

**PACKAGING DESIGN USING CONTEIRA**

---

**FOR FOOD PRODUCE IN AZORES**

Patrícia Santos



## **PACKAGING DESIGN USING CONTEIRA FOR FOOD PRODUCE IN AZORES**

Projeto

**Patrícia Santos**

Orientador

**Jeremy Aston**

Co-orientador

**Teresa Sarmento**

Escola Superior de Artes e Design

Mestrado em Design de Produto

2020

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Fernando e Ana, que sempre me apoiaram, que acreditaram em mim e que me permitiram chegar onde cheguei;

Aos meus orientadores, Jeremy e Teresa, que me deram todo o apoio e orientação que precisei para que este projeto se realizasse;

À minha família que vive nos Açores, que me recebeu em sua casa sempre que eu precisei de viajar a S. Miguel;

À equipa do IGA, que ajudaram em tudo o que puderam;

Ao Pedro, por ser um pilar, pelo apoio incondicional e por acreditar em mim;

À Ana, a minha arquiteta, pela lealdade incondicional e pela amizade;

À Marlene, a melhor companheira de casa que se tornou família;

À Rita, a minha engenheira, que sempre se lembrou de mim e que se tornou especial para mim;

À Francisca, pelo carinho e pela amizade;

A todas as pessoas que me ajudaram neste processo.

**“Vivemos numa sociedade de risco, grande parte do qual se deve à própria incoerência das nossas ações.”**

Vitor Margolin, 2014

## RESUMO

---

As embalagens inteligentes são um tema cada vez mais próximo da realidade e algo que começa a ser cada vez mais necessário que se tornem uma realidade. Estas embalagens permitem que os alimentos sejam conservados sem qualquer tipo de adição de conservantes no próprio alimento uma vez que é a própria embalagem que trata disso. Temos também as alterações climáticas que fizeram o nosso planeta atingir um estado de emergência.

Neste documento encontra-se o desenvolvimento de um projeto sobre embalagens inteligentes que seriam uma possibilidade de integrar futuramente no mercado dos produtos alimentares da Região Autónoma dos Açores, por precisarem de diferenciação e por precisarem de um método que permita conservar os seus produtos sem ser necessário adicionar conservantes ao próprio alimento. Para este projeto, pôde contar-se com uma parceria com a Innovation Green Azores, que se dedica ao estudo de uma planta invasora nos açores, a conteira, para a produção de embalagens alternativas aos materiais prejudiciais para o ambiente.

O contributo de empresas locais também foi importante e estas mostraram-se bastante disponíveis para que se pudesse desenvolver toda a pesquisa sobre alguns dos produtos alimentares regionais e as dificuldades com que se deparam na conservação dos alimentos. Este projeto passou por fases de recolha de pesquisa de fontes primárias e secundárias (onde foram feitas entrevistas e observações nas empresas e uma pesquisa sobre o tipo de embalagens que foram propostas para se estudar, produtos regionais açorianos, sobre a conteira, outros produtos biodegradáveis e sobre as alterações climáticas e como as combater), até ao desenvolvimento de embalagens que são possíveis soluções para aplicação futura no mercado. Toda esta pesquisa resultou em embalagens biodegradáveis, feitas a partir de uma planta invasora existente no arquipélago açoriano, e com alguns componentes smart para as embalagens, que resultaram da pesquisa feita.

## ABSTRACT

---

The use of smart packages is getting closer to becoming a reality nowadays and its necessity is clearly increasing. Such type of packaging allows foods to be preserved naturally without adding preservatives since it is the package itself the one responsible for such job. We also have the climate change that has caused our planet to reach a state of emergency.

This document presents the development process of a project concerning smart packaging that could possibly be futurely integrated on the market of Azores' food products, since the need for differentiation and for a method of preservation without additives is real. This project has, as a partner, the Innovation Green Azores, highly devoted to the study of an invasive vegetal species of the islands, the conteira, with the aim of production packages whose alternative materials are not prejudicial to the environment.

The contribution of some local businesses was also important and these were very available so that all research could be developed on some of the regional food products and the difficulties faced in food conservation. This project has undergone research collection phases from primary and secondary sources (where interviews and observations were made in the companies and a research on the type of packaging that were proposed to study, about the regional Azorean products, about the container, other biodegradable products and on climate change and how to combat them) until packaging development that are possible solutions for future application in the market. All this research resulted in biodegradable packaging, made from an invasive plant existing in the Azorean archipelago, and with some smart components for packaging, which resulted from the research done.



Fotografia tirada pela investigadora.  
Lagoa da Empadada, São Miguel.  
Março de 2019.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>ESTADO DA ARTE NAS FONTES SECUNDÁRIAS</b>	
2.1	Mudança de Ciclo	12
2.2	Embalagens Ativas, Inteligentes e <i>Smart</i>	16
2.3	Produtos Regionais dos Açores	24
2.4	Conteira	27
2.5	Produtos Biodegradáveis	29
<b>3</b>	<b>VIAGENS A S. MIGUEL: FONTES PRIMÁRIAS</b>	
3.1	Entrevistas	36
3.2	Observação	44
<b>4</b>	<b>BIOLOGICAL PACKAGES</b>	
4.1	Ideias e Conceitos	50
4.1.1.	<i>Sketches</i> e Ideias	50
4.1.2.	Experiências com a Conteira	52
4.1.3.	Feedback	54
4.1.4.	Experiências com Pasta de Papel	55
4.2.	Propostas de Design	56
4.3.	Representação Visual e Técnica	58
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>68</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As embalagens smart têm a capacidade de interagir com um produto, ajudando a conservá-lo no interior da embalagem, através de componentes ativos, e interagir com o consumidor, mostrando em que estado se encontra o produto, através de componentes inteligentes.

As alterações climáticas são um problema que existe há bastante tempo e, “exatamente há 40 anos atrás, cientistas de cinquenta nações reuniram-se na First World Climate Conference (Genebra, 1979), e concordaram que as alterações climáticas tornaram necessário que se agisse imediatamente” (Ripple et al., 2020, p. 8, tradução livre). Os plásticos são versáteis e práticos, tendo-se tornado indispensáveis para o quotidiano da vida moderna. No entanto, a sua presença resulta numa quantidade enorme de desperdício que muitas vezes vai parar aos oceanos. As ilhas estão muito vulneráveis a este tipo de poluição devido à sua posição em pleno oceano, mas também por recorrerem a este tipo de material (Monteiro, Sul, & Costa, 2018).

Os Açores são uma região autónoma da República Portuguesa, tendo produtos exclusivos de qualidade que têm pouca capacidade de produção e que carecem de diferenciação. Por vezes a qualidade dos produtos é difícil de assegurar devido ao excesso de humidade existente nos Açores. Cada produto tem as suas próprias necessidades de conservação. Desta forma é necessário fazer um estudo destes produtos, como são produzidos, para onde exportam e não deixar de parte o levantamento de questões sociais, culturais e históricas. Como tal, para a recolha destas informações, é necessário colaborar com empresas de produtos de consumo açorianas, conseguindo novas oportunidades.

O foco deste trabalho envolve os produtos alimentares destas ilhas, através do desenvolvimento de embalagens inteligentes, feitas a partir de uma planta invasora existente no arquipélago açoriano: a conteira. Estas embalagens pretendem responder a problemas que as empresas de produtos alimentares têm na conservação dos alimentos.

