerciais atuais de caju com a nova embalagem desenvolvida, esta última ficou em vantagem. Para a **grande maioria** daqueles que responderam o questionário, **a nova embalagem**:

1. Oferece maior proteção contra danos físicos à fruta;
2. Permite melhor visibilidade para avaliar e observar o estado desta;
3. Torna o produto mais atraente e valorizado;
4. Mesmo sem a visualização do selo de material reciclável, esta se mostrou - intuitivamente - clara quanto a sua característica.

Os mesmos ainda disseram que **reutilizariam a nova embalagem para o transporte e armazenamento de outras frutas**. Outras vantagens da nova proposta puderam ser observadas sem o auxílio do questionário:

1. O formato, remetendo ao cesto de índio e a fileira vertical de losangos, fornece mais proteção à fruta pois permite boa ventilação para a refrigeração do produto durante armazenamento, evita o contato direto de uma fruta com outra e também com outras superfícies;
2. Permite a disposição diferenciada do produto no ponto de venda. As embalagens podem ser tanto penduradas quanto armazenadas, encaixa-

das umas entre as outras, sem correr o risco de causar danos às frutas;

3. Dá ao produtor e ao consumidor maior liberdade de escolha com relação à quantidade de frutas vendidas/compradas em conjunto, distinto das embalagens do mercado que em geral vendem sempre de 3 a 4 frutas numa única embalagem;

4. As novas embalagens podem ser perfeitamente organizadas em caixas plásticas reutilizáveis e duráveis em torno de 40L. Essa possibilidade apresenta vantagens devido à maior quantidade de produtos transportados por *pallet*. Além de evitar o descarte de caixas de papelão, que encarecem o produto, não são retornáveis e possuem curto período de vida;

5. A possível reutilização da embalagem para armazenar outras fruta após a compra incentiva o consumidor e prolonga o período de vida útil desta;

6. Como não há mistura de materiais e nem deposição de tintas, a embalagem, mesmo no pós-uso, continua apropriada para ser facilmente reciclada;

7. O método de produção da embalagem é o mesmo das embalagens atuais já utilizadas no mercado que requerem baixo custo no geral.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto tinha como **objetivo** o desenvolvimento de uma **nova embalagem** para a venda do **caju** *in natura*. Uma fruta com características físicas e biológicas tão sensíveis, importantes e tão valiosas, necessita de extensa mão de obra durante o cultivo para conseguir enviar apenas 50%* da produção do pedúnculo *in natura* para o mercado.

Através de pesquisa, foi possível encontrar evidências quanto a sua **presença no cenário cultural brasileiro** ao longo de toda a sua extensão territorial. Mesmo quando nada parece brotar do solo na região do Nordeste, os cajueiros dão vida a joias de tom vermelho alaranjado. A cajucultura e a renda proveniente dela, matam a sede e a fome de pequenos agricultores na época da seca.

Uma nova embalagem, mais adequada, para a venda do caju *in natura*, pode servir como ferramenta para **evitar o desperdício** durante transporte e armazenamento deste produto tão custoso, e, incentivar o consumo desse produto local, através do destaque de suas características histórico culturais, utilizando recursos logisticamente disponíveis e de baixo custo. Como resultado, a intenção é proporcionar a **valorização e melhoria da economia das regiões produtoras e de seus habitantes**.

Após avaliação do projeto final desenvolvido, principalmente através do questionário comparativo entre a embalagem atual utilizada no mercado e a nova proposta, esta última apresentou vantagens em relação à primeira.

Embora o **PET** seja um material derivado de fonte fóssil, apresenta propriedades adequadas para a higiene, visualização e preservação da fruta, além de baixo custo e alta reciclabilidade. Outra vantagem, é que seu **uso** pode ser **temporário** dentro da matriz de produção. A ideia, é que ao longo do desenvolvimento do mercado de **biopolímeros** biodegradáveis, no qual o **Brasil** apresenta **grande potencial** devido à larga escala de produção de cana-de-açúcar, o PET possa ser facilmente **substituído** por um material como o **PLA**, que possui propriedades físicas muito semelhantes, utilizando exatamente os mesmos processos de fabricação da embalagem: vacuoformação e corte. Assim, quanto menores forem as mudanças dentro do fluxograma de produção, menores serão os custos acarretados pelos produtores no fim do processo.