Foi feito um protocolo para estabelecer uma parceria com a Innovation Green Azores. A IGA disponibilizou-se para fornecer matéria-prima e referências científicas para ajudar a desenvolver o projeto.

Inicialmente o objetivo deste trabalho era apenas sobre embalagens inteligentes, no entanto, durante a primeira viagem a S. Miguel, surge esta oportunidade de se estabelecer uma parceria com a IGA, que resultou, a par do desenvolvimento de uma embalagem smart, o desenvolvimento de uma embalagem biodegradável a partir da conteira.



Fotografia tirada pela investigadora.  
São Miguel.  
Março de 2019.

## 2. ESTADO DA ARTE NAS FONTES PRIMÁRIAS

### 2.1. Mudança de Ciclo

Segundo Michael Braungart e William McDonough (2019), os problemas ambientais começaram com a Revolução Industrial. No séc. XVIII começaram as produções em massa, bilhões de quilos de materiais tóxicos que contaminam o ambiente, os montes de desperdício, a utilização de recursos valiosos que não voltam a ser recuperados, o desaparecimento da diversidade e de práticas culturais, e a solução em que se pensou para este problema foram reguladores que não mantêm as pessoas e o ambiente em segurança, mas sim contamina com menos rapidez.

Por outro lado, Papanek (2014) defende que grande parte do problema ambiental que vivemos começou antes da Revolução Industrial com a exploração excessiva de recursos naturais (e por consequência o desmatamento de florestas) para as pessoas se alimentarem e aquecerem. Com a Revolução Industrial surgiram catástrofes que causaram danos, muitos deles irreversíveis, no nosso ambiente.

Tudo o que fazemos contribui para se poluir um pouco mais o ambiente sendo que as tecnologias têm consequências devastadoras para o nosso planeta e, atualmente, tentamos ser ‘menos maus’ substituindo, por exemplo, materiais tóxicos que estão nos produtos que são utilizados, mas ninguém questiona que materiais vão substituir os anteriores e que podem trazer mais problemas para o ambiente (Braungart, & McDonough, 2019). Outro problema é retirarmos demasiado daquilo que a natureza nos pode oferecer, não repomos nada e quando ela já não consegue dar mais utilizamos químicos para que a natureza nos possa dar mais, mantendo assim os recursos ilimitados (Braungart, & McDonough, 2019).

Em certos momentos poderíamos tirar partido

dos recursos naturais, mas, em vez disso, as pessoas começaram a esperar por uma solução tecnológica para cada disfunção ecológica (Papanek, 2014). Para refrescarmos as casas começou a utilizar-se ar condicionado, quando simplesmente se poderia espalhar plantas em casa para a refrescar (Braungart, & McDonough, 2019) e, mesmo quando não estão em casa, utilizam o ar condicionado dos carros e frequentam estabelecimentos que também o tenham. Atualmente, as pessoas estão demasiado habituadas a produtos com um elevado consumo de energia (Margolin, 2014).

Temos de começar a ser bons no que fazemos e não apenas ‘menos maus’, não tornando este problema ambiental num problema ético, mas sim num problema para mantermos a qualidade de vida tendo como objetivo que haja zero emissões, zero desperdício, zero pegada de carbono (Braungart, & McDonough, 2019).

Os costumes sociais e culturais também estão em crise, pois criaram-se monoculturas em todo o mundo. Por exemplo, uma peça de roupa criada por uma marca dá para vestir todas as pessoas, independentemente do local em que a pessoa esteja. As casas também são feitas para que o mesmo modelo dê para qualquer parte do mundo, não tenho em conta a flora e a fauna do local onde as casas foram construídas e ignorando os costumes. Esta situação representa um problema porque as pessoas deixam de utilizar os recursos naturais que têm à sua disposição, para utilizar recursos artificiais ou até mesmo transportar recursos naturais de outros locais do planeta, poluindo um pouco mais um ambiente (Braungart, & McDonough, 2019).

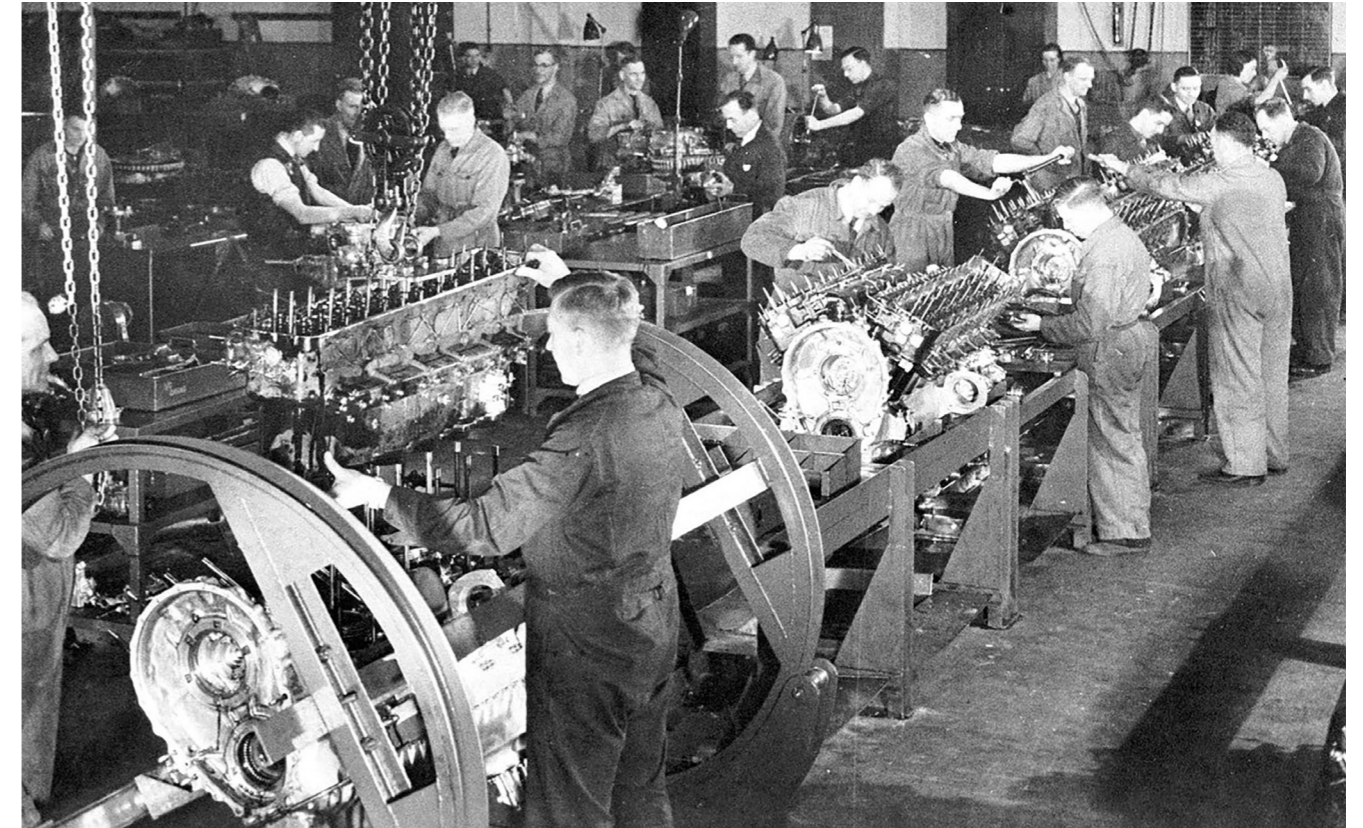
---

**“Segundo alguns cientistas, o planeta pode ter atingido já um ponto sem retorno, no que diz respeito ao ambiente, que resultará em alterações climáticas maciças e num aumento significativo de tempestades, tornados e outras forças de destruição.”**