Por fim, a nova embalagem possui características estéticas que chamam a atenção do consumidor na hora da compra. Também possibilita maior preservação da fruta e melhor análise do produto no ponto de venda, estando este pendurado através de alças disponíveis

da embalagem, ou mesmo apenas através de disposição sistemática de acordo com o que a forma da própria embalagem permite. Outra vantagem, é a possibilidade de reutilização dessa embalagem para o transporte diário de outras frutas. O usuário pode guardá-la e utilizá-la posteriormente para carregar frutas como uvas, kiwis, morangos, pêras, pêssegos etc. no seu dia-a-dia, de modo que o período de vida deste material seja mais longo, antes de seu descarte final como lixo reciclável.

O projeto conseguiu **garantir** que grande parte dos **requisitos básicos** de desenvolvimento de embalagens pré-estabelecidos pelo Instituto de Embalagens, através do selo **EAMA** (Embalagem Amiga do Meio Ambiente), fossem aplicados no resultado final: as determinações técnicas para o transporte e armazenamento do caju, descritos pela **Embrapa**, e toda a estrutura conceitual **sustentável**, baseada **valorização de produtos territórios**, defendidos por Lia Kruncken. Seguindo, desta forma, a base de ensinamento que me foi passada durante todos os cinco anos dedicados à graduação no curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - FAAC da Unesp Bauru.



* **fonte:** EMBRAPA Caju : o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2ª Edição, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2015.



fig. 19. Foto autoral de modelo, feito à mão, para teste de armazenamento com a fruta e aplicação de questionário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRE. **Diretrizes de sustentabilidade para a cadeia produtiva de embalagens e bens de consumo**. ABRE, São Paulo, 2011.

ABREU, C. **Capítulos da história colonial** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisa Social, 2009. O sertão. pp. 89-157. ISBN 978-85-7982-071-7.

ANDRADE, MÁRIO de **Macunaíma**. Poeteiro Editor Digital -Projeto Livro Livre, São Paulo, 2016.

ARAÚJO, D. C.; TARSITANO, M. A. A.; COSTA, T. V. da; RAPASSI, R. M. A. **Análise técnica e econômica do cultivo do cajueiro-anão (*Anarcadium occidentale* L.) na regional de Jales-SP**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 32, n.2, p. 444-450, Junho 2010.

BECOZA, JUAREZ **Yes, nós temos Caju!**. publicação - revista digital Caju: arte, cultura e criatividade, Disponível em <(http://revistacaju.com.br/author/juarezbecoza/) >, 19 de julho 2016.

BONSIEPE, G. **Design, Cultura e Sociedade**. Blucher, São Paulo, 2011.
INOVA UNICAMP, Processo de obtenção de modificação de polissacarídeo proveniente do cajueiro. Campinas.

BRITO, G. F.; AGRAWAL, P.; ARAÚJO, E. M.; MÉLO, T. J. A. **Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes**. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v.6.2 (2011) 127-139, ISSN 1809-8797, Departamento de Engenharia de Materiais - Universidade de Campina Grande, Campina Grande, 2011. Disponível em < www.dema.ufcg.edu.br/revista>

BUENO, R. L. C. **Estudo da biodegradação e do potencial de utilização de polilactato (PLA) como embalagem para alimento fermentado**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.

CAPELINI, M. **Potencialidade e aplicação da prevenção de resíduos de embalagens: abordagem sobre o projeto do produto e o consumo**. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) EESC- Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

COIMBRA, A. L. C.; ALMEIDA, L. A. B.; ALVES, M. S.; ALVES, P. R. **O Movimento Armorial reafirmando as raízes da cultura popular**. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, IX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Nordeste - Salvador, BA.

CRUZ, E. P. **Brasil desperdiça 41 mil toneladas de alimento por ano, diz entidade**. Agência Brasil, Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br>, São Paulo, 30/06/2016.