Vitor Margolin, 2014

**“Being less bad is not enough.”**

Braungart, & McDonough, 2019



[1]

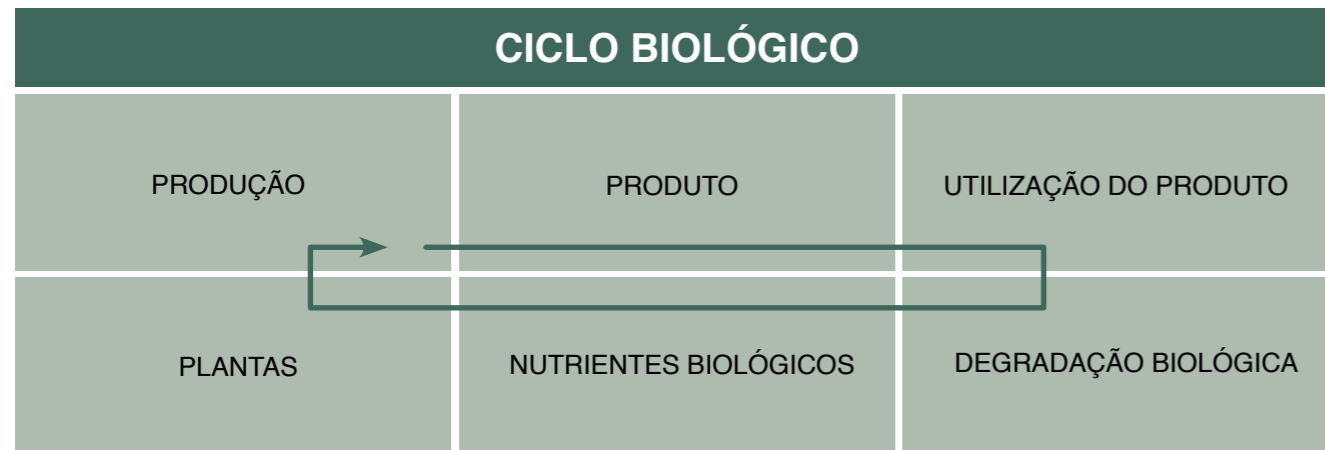
Braungart e McDonough (2019) acreditam que a solução não passa por abdicarmos do que temos atualmente e regressarmos aos costumes dos séculos anteriores. Estes autores não acreditam na reciclagem, porque os materiais perdem propriedades da sua composição durante o processo de reciclagem e o que se perde tem de ser repostado. Reciclar materiais, como o plástico, para fazer peças de roupa também não é uma solução, porque são materiais com uma composição tóxica que não é suposto estar em contacto com a pele e, como consequência, poderá causar problemas de saúde. No entanto, acreditam que se transformarmos tudo o que temos para que seja 100% benéfico para o ambiente, como, por exemplo, materiais biodegradáveis.

Para se solucionarem os problemas atuais que estão a causar a degradação do planeta é necessário que os materiais, consoante a sua natureza, entrem em dois ciclos: ciclo biológico ou ciclo tecnológico. Atualmente os produtos saem de fábrica, são adquiridas pelos consumidores e são descartados quando estes deixam de ser utilizados ou quando deixam de funcionar. Estes produtos têm sempre o mesmo fim: serem descartados e contribuir para um aumento de poluição.

No ciclo biológico entra o desperdício biodegradável, que é uma mais valia para o ambiente e no ciclo tecnológico, onde entra tudo o que é tecnologia, regressa ao local onde foi produzido para ser aproveitado.

---

[1] Trabalhadores na época da Revolução Industrial. A era em que começou a poluição com a industrialização, segundo Braungart e McDonough.



Tab. 1



Tab. 2

**Em cima:** Em primeiro temos a representação do ciclo biológico e em segundo a representação do ciclo tecnológico de acordo com os autores Braungart e McDonough (2019).

No ciclo biológico os produtos podem ser descartados porque são compostos por substâncias que são nutritivas para o ambiente. Aqui temos, por exemplo, produtos feitos com materiais naturais, sem adição de químicos.

O ciclo tecnológico inclui todos os produtos de origem tecnológica. Quando estes produtos deixam de funcionar ou ser úteis podem voltar à fábrica onde foram produzidos para serem desmontados e para fazer um aproveitamento das peças para fazer novos produtos.

Atualmente não se estão a tomar as decisões corretas para resolvermos o estado de crise ambiental em que se vive, mas sim a tomar medidas para se poluir a uma velocidade mais reduzida, e não é isso que se deve fazer. Estão a ser tomadas medidas para se reduzirem as emissões emitidas para a atmosfera. O objetivo deveria ser que não houvesse qualquer tipo de poluição e tudo o que se faça, não só não prejudique o ambiente, como ainda que contribua para o melhor para todos os seres vivos e para o ambiente. Também seria bom que se recuperasse a cultura e os costumes sociais para que não fosse necessário o transporte de produtos tradicionais ou típicos dos outros países, evitando a sua produção em grandes massas e a poluição causada pelo transporte desses produtos (Braungart, & McDonough, 2019). Se mantivermos as tradições e a nossa cultura, conseguimos aproveitar aquilo que a natureza nos oferece ao seu próprio ritmo.

A solução para esta crise ambiental, implica também que os produtos comecem a ser incluídos no ciclo biológico ou no ciclo tecnológico.

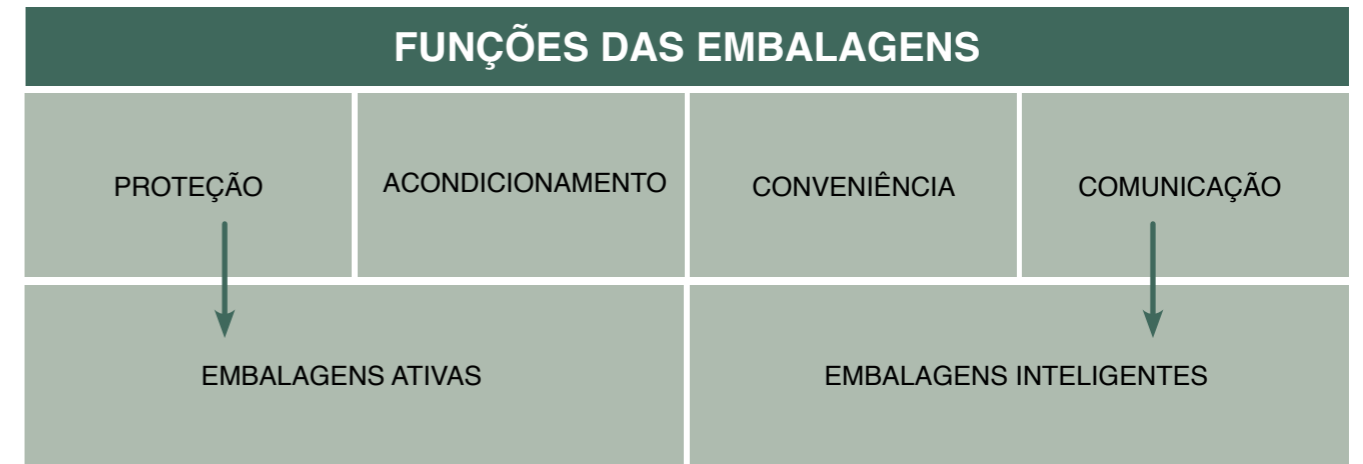
## 2.2. Embalagens Ativas, Inteligentes e Smart