CUNHA, J. F. **As várias faces do Brasil: a imagem do caju em Macunaíma**. Dissertação (Mestrado em Teoria Literária e Literatura Comparada) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

DRUMOND, N. M. G. **A saga de uma macabéa: corpo e trabalho feminino na indústria de beneficiamento de castanha de caju no Ceará**. Dissertação (Mestrado em Sociologia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F.; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D. **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, COBIO, NAUPAUB, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

EDITOR NV **Embalagem é mais importante que marca para brasileiros**. (http://www.portal-novarejo.com.br/author/editor-nv/) 24 de fevereiro de 2014.

EMBRAPA **Caju : o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2º Edição, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2015.

FONSECA, C. CAMILA, **Produção e utilização do biopolímero poli(hidroxibutirato) (PHB) em embalagens alimentícias**. Trabalho de conclusão de curso, Engenharia Bioquímica, Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, 2014.

FERRAZ, M. H. M. **Yes, nós temos caju! Origem de algumas plantas alimentícias brasileiras**. História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces, Volume 3, págs 31-51, 2011.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL **Fruticultura - Caju. Volume 4- Desenvolvimento Regional Sustentável: série de cadernos de propostas para a atuação em cadeias produtivas**, Banco do Brasil, Brasília, 2010.

FURTADO, J. **Quem eram os Tapuias** Dialetrico.com - Site de História. Disponível em <http://www.dialetrico.com/historia_1/textos%20word/tapuias.docx> Acessado em 21/10/2016.

GUANZIROLI, C. E.; SOUZA, H. M. FILHO; VALENTE, A. S. JUNIOR **Cadeia Produtiva da Castanha do Caju: Estudo das Relações de Mercado**. IICA, Banco do Nordeste, Fortaleza, 2009.

INNOCENTINI-MEI, L. H.; MARIANI, P. D. S. C. **Visão geral sobre polímeros plásticos ambientalmente degradáveis**. 2005.

INSTITUTO DE EMBALAGENS **Embalagens: design, materiais, processos, máquina e sustentabilidade - Obra completa sobre embalagens: da concepção ao descarte responsável**. Instituto de Embalagens, São Paulo, 2011.

INSTITUTO DE EMBALAGENS **Guia de Embalagens para Produtos Orgânicos**. Instituto de Embalagens, São Paulo, 2011.

KAZAZIAN, T. **Haverá a Idade das Coisas Leves**. Senac, São Paulo, 2005.

KRUNCKEN, L. **O PROCESSO DE VALORIZAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS ATRAVÉS DAS DENOMINAÇÕES DE ORIGEM E QUALIDADE: UMA ABORDAGEM DE GESTÃO DO CONHECIMENTO** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.

KRUNCKEN, L. **Design e território: Valorização de identidades e produtos locais**. Studio Nobel, São Paulo, 2009.

KRUNCKEN, L.; **Design e território: uma abordagem integrada para valorizar identidades e produtos**. 2009.

KRUNCKEN, L; **Analisando a cadeia de valor: estratégias para inovar em produtos e serviços**. Revista DOM – Fundação Dom Cabral , Julho/2009.

KRUNCKEN, L.; MIRANDA, P. O.; SILVA, E. B. da; IBARRA, M. C.; SILVA, A. C. M.; LUZ, D.; BELLARDI, R.; **DESIGN E TERRITÓRIO: estudo de iniciativas de valorização da cultura gastronômica**. 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Blucher Design Proceedings, nº4, v-1, 2014.

LIMA, J. RIBEIRO **Valor Nutricional da amêndoa da castanha-de-caju e seu processamento**

e embalagem. Parte 6, Capítulo 2 - Agregação de valor à castanha-de-caju. EMBRAPA.

LEFTERI, C. **Como se Faz: 92 técnicas de fabricação para design de produtos**. Blucher, São Paulo, 2013.

MEADER, R. E. **Índios do Nordeste: Levantamento sobre os Remanescentes Tribais do Nordeste Brasileiro**. Tradução por Leite, Yonne; Sociedade Internacional de Linguística, Cuiabá - MT.

MERINO, Eugenio; KRUCKEN, Lia.; PEREIRA, Danilo; ALTMANN, Rubens. **Contribuição do Design na Valorização de Produtos Alimentícios Regionais**: Projeto Mafra.