Segundo Schaefer e Cheung (2018) as embalagens têm a função de acondicionar um determinado produto contra efeitos ou causas que o possam deteriorar, tanto pela exposição como pelo uso, para além de terem a função de comunicar com o consumidor. No caso das embalagens alimentares, actualmente, as suas funções são: comunicação, para transmitir as informações necessárias ao consumidor; proteção, para evitar que o produto se danifique ou seja contaminado; acondicionamento, para transporte; conveniência, para permitir que uma pessoa as coloque no micro-ondas para aquecer ou cozinhar a comida num curto período de tempo (Robertson, 2013). Existem ainda funções nas embalagens que dizem respeito ao meio envolvente (Robertson, 2013): (1) físico, pois a embalagem pode cair, chocar ou ter vibrações durante o transporte; (2) ambiental, em que o produto pode ser danificado com o a luz solar, a água, os vapores, a

temperatura ou micro-organismos; (3) humano, no qual é necessário pensar quais as capacidades dos consumidores, como a força, a destreza, fraquezas e comportamentos.

No caso dos produtos alimentares o consumidor quer que as embalagens sejam inovadoras e criativas, e que permitam garantir a segurança e a qualidade do produto. Outros fatores importantes a ter e conta são os problemas ambientais causados pelas embalagens, pois estas põe em perigo a sustentabilidade (Vanderroost et al., 2014). Desta forma, não devemos só pensar nelas para que cumpram as suas funções, mas também para que contribuam para um planeta mais sustentável e com menor impacto ambiental.

Existindo vários tipos de embalagens, o que se vai falar neste capítulo são as embalagens inteligentes, ativas e smart e, como tal, foi feito um levantamento sobre este assunto, pois estas são uma alternativa às embalagens tradicionais.



Tab. 3

**“As embalagens inteligentes são uma tecnologia emergente que utiliza a função comunicativa da embalagem para que se alcance os benefícios de uma maior qualidade e segurança dos alimentos”**

Yam, Takhistov, & Miltz, 2005

**“As embalagens ativas existem com o propósito de satisfazer o consumidor que exige materiais naturais, recicláveis e biodegradáveis para as embalagens..”**

Majid, Nayik, Dar, & Nanda, 2016

**Em cima:** Funções das embalagens de acordo com Yam, Takhistov e Miltz (2005). Neste modelo estão representadas as funções destes três tipos de embalagens: as ativas têm a função de proteger os produtos alimentares, as inteligentes comunicam o estado em que se encontram os produtos alimentares, as smart têm ambas as funções: proteger e comunicar.

As embalagens ativas foram concebidas para interagirem com o conteúdo no seu interior e com o meio envolvente, tendo incorporados certos aditivos que ajudam a conservar o alimento, e assim a função de proteger o produto alimentar (Prasad et al., 2014). As embalagens ativas conseguem intervir, por exemplo, através de absorventes de oxigénio, emissores de dióxido de carbono, absorventes de humidade, antimicrobianos, emissores de sabores e odores, antioxidantes (Kerry et al., 2006; Realini et al., 2014; Prasad et al., 2014).



[2] Imagem de uma embalagem de ferro em pó para um exemplo de um absorvente de oxigénio.



[3] Imagem de uma embalagem de sílica para um exemplo de um absorvente de humidade.

## EMBALAGENS ATIVAS

<b>Absorventes</b>	<p><b>Oxigénio:</b> absorvem o oxigénio que se encontra dentro da embalagem (é uma alternativa às embalagens a vácuo) e previnem o aparecimento de bactérias e outros micro-organismos.</p> <p><b>Humidade:</b> absorvem e controlam a humidade dentro da embalagem, prevenindo que certos alimentos se deteriorem com o aparecimento de bactérias e bolores, devido a vapores que se podem formar dentro da embalagem.</p>
<b>Emissores</b>	<p><b>Dióxido de Carbono:</b> previnem o aparecimento de micróbios. Estes emissores são uma alternativa aos absorventes de oxigénio. O dióxido de carbono vai eliminar o oxigénio criando vácuo dentro da embalagem.</p> <p><b>Sabor e Odor:</b> aumentam o desejo dos consumidores pelos alimentos, realçando o sabor e o odor quando a embalagem é aberta ou durante o período de validade do alimento.</p>
<b>Antioxidantes</b>	<p>Permitem que a oxidação dos alimentos ocorra de uma forma mais lenta, preservando os alimentos por um maior período de tempo e mantendo as suas qualidades nutricionais, o sabor, o odor e a textura.</p>
<b>Antimicrobianos</b>	<p>Vão prevenir o aparecimento de micróbios e bactérias que comprometem a qualidade do produto. Recorremos aos antimicrobianos quando os métodos tradicionais de conservação (congelar, processar ou secar) já não são suficientes ou que não devem ser aplicados em determinados tipos de produtos.</p>

Tab. 4: Levantamento feito pela investigadora das possíveis funções de embalagens ativas de acordo com Kerry, Realini e Prasad.

As embalagens inteligentes são uma extensão da parte comunicativa das embalagens tradicionais, conseguindo detetar possíveis alterações que possam ocorrer nos alimentos ou no meio ambiente em que se encontram, transmitindo informações ao consumidor (Vanderroost et al, 2014). Por outras palavras, as embalagens inteligentes servem para comunicar se um produto alimentar foi devidamente protegido e se manteve as suas qualidades (Otlés, & Yalcin, 2008). Estas embalagens conseguem interagir com o produto através de sensores de gases, indicadores de oxigénio, indicadores de temperatura, indicadores de frescura, indicadores de integridade, tintas termocrómicas, identificadores por radiofrequência (Realini et al., 2014; Kerry et al., 2006; Vanderroost et al., 2014; Yam et al., 2005; Otlés, & Yalcin, 2008).



[4] Imagem de um exemplo de um indicador de frescura.



[5] Imagem de um exemplo de tintas termocrómicas.

EMBALAGENS INTELIGENTES	
<b>Indicadores</b>	<p><b>Oxigénio:</b> indicam visualmente se a atmosfera dentro de uma embalagem foi alterada através da entrada de oxigénio. Essa indicação visual é feita através de uma enzima que vai oxidar o elemento que comunica com o consumidor.</p> <p><b>Temperatura:</b> Indicam se o produto esteve sujeito a temperaturas indevidas (de onde podem surgir outros patogénicos) e comunicam visualmente essa informação ao consumidor, mostrando o histórico da variação de temperatura, através de enzimas. É possível monitorar desde o embalamento até ao momento em que a embalagem é aberta para consumo.</p> <p><b>Frescura:</b> indicam, através de enzimas, se o produto se encontra nas suas perfeitas condições para ser consumido, se surgiram micróbios ou se se começou a deteriorar. Caso ocorra esta situação o sensor é ativado alterando a cor.</p> <p><b>Integridade:</b> depois de a embalagem ser fechada, estes indicadores vão comunicar visualmente com o consumidor se a embalagem foi aberta e durante quanto tempo, através da alteração de cor.</p>
<b>Sensores de Gases</b>	<p>Detetam os gases que se formam dentro da embalagem que se pode formar através do próprio produto, de micro-organismos, do próprio material da embalagem ou de uma possível abertura. Estes vão monitorar a embalagem assim que um gás seja detetado.</p>
<b>Tintas Termocrómicas</b>	<p>Estas são tintas que alteram a sua cor quando forem expostas a temperaturas que possam deteriorar o alimento dentro da embalagem. As tintas podem ser reversíveis (assim que a temperatura baixa as tintas voltam à sua cor inicial) ou irreversíveis (uma vez exposta a temperaturas elevadas, não altera a sua cor).</p>
<b>Identificação por Radiofrequência</b>	<p>São afixadas membranas nas embalagens que transmitem informação ao consumidor, permitindo-o consultar essas informações sempre que desejar, pois a informação está em constante atualização. A identificação por radiofrequência oferecem um conjunto de benefícios como localização, controlo de inventários, torna a mão de obra mais barata, segurança e promoção de qualidade. Existe ainda a radiofrequência ativa, na qual se pode controlar/vigiar a uma distância maior, e passiva, que controla/vigia a uma distância menor.</p>

Tab. 5: Levantamento feito pela investigadora das possíveis funções de embalagens inteligentes de acordo com Realini, Kerry, Vanderroost, Yam e Otlés e Yalcin.

Quando juntamos a parte ativa com a parte inteligente destas embalagens, obtemos as embalagens *smart*.

As embalagens *smart* oferecem uma solução para uma embalagem que tanto monitoriza as alterações num produto e do seu meio envolvente através de funções inteligentes, como age perante essas alterações através de funções ativa (Vanderroost et al., 2014). As embalagens *smart* têm uma grande variedade de possíveis aplicações para monitorizar os alimentos e são uma forma de preservar os nutrientes assim como o odor, a cor e a textura, enquanto assegura a segurança e prolonga o prazo de validade dos alimentos, impedindo o crescimento de micro-organismos e patogénicos (Arvanitoyannis, & Stratakos, 2012).

Do ponto de vista do consumidor, estas embalagens têm imensos benefícios e são uma oportunidade, pois, na época atual, as pessoas estão constantemente ligadas à internet e cada vez mais surgem novas formas de localizar e monitorizar o que compram através de aplicações. Este é um fator importante para empresas, pois aumenta o grau de satisfação (Schaefer, & Cheung, 2018).

Algumas das oportunidades que se podem encontrar são a nanotecnologia, The Industrial Internet of Things, ciber-segurança e monitorização (Majid et al., 2016; Schaefer, & Cheung, 2018; Vanderroost et al., 2014). Estas embalagens, para além das suas vantagens, constituem ainda vários desafios como a utilização de materiais ativos, materiais anti-microbianos, membranas electrónicas, o desperdício (causado pelas embalagens e pelos alimentos) (Kerry et al., 2006; Realini et al., 2014; Vanderroost et al., 2014; Schaefer, & Cheung, 2018).

Diversas embalagens recorrem a este tipo de embalagem porque conseguem comunicar com o consumidor se o produto esteve sujeito a algum tipo de situação que o possa ter danificado e protegê-lo dessas possíveis situações.

Estas embalagens inovadoras podem ter um papel muito importante no futuro pela infinidade de possibilidades que estas oferecem nomeadamente no combate ao desperdício, através de componentes ativos que manteriam a qualidade do produto, e por interagirem diretamente com o consumidor (que procura constantemente algo novo e inovador e é algo que as embalagens tradicionais já não conseguem proporcionar) indicando se o produto se encontra nas suas perfeitas condições para ser consumido. Juntando estas duas particularidades (ativas e inteligentes) teríamos as embalagens *smart* que permitiriam que o produto se mantivesse conservado e comunicasse com o consumidor.

## EMBALAGENS SMART

### Oportunidades

A nanotecnologia que possui propriedades protetoras e mecânicas, capazes de detetar patogénicos nas embalagens e de manter o produto em segurança, tendo em consideração a sua qualidade.

The Industrial Internet of Things (conceito que surgiu por as pessoas estarem constantemente ligadas à internet) que permite aos consumidores controlarem e localizarem as embalagens através de radiofrequência.

A ciber-segurança, que é algo muito valorizado atualmente, e representa uma oportunidade para as empresas proporcionar aos seus clientes serviços seguros.

A possibilidade do consumidor conseguir monitorizar e controlar os seus produtos sempre que assim o desejar.

### Desafios

Os materiais anti-microbianos, cujas futuras pesquisas irão levar à utilização de agentes antimicrobianos naturais, conservantes naturais e materiais biodegradáveis.

A utilização de materiais ativos, que vão ajudar a conservar as propriedades mecânicas e naturais e que vão prolongar a validade e a qualidade do alimento.

O desenvolvimento de pequenas membranas electrónicas para se poder monitorizar os produtos.

O desperdício causado pelas embalagens e o desperdício alimentar que podem ocorrer de várias maneiras devido ao transporte, a uma conservação incorreta, ou a selagem incorreta.

A existência de autocolantes nas embalagens capazes de comunicar se o produto alimentar pode ser consumido em segurança.

**Tab. 6:** Levantamento feito pela investigadora das oportunidades e desafios das embalagens *smart*, de acordo com Majid, Schaefer e Cheung, Vanderroost, Realini, e Kerry.

## 2.3. Produtos Regionais dos Açores

O arquipélago açoriano é uma região autónoma de Portugal constituída por nove ilhas. Uma das principais características do arquipélago açoriano é a sua origem vulcânica (Borges et al., 2019), sendo que o vulcanismo e a sismicidade continuam presentes através de fenómenos como fumarólas, águas ferventes, géiseres e vulcões de lama das furnas.