MORAES, D. de; SAIKALY, F.; KRUNCKEN, L.; CELASCHI, F.; BONSIEPE, G.; NIEMAYER, L.; REYES, P.; BOM, R.; SALES, C.; MOTTA, S.; AGUILAR, M. T. **Cadernos de Estudos Avançados : identidade**. Organização: Dijon de Moraes, Lia Krucken, Paulo Reyes ; Universidade do Estado de Minas Gerais – Barbacena : EdUEMG, 2010. 115 p. – (Coleção do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design).

MOROZZI, C.; MAIOCCHI, M.; PILLAN, M.; DAMAZIO, V.; OH, YOUNGJU; ANDRADE, R.; RIBEIRO, R.; HORTA, A.; **Cadernos de Estudos Avançados em Design: Design e Emoção**. Organização: Dijon de Moraes; Regina Álvares Dias - Barbacena: EdUEMG, 2013. 192 p.: il. – v. 8

MORRIS, R. **Fundamentos de Design de Produto**. Bookman, São Paulo, 2010.

MOTTA, M. **O cajueiro nordestino**. Companhia Editora Pernambuco, Recife, 2015.

MOURA, Mônica; ANDRADE, A. B. P. de; TAROZZO, M. J. **Memórias, criação e autoria no Design Contemporâneo**. 2016.

O Ecodesign ou Design para a Sustentabilidade. PUC-RIO

O GLOBO **População mundial vai crescer 53% e chegar a 11,2 bilhões em 2100, diz relatório da ONU**. globo.com, Disponível em <<http://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/populacao-mundial-vai-crescer-53-chegar-112-bilhoes-em-2100-diz-relatorio-da-onu-17003177>>, 29 de julho de 2015.

OLIVEIRA, L. G. L.; IPIRANGA, A. S. R. **Sustentabilidade e Inovação na Cadeia Produtiva de**

Caju no Ceará. Gestão.org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional ISSN 1679-1827, POA-PAD/UFPE, 2009.

PADULA, M. **Legislação para Embalagens de Alimentos CETEA/ITAL-** Unicamp, Campinas, 2009.

PEREIRA, M. C.; MESSIAS, N. C. **O TEMPO DO CAJU: saberes da identidade constitutivos do patrimônio cultural.** Histórica - Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo, nº43, 2010.

RAMALHO, IZOLA MORAIS DE MEDEIROS **Biopolímero da goma do cajueiro (Anarcadium occidentale L.) como potencial excipiente farmacêutico.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

REIS, LUIS **Caju.** 13 de outubro de 2009.

RODRIGUES, A. G.; REIS, A. A. dos; MORAES, D. de; SANTOS, M. C. L. dos; ONO, M. **Cadernos de Estudos Avançados em Design: Design e multiculturalismo.** Organização Dijon De Moraes. Santa Clara : Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design. UEMG, – Belo Horizonte : 2008. 84 p.:- v. 1

SANTOS, ANDRELINA MARIA PINHEIRO **Embalagens/ Andrelina Maria Pinheiro Santos, Cristina Maria Pedrosa Yoshida.** EDUFRP, Recife, 2011.

SEBRAE **Tendências no consumo de alimentos.** SEBRAE, 2014.

SILVA, D. F.; VAROLI, E. **A importância da festa do caju no distrito de Voadeira, Barra do Garças- MT, na inserção da atividade gastronômica no turismo cultural.** Campus Universitário de Nova Xavantina, UNEMAT.

THOMPSON, R. **Materiais Sustentáveis, processos e produção.** Senac, São Paulo. 2015.

THORPE, L. G. and **Whats is Socially Responsive Design: A Theory and Practice Review.** Grippa Conference Paper, Lisboa, 2006.

VIDAL, L. **Grafismos Indígenas.** EDUSP, Studio Nobel, 2007.

YOBENJ AUCARDO CHICANGANA-BAYONA **Os Tupis e os Tapuias de Eckhout: O declínio da imagem renascentista do índio.** VARIA HISTORIA, Belo Horizonte, vol. 24, nº 40: p.591-612, jul/dez 2008.

ANEXO 1

Questionário de Avaliação - redesign da embalagem para caju

Olá! :D

Este questionário é parte de uma pesquisa de um trabalho de conclusão de curso. A proposta desse projeto é desenvolver uma nova embalagem para a comercialização do pedúnculo do caju, in natura. Levando em conta não somente as necessidades de conservação específicas dessa fruta tão sensível, como também seus aspectos econômicos, funcionais, ambientais, culturais e simbólicos que constituem toda a filosofia projetual sustentável.