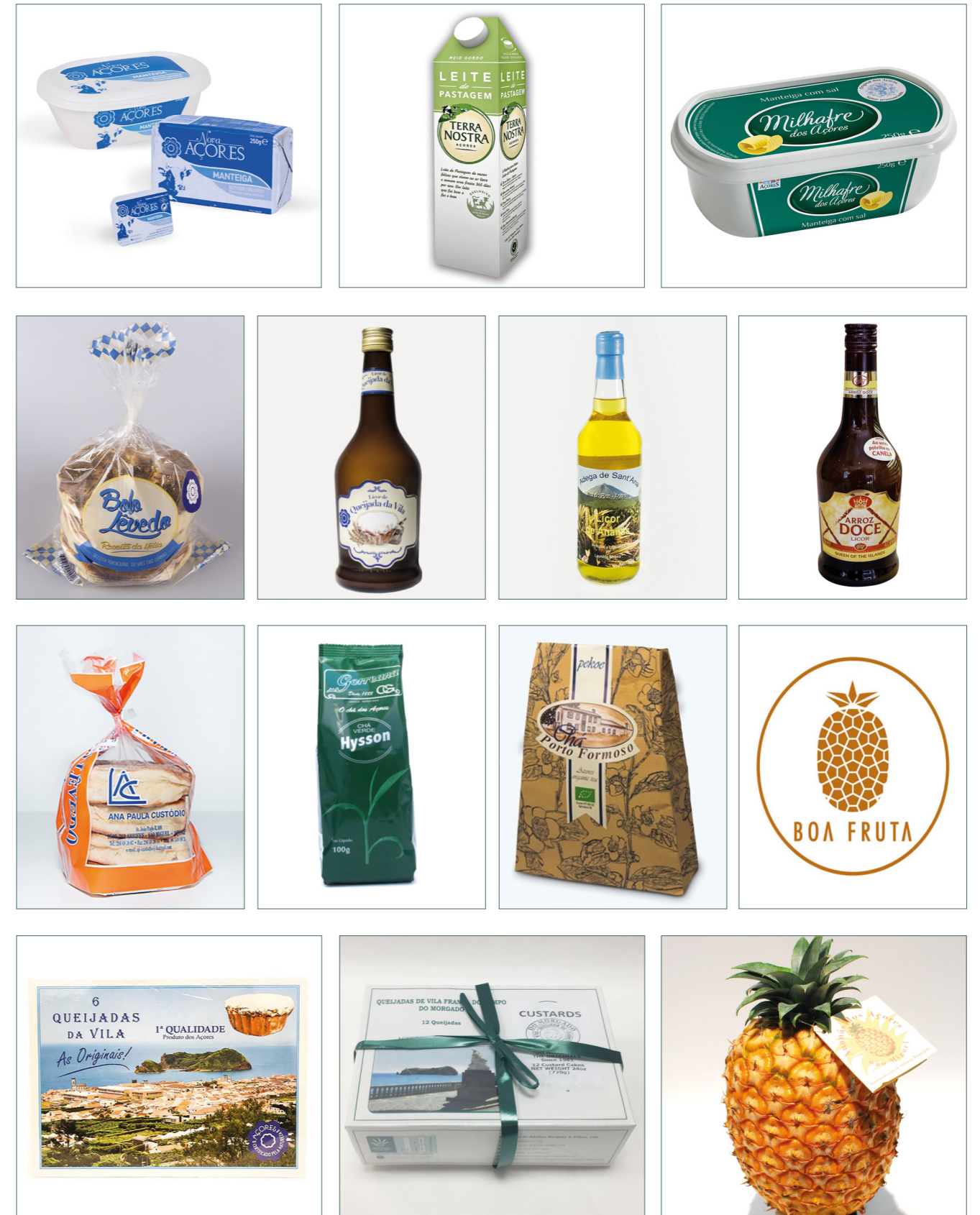
O ambiente climático dos Açores, também muito característico, deve-se à sua posição em pleno oceano Atlântico (Morton, B., & Martins, A. M. F., 2019). A humidade oceânica, as temperaturas amenas e uma atmosfera agitada constituem traços determinantes do ambiente climático das ilhas açorianas. Devido a uma atmosfera muito húmida, a escassez de horas de sol e o vento são condições que desfavorecem a ocupação humana, e, por isso, o povoamento faz-se a uma altura baixa, junto ao mar. Para além de influenciar a ocupação humana, as condições atmosféricas, como a humidade, também influenciam o estado dos produtos alimentares (Matos et al., 2008).

As atividades económicas açorianas foram variando e estiveram em constante mudança com o decorrer dos anos, como, por exemplo, tabaco, vinhas, cereais, linho, entre outros. Muitas delas terminaram rapidamente devido ao clima pouco favorável. Atualmente produzem alguns produtos como os laticínios, o chá, os licores, os ananáses e alguns produtos tradicionais regionais como as queijadas da vila e os bolos lêvedos. Nas ilhas depararam-se com a

dificuldade de conservar alguns produtos por um longo período de tempo, devido ao clima demasiado húmido (Matos et al., 2008).

Cada produto tem as suas necessidades de conservação e prazos de validade diferentes, requerendo determinado tipo de informações na embalagem e os materiais utilizados nas embalagens também variam.

Apesar de serem produtos muito diferentes, alguns têm em comum as informações que as embalagens devem conter. Produtos como os laticínios, os licores e os ananáses não têm qualquer problema com a humidade. Ao contrário das queijadas, os bolos lêvedos e o chá, têm de ser muito bem protegidos nas embalagens para não apanharem qualquer tipo de humidade que possa estragar o produto. São os produtos que se deterioram com o clima dos açores que requerem mais cuidados e, como tal, uma embalagem inteligente poderiam solucionar os problemas que estes produtos têm.



[6] Imagens dos produtos estudados (laticínios, bolos lêvedos, licores, queijadas da vila, chá e estufas de ananáses) de diferentes marcas, não só para ver que tipo de embalagens utilizam, mas também para ver o grafismo que utilizam.

## PRODUTOS REGIONAIS

<b>Licores</b>	Os licores não têm prazo de validade, nem um método de conservação específico e são engarrafados em garradas de vidro. As embalagens são de cartão, apenas para transporte, e conseguem transportar 12 garrafas. Os licores seguem dois tipos de regulamentos: 110 de 2008 e 1169 de 2008. As informações necessárias são o código de barras, qual a quantidade de líquido que a garrafa contém, a percentagem de álcool e a informação da empresa onde foi feita e engarrafada a bebida.
<b>Bolos Lêvedos</b>	Os bolos lêvedos são embalados em sacos de plástico. Na embalagem é necessário colocar a tabela nutricional, alergénios, código de barras, informação da empresa, logotipos da reciclagem, informação de que é um produto produzido em Portugal.
<b>Queijadas de Vila Franca</b>	As queijadas têm um prazo de validade de aproximadamente uma semana, porque não têm conservantes, então deparam-se com o problema de excesso de humidade que dá mau aspeto as queijadas uma vez que o açúcar que cobre a queijada derrete. A embalagem é feita de cartão e as informações que contem é sobre os alergénios (que estão a negrito), a tabela nutricional, os ingredientes, o peso líquido, como se deve conservar o produto, informação da empresa, código de barras, os símbolos da reciclagem, o CAE e a informação de que é um produto feito em Portugal.
<b>Lacticínios</b>	No caso dos laticínios alguns podem ser conservados à temperatura ambiente antes de serem abertos e têm um prazo de validade mais curto como é o caso do leite. Outros precisam de refrigeração e têm um maior período de tempo de conservação como a manteiga e o queijo. Para as embalagens seguem dois tipos de regulamentos que especificam que materiais podem estar em contacto com os alimentos (o regulamento 10 de 2011 e o regulamento 1935 de 2007), assim como uma série de informações que os fornecedores têm de cumprir. A manteiga é uma exceção porque não está em contacto com o plástico, mas sim com alumínio, onde se vai aplicar outro regulamento. As informações necessárias nas embalagens são a tabela nutricional, os ingredientes, o código de barras, lote, prazo de validade, símbolos de reciclagem e da tetrapack.
<b>Chá</b>	O chá é embalado num saco de plástico para não ganhar humidade ou odores e tem o prazo de validade de dois anos. A informação necessária na embalagem é a entidade que produz o chá, o peso, o nome da planta de onde se obtém o chá, o lote, prazo de validade, o código de barras e o símbolo do produto biológico (como é o caso do chá Porto Formoso).
<b>Ananáses</b>	Os ananáses não precisam de nenhum método de conservação específico a não ser o facto de precisarem de estar ao ar livre, porque é um fruto com uma elevada percentagem de água e a embalagem não pode ser de um material que desenvolva fungos ou bolores. As embalagens podem ser individuais (feitas de cartão) ou para um conjunto de ananáses (paletes de plástico). As informações necessárias são o nome da empresa, a certificação origem do ananás, o selo dos Açores e informação nutricional do fruto.

**Tab. 7:** Tabela de produtos que foram estudados para identificar necessidades de conservação, informações necessárias nas embalagens, formas de transporte e os materiais das embalagens. Estas informações foram obtidas nas entrevistas feitas às empresas.

## 2.4. Conteira

“Nos Açores, em particular, o lixo plástico pode comprometer segmentos essenciais da economia açoriana, como as pescas e o turismo, pelo que a sua motivação passa por reduzir ao máximo o consumo destes materiais “descendentes do petróleo” e apostar noutras direções que nos permitam desenvolver produtos sustentáveis e mais amigos do ambiente, a partir de matérias-primas naturais” (Vasconcelos et al., 2017). Esta alternativa natural é a planta conteira que se propõe neste estudo como uma hipótese para desenvolvimento de investigação e produto<sup>1</sup>.

A conteira (*hedychium gardnerianum*), também conhecida como gengibre-selvagem, roca, cana-roca, que pertence à mesma família do gengibre, é uma das espécies invasoras mais perigosas dos Açores (Eleutério et al., 2017) e ameaça a biodiversidade da flora açoriana. Esta tem origem na parte oriental dos Himalaias e tornou-se uma planta invasora em arquipélagos de origem vulcânica como os Açores, Havai e Nova Zelândia. A conteira surge em São Miguel, em 1856, como planta ornamental. É considerada a nível mundial como uma das 100 plantas invasoras mais perigosas, ocupando o 40º lugar na lista. Propagasse muito facilmente devido à sua semente, ao clima e à ausência de predadores naturais.

A par deste problema, existe o das embalagens de plástico, para guardar ou consumir alimentos, que estão espalhadas por toda a ilha. Dois problemas que nada têm a ver um com o outro, mas que podem ter uma solução comum: utilizar a conteira para produzir embalagens biodegradáveis. A biomassa da conteira é um produto natural, renovável e biodegradável, o que a torna a uma fonte sustentável de matéria-prima (Vasconcelos et al., 2017). É um material mais barato que os tradicionais e esta abordagem é uma alternativa à produção de produtos inovadores, em particular para o sector das embalagens.

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de produtos descartáveis e embalagens de uso diário, através do processamento da biomassa das folhas e dos caules da conteira.

A conteira é desperdiçada muitas das vezes, e vai parar ao mar, mas com o seu aproveitamento para criar produtos de base tecnológica, o investimento nesta matéria-prima teria imensas vantagens:

1 - Ambiental, pela recuperação da biodiversidade, substitui-se as matérias-primas não renováveis e há uma limpeza e desbaste no aproveitamento e valorização da planta;

2 - Científico, graças aos novos estudos biomateriais e pelo destaque que o assunto tem a nível internacional tanto pela Comunidade Europeia através dos Programas Operacionais Horizonte 2020, como pela ONU através da Agenda 2030 (Vasconcelos, 2016) onde se procuram materiais com novas propriedades;

3 - Económico, pois, por ser uma matéria-prima de baixo custo, é uma alternativa ao plástico, ao aço, à madeira e a outros materiais convencionais, é também por si uma alternativa ecológica (Vasconcelos et al., 2017) tornando expectável que muitos produtos regionais possam ter embalagens mais atrativas e recicláveis, podendo atrair ainda investidores que pretendam implantar indústrias locais e criar postos de trabalho a pessoas que permanecem sediadas nos Açores, nascendo assim na região e ficando na região;

4 - Social, pela promoção de emprego regional em dois sectores, agricultura e indústria transformadora, a criatividade exigida aos modelos e peças atrai outras atividades profissionais como engenheiros, designers, comerciais, etc;

5 - Turístico, pela promoção e criação de produtos específicos da região com factores que os diferenciam dos outros.

<sup>1</sup> Durante a minha primeira viagem aos Açores encontrei-me com uma professora da Universidade dos Açores, Maria Gabriela Meirelles, e com investigador Roberto Amorim. A Cooperativa União Agrícola/Associação Agrícola de S. Miguel é a promotora deste projeto, que formou uma parceria com a Universidade dos Açores para a génese da Innovation Green Azores.

## 2.5. Produtos Biodegradáveis

Nesta secção apresenta-se o levantamento feito de outros produtos feitos a partir de materiais biodegradáveis, isto é, materiais orgânicos que se decompõe através da ação de micro-organismos.

Como, por exemplo, papel, polpa de papel, polpa de cana de açúcar, folhas de palmeira, folha de bananeira e bambu. O critério desta seleção de artigos tem a ver com os materiais escolhidos para se fazerem os produtos (por serem biodegradáveis) ou pela intenção com que o produto foi desenvolvido (a de contribuir para um ambiente mais sustentável, uma lógica do cradle to cradle, de uma economia mais circular).



[7]

Os protótipos são feitos, pela Innovation Green Azores, manualmente com coneteira, tendo a forma de taças e pequenos copos e alguns apresentam cores diferentes devido ao revestimento que lhes dão com cera, grafite, ou até mesmo pelo facto de uns serem feitos com o caule da planta e outros com as folhas. Com estes testes eles analisam a sua resistência mecânica, a durabilidade, a impermeabilidade e as possíveis aplicações.

O processo consiste em triturar a planta e depois moldá-la utilizando um ligante natural, sem cola, aditivos ou corantes sintéticos. Este ligante torna a peça impermeabilizada, torna-se mais duradoura, resistente à água, com resistência térmica e mecânica. Posteriormente a biomassa é comprimida com a ajuda de uma máquina.

A universidade dos Açores tem interesse de trabalhar no contexto das embalagens com esta matéria-prima<sup>2</sup> embora os protótipos que tenham para já desenvolvidos sejam taças e copos. Para além dos festivais que ocorrem na ilha de São Miguel e do lixo que fica a contaminar os solos<sup>3</sup>, quando estas taças e copos puderem ser produzidos com a coneteira, em vez de serem de plástico, seriam biodegradáveis e biológicos. Para além de serem adequados a servir pratos quentes e frios, têm a vantagem de não ser necessário gastar recursos naturais, como a água, para os lavar. Todos os produtos desenvolvidos com este material desaparecem completamente no solo no intervalo de 45 a 90 dias.

<sup>2</sup> Em conversa, concordamos que seria interessante estabelecer contacto e iniciou-se uma cooperação.

<sup>3</sup> Há uma festa religiosa em que é tradição oferecer sopa em taças de plástico para as pessoas comerem.

[7] Fotografia tirada pela investigadora durante o mês de Setembro.