Assim, abaixo encontram-se algumas questões, que respondidas, auxiliarão no desenvolvimento do projeto.

Vamos lá?

:D

***Obrigatório**

1. Seu nome Completo

2. Idade *

3. Cidade

4. Estado *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Acre
- ☐ Alagoas
- ☐ Amapá
- ☐ Amazonas
- ☐ Bahia
- ☐ Ceará
- ☐ Distrito Federal
- ☐ Espírito Santo
- ☐ Goiás
- ☐ Maranhão
- ☐ Mato Grosso
- ☐ Mato Grosso do Sul
- ☐ Minas Gerais
- ☐ Pará
- ☐ Paraíba
- ☐ Paraná
- ☐ Pernambuco
- ☐ Piauí
- ☐ Rio de Janeiro
- ☐ Rio Grande do Norte
- ☐ Rio Grande do Sul
- ☐ Rondônia
- ☐ Roraima
- ☐ Santa Catarina
- ☐ São Paulo
- ☐ Sergipe
- ☐ Tocantins

Sobre o Caju

5. Você se considera: *



Marque todas que se aplicam.

- ☐ um consumidor de caju in natura
- ☐ produtor da fruta
- ☐ revendedor da fruta
- ☐ nenhuma das opções

6. Você costuma consumir caju? Se sim, de qual (quais) modos? Selecione-o(s), por favor. *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Suco de Caju
- ☐ Castanha de Caju
- ☐ Polpa de Caju
- ☐ a fruta in natura
- ☐ Sorvete de Caju
- ☐ Doce em compota
- ☐ Outros

7. Em quais locais você costuma encontrar esse produto à venda? *



Marque todas que se aplicam.

- ☐ Feiras
- ☐ Supermercados
- ☐ Quitandas (casas de frutas)
- ☐ Venda informal, de pequenos produtores
- ☐ Não costuma comprar, apanha a fruta direto do pé
- ☐ Outro: _____

8. Um produto desses chega aos mercados custando em torno de R\$ 10,00,a bandeja com 3 ou 4 cajus. No momento da compra: você optaria por pagar um pouco a mais em um produto com uma embalagem que garanta a qualidade da fruta? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Sim, se a diferença de preço não for muito grande
- ☐ Não

9. Você sabia que o caju é uma fruta nativa do nordeste brasileiro?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

Qual a embalagem mais adequada?

Agora, a ideia é fazer uma comparação entre duas embalagens para a fruta: a já existente no mercado (Embalagem 1) e uma nova proposta de embalagem (Embalagem 2). A seguir, apenas será necessário que escolher entre uma ou outra, de acordo com a característica em questão. Observe abaixo as imagens, para melhor responder as questões:

Embalagem 1



Embalagem 2



10. Para você, qual das duas oferece maior proteção contra danos físicos à fruta? *

Marcar apenas uma oval.



☐ Embalagem 1



☐ Embalagem 2

11. Em termos de visibilidade, com qual das duas você pode melhor avaliar e observar o estado da fruta? *

Marcar apenas uma oval.



☐ Embalagem 1



☐ Embalagem 2

12. Na hora da compra, qual embalagem torna o produto mais atraente? *

Marcar apenas uma oval.



☐ Embalagem 1



☐ Embalagem 2

13. Na sua opinião, qual das embalagens mais valoriza a fruta? *

Marcar apenas uma oval.



☐ Embalagem 1



☐ Embalagem 2

14. Após comprar e consumir o caju, caso pudesse reutilizar alguma dessas embalagens para armazenamento ou transporte de alguma outra fruta, qual você acharia mais adequada? *

Marcar apenas uma oval.



☐ Embalagem 1



☐ Embalagem 2

15. Como você descartaria essa embalagem? *



Marcar apenas uma oval.

- ☐ Lixo reciclável
- ☐ Lixo orgânico
- ☐ Não sei

16. E essa? *



Marcar apenas uma oval.

- ☐ Lixo reciclável
- ☐ Lixo orgânico
- ☐ Não sei

ANEXO 2

16/02/2017

Questionário de Avaliação - redesign da embalagem para caju - Formulários Google

marina@tarozzo@gmail.com

Editar este formulário

188 respostas

Publicar análise

Resumo

Seu nome Completo

Silvia de Oliveira
Isabella Martino Matos
Bruna pérsico
Gabriel
Giovanna Carvalho Tarozzo
Laura de Albuquerque Lins
Izabela Muniz Ambiel
Libânio Iturrieta de Souza
Letícia Alcará
Karina Andrade
ruan amorim ferreira
Rodrigo Rocha Nogueira
Giovana Vital
Daniel Batista Santos
João Henrique Barbosa Toscano
Kariny Candido
Juliana Vasconcelos
silvana lima carvalho ramos
Yasmin Carolini Thomeo
Maria Clara Lopes Alvarez
Micaela Amorim Ferreira
Cláudia Maria Herédias Ribas
Stefany Zampieri
Marina Jardim Tarozzo
Bianca Cheung
Laura Camargo
Gabriela Dalmaso de Melo
Mariana Jardim Tarozzo
Eliete Maria de Santis Thomeo
Guilherme Appis
Gabriela Longhitano
Marlon Motta

https://docs.google.com/forms/d/1Kns7n5YrCF5e_8NuKsN4I_8-12_KER_IIMVr3BiB-Fg/viewanalytics

1/12

Mayara Luzzi
Ysabela Maria Thomeo
camilli vieira sampaio
Diego Graciano
Larissa Marquizzeppe
Débora Soares Nunes
Ysadora Paola Thomeo
Ana Elisa Borsi Franchini
Guilherme dos Santos Iapequino
Gleisson José
Lindomar de Oliveira Alves
Renan albano
Kaúla Daniela dos Santos Rocha
Ana Paula Casillo Jardim Tarozzo
Cristobal de Barros
Lais Iodi da silva
Amanda R. Tartarelli
Iuriê Passamai
Mariana
Camila Maria de Lima Villarroel
Ligia de Moraes Oliveira
Karine Andrade
DANIEL LIMA TEIXEIRA DE MENEZES CHAVES
Victor Augusto Vieira
Rosana Fagundes
Fernanda Raphael Machado
Vitor de Andrade Posterare
Paulo Roberto Cordeiro Botelho Junior
Angelo Cassaro Altoé
Maria Gabriela Basile
Maria Luísa Casillo Jardim Maran
Ana Tereza Gironi da Costa
Sofia Beatriz Dias de Oliveira
Paula Cosentino
Cristina Corat
Nágila
Stephanie Cristine Nogueira
Bruno Henrique Longo da Silva
Nathalia Roncato
ANA BEATRIZ PEREIRA DE ANDRADE
Maria Clara Soares Pontoglio

Livia p casari
Giovanna ferreira arantes
Fernanda Loureiro
Nileide Penna Garrido
Milena venezuela
Thais s
Francine Machado
Juan Gabriel Ferreira
Leila Marcolini Ferriani
Sabrina Marucco
Mateus Maciel Dumaresq
Vania Cristina Vasconcellos Prudencio
Samanta j m Azevedo
Giulia Gaglianone
Joana Filipa Afonso Monteiro
Juliana
Fernanda Keren de Paula
Carla gonçalves
Luciana Pompei
Eduardo maran
Vitor Sanches
Ticiane Judice Maran Pontes
MARCIA FERNANDA DA SILVA MENEGUCCI
Jéssica Fernanda Fuliotto Messias
Sonia campos
Isadora Ghannam Ferreira
Rubia Judice Maran
Carolina Fontanesi Zuffo
Letícia Yumi Oson
Giovana Branco
Maria Lúcia Habib Simão
Daniel Judice Maran
Amanda Coletto
Ana Laura Alves
Monica c Guimarães Machado de Sousa
Cinthia Niede Santos Silva
Marina e Silva Virdes Miranda
Amanda Marcolino
Marco Antonio Viveiros Corrêa dos Santos
Gabriela Bassa
Ahmad kanaan

Ricardo Jorge Righetti
Gabriel Griffó
Victor Pinheiro Rosa
Guilherme Griffó
Natalie de Oliveira Santos
Helena Mendes Junqueira Bettarello
Fernando Tarozzo
Roberto Pusch Garcia
Marco Sntonio Silva
Lucas Machado Oliveira
Juliana Gonçalves de Abrantes
Aline Montagner Marrichi Pedroso
Ana Cristina Bragheto
Vanessa galante yoshikai
Luciana dias fabretti
Letícia Basílio de Freitas
Mariana Cavalieri Bittar
Silvio
Aline Cristina Brigatto
Lucas Reghine
Paula Roberta Cabral Araujo
Tânia Felix
Diego Gibson Bastos
Katia Cristiane Nakazato
Tathiane Kaori Amano
Érica Bento Lima
Thais Ferreira da Trindade
Leandra Lacerda dos Santos
Cléo Oliveira Bueno Tavares
Larissa Alfino
Lídia Pardini
Thais Deloroso
Soraya Duarte Varella
Maria Cherubina
Beatriz Mangialardo
João Panissi neto
Daniel V Sousa
Naiara Clícia Francisco de Brito
Christian Dutra
Michael Garcia da Rocha
Selma Costa

Idade

23
22
21
24
25
26
40
45
41
30
36
19
27
38
23
50
29
20
28
25
43
40
39
33
52
12
56
31
48
33
37
69
56
65
35
55
51
66
18
43

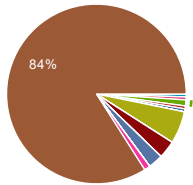
44
47
30

Cidade

Ribeirão Preto
Bauru
Ribeirão Preto
São Paulo
Ribeirao Preto
Taquaritinga
Jaboticabal
Ribeirão preto
Ribeirao preto
Taquaritinga
Uberlândia
Rio de Janeiro
Franca
Curitiba
Bauru
São paulo
Vila Velha
Uberlandia
Curitiba
Santos
ribeirao preto
Pirajuí
Florianopolis
ribeirao preto
Nova Odessa
fortaleza
Campinas
Jales
São Luís
Sorocaba
São Paulo
Brasília
Florianopolis
Rio Claro
Rio de Janeiro
São Carlos

Ribeirão Preto
BAURU
Matao
Ribeirao preto
Aguas de São Pedro
Poços de caldas
Jaboticabal
poços dê caldas
Poços de Caldas
RIBEIRÃO PRETO
Goiânia
Poços de Caldas
Dumont
Botucatu
São José do Rio Preto
Londrina
são Paulo
ribeirão preto
Sao paulo
Petrópolis
Rib. Preto
Poços de Caldas-Mg
Itanhaém

Estado

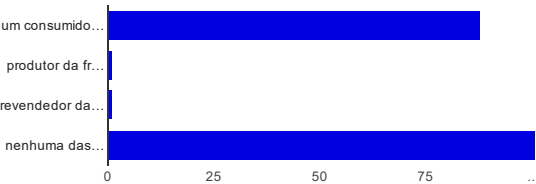


Acre	0	0%
Alagoas	0	0%
Amapá	0	0%
Amazonas	0	0%
Bahia	0	0%
Ceará	1	0.5%
Distrito Federal	1	0.5%
Espírito Santo	2	1.1%
Goiás	1	0.5%
Maranhão	1	0.5%

Mato Grosso	0	0%
Mato Grosso do Sul	0	0%
Minas Gerais	11	5.9%
Pará	0	0%
Paraíba	0	0%
Paraná	6	3.2%
Pernambuco	0	0%
Piauí	0	0%
Rio de Janeiro	5	2.7%
Rio Grande do Norte	0	0%
Rio Grande do Sul	0	0%
Rondônia	0	0%
Roraima	0	0%
Santa Catarina	2	1.1%
São Paulo	158	84%
Sergipe	0	0%
Tocantins	0	0%

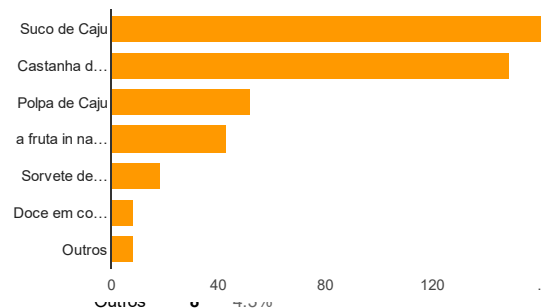
Sobre o Caju

Você se considera:

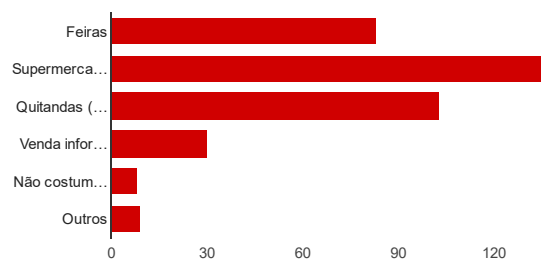


um consumidor de caju in natura	88	46.8%
produtor da fruta	1	0.5%
revendedor da fruta	1	0.5%
nenhuma das opções	101	53.7%

Você costuma consumir caju? Se sim, de qual (quais) modos? Selecione-o(s), por favor.

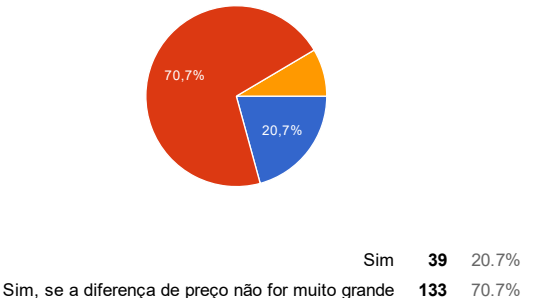


Em quais locais você costuma encontrar esse produto à venda?



Feiras	83	44.1%
Supermercados	135	71.8%
Quitandas (casas de frutas)	103	54.8%
Venda informal, de pequenos produtores	30	16%
Não costuma comprar, apanha a fruta direto do pé	8	4.3%
Outros	9	4.8%

Um produto desses chega aos mercados custando em torno de R\$ 10,00,a bandeja com 3 ou 4 cajus. No momento da compra: você optaria por pagar um pouco a mais em um produto com uma embalagem que garanta a qualidade da fruta?



Não 16 8.5%

Você sabia que o caju é uma fruta nativa do nordeste brasileiro?

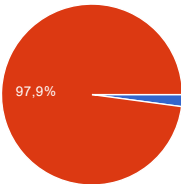


Qual a embalagem mais adequada?

Embalagem 1

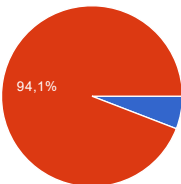
Embalagem 2

Para você, qual das duas oferece maior proteção contra danos físicos à fruta?



Embalagem 1	4	2.1%
Embalagem 2	184	97.9%

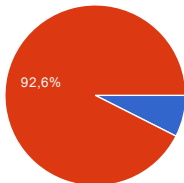
Em termos de visibilidade, com qual das duas você pode melhor avaliar e observar o estado da fruta?



Embalagem 1	11	5.9%
-------------	----	------

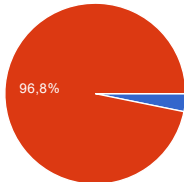
Embalagem 2 177 94.1%

Na hora da compra, qual embalagem torna o produto mais atraente?



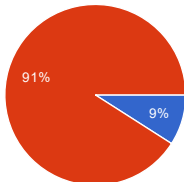
Embalagem 1 14 7.4%
Embalagem 2 174 92.6%

Na sua opinião, qual das embalagens mais valoriza a fruta?



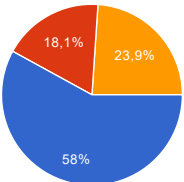
Embalagem 1 6 3.2%
Embalagem 2 182 96.8%

Após comprar e consumir o caju, caso pudesse reutilizar alguma dessas embalagens para armazenamento ou transporte de alguma outra fruta, qual você acharia mais adequada?

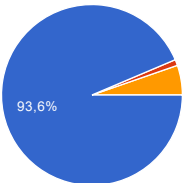


Embalagem 1 17 9%
Embalagem 2 171 91%

Como você descartaria essa embalagem ?



E essa?



Lixo reciclável 176 93.6%
Lixo orgânico 2 1.1%
Não sei 10 5.3%

Número de respostas diárias