[8]

**[8] ALFRESCO LAUNDRY SUPPLIES, Michelle Gadeken**  
Projeto em que desenvolveram utensílios de lavandaria, utilizando materiais naturais (biodegradáveis) para promover práticas mais sustentáveis e para que não haja tanto desperdício. É possível guardar a embalagem, onde estão os sabonetes de nozes, para reabastecer e as molas são feitas de bambu. Gadeken, M. (s.d.). *Alfresco Laundry Supplies*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <https://michellegadeken.com/filter/identity/Alfresco-Laundry-Supplies>



[9]

**[9] eQo, Delta Q**  
A Delta Q criou umas cápsulas de café biodegradáveis de origem vegetal (cana de açúcar, mandioca e milho) e têm tripla certificação de sustentabilidade: 0% alumínio, 0% plástico, 0% micro-plástico. Como são cápsulas biodegradáveis têm a validade de 90 dias. Expresso (2019). *Sem Plástico. As Primeiras Cápsulas de Café Biodegradáveis são Portuguesas*. Retirado em Maio 19, 2019 de <https://vidaextra.expresso.pt/vida/2019-05-16-Sem-plastico.-As-primieras-capsulas-de-cafe-biodegradaveis-sao-portuguesas>



[10]



[11]



[12]

**[10] MANYMALS, Markus Diebel**

Estes colares com pendentes em forma de animal estão dentro de uma embalagem 100% biodegradável feita com polpa de papel. Lovely Package (2011). *Manymals*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://lovelypackage.com/manymals/>

**[11] 60BAG.COM, Remigiusz Truchanowicz e Katarzyna Okinczyc**

Este saco é feito a partir de restos industriais de linho e é um objeto que pode ser descartado pois é biodegradável e decompõe-se ao fim de 60 dias. 60bag (s.d.). Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://60bag.com>

**[12] ECO WAY, Tal Marco**

Esta é uma embalagem biodegradável feita a partir de folha de bananeira para embalar alimentos. Esta embalagem tem o propósito de fazer takeaway e devido às propriedades da folha de bananeira é ideal para alimentos húmidos e gordurosos.

Revista Design (s.d.). *Eco Way, uma Embalagem Realmente Natural*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://www.revistadesign.com.br/2/2010/04/23/eco-way-uma-embalagem-realmente-natural/>



[13]



[14]



[15]



[16]

**[13] HAMPI NATURAL TABLEWARE, Marcel Verhaaf**

Estes pratos e taças são feitos a partir de folhas de palmeira que caem das árvores. Estes utensílios podem ser reutilizados ou podem ser descartados. Thijs Smeets (s.d.). *Palm Leaf Plates for Hampi*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://www.thijssmeets.com/#/hampi/>

**[14] ECO PACKAGING, Ben Huttly**

Os legumes são amarrados com um fio de algodão que contém uma etiqueta biológica e contém sementes. A etiqueta não tem texto impresso, pois este é cortado e fica o negativo no papel. Lovely Package (2011). *Student Work - Ben Huttly*. Retirado em Dezembro 15, 2019 de <http://lovelypackage.com/student-work-ben-huttly/>

**[15] BABU**

Estas escovas de dentes são biodegradáveis, são feitas em bambu e são uma alternativa às escovas de dentes de plástico. O bambu tem imensas vantagens como: um rápido crescimento, é um substituto das árvores para fazer papel, tem propriedades medicinais, é auto-sustentável, biodegradável e é um antibacteriano natural.

Babu (s.d.). *Porquê Babu em Bambu*. Retirado em Maio 16, 2019 de <https://babueco.com/porque>

**[16] ECOSTRAWZ**

Palhetas biodegradáveis feitas em bambu. Não têm qualquer adição de produtos químicos e por isso podem ser descartadas após a sua utilização, sem prejudicarem o ambiente, ou podem ser reutilizadas. Ecostrawz (s.d.). *Natural Bamboo*. Retirado em Maio 16, 2019 de <https://www.ecostrawz.co.uk/natural-bamboo-drinking-straws-145mm-574-p.asp>



[17]



[18]



[20]



[21]



[19]



[22]



[23]

**[17] SPACK SOUND PACKAGING, Benedicto López, Enrique Arenas e Mauricio Matus**

Embalagens feitas para que estas tenham uma maior duração, uma vez que podem ser utilizadas como acessório à coluna de som portáteis e permitem que estas sejam transportadas. Estas embalagens promovem a manufactura local.

Lovely Packaging (2011). *Spack*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <http://lovelypackage.com/spack/>

**[18] 360 PAPER WATER BOTTLE, Jim Warner**

Garrafas de papel sustentáveis (alternativas às garrafas de plástico) feitas a partir de recursos renováveis. São recicláveis e biodegradáveis.

Paper Water Bottle (s.d.). *Paper Water Bottle*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://paperwaterbottle.com/#more>

**[19] Sponges, Chris Trivizas**

Conjunto de esponjas biodegradáveis feitas a partir de materiais naturais. Chris Trivizas (s.d.). *Sponges. Use it*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://christrivizas.gr/sponges-use-it>

**[20] ORGANICANN, Glenn Martinez**

Primeira embalagem biodegradável feita para canábis medicinal. As embalagens destes produtos são 100% biodegradáveis e são utilizadas tintas feitas à base de água, para que, uma vez decompostas, as embalagens não prejudiquem o ambiente.

Branditecture (s.d.). *Organicann*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de [https://branditecture.com/portfolio\\_page/organicann/](https://branditecture.com/portfolio_page/organicann/)

**[21] ALTERNATIVE, Tony Ibbotson e Tim Heyer**

Para a embalagem e o rótulo da garrafa foram apenas utilizados materiais que dessem um aspecto natural e orgânico ao produto no seu resultado final, e todos os materiais utilizados foram escolhidos para que estes não prejudicassem o ambiente. Para o rótulo utilizaram balsa gravada a laser e uma corda e cera para prender a balsa. Para a embalagem utilizaram papel e tintas com ingredientes naturais.

The Creative Method (s.d.). *Packaging Alternative Organic*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://www.thecreativemethod.com/project/alternative-organic/>

**[22] FRAGMENT SMILE**

Produção de pratos, tigelas e embalagens biodegradáveis feitas, a pensar num futuro mais sustentável, a partir de folha de palma e cana de açúcar.

Fragment Smile (s.d.). *Descartáveis Eco*. Retirado em Dezembro 16, 2019 de <http://fragmentsmile.com/descartaveis-2/>

**[23] BAKEYS, Sarah Munir**

Foram criados na Índia talheres comestíveis como alternativa aos talheres de plástico que são muito utilizados. Existem vários sabores como o açúcar, cenoura, canela, menta e outro tipo de especiarias. Caso uma pessoa não a queira comer, podem ser descartadas, pois são biodegradáveis.

Kickstarter (2017). *Edible Cutlery: The Future of Eco Friendly Utensils*. Retirado em Maio 16, 2019 de [https://www.kickstarter.com/projects/1240116767/edible-cutlery-the-future-of-eco-friendly-utensils?ref=home\\_popular](https://www.kickstarter.com/projects/1240116767/edible-cutlery-the-future-of-eco-friendly-utensils?ref=home_popular)



[24]



[25]



[26]



[27]

**[24] Life Pack**

Fazem pratos e travessas a partir de folhas de abacaxi. Não são cortadas árvores para fazer o papel para os pratos. Depois de serem utilizados, podem ser colocados na terra para germinar plantas. São pratos 100% compostáveis e biodegradáveis.

Life Pack (s.d.) *Transform Your Plate of Food into a Beautiful Plant*. Retirado em Maio 16, 2019 de <https://lifepack.com/en/about-us/>

**[25] FOLD AND SPICE, Carolina Caycedo e Denise del Carmen Jacinto**

Embalagem de papel vegetal para especiarias. É feita unicamente com polpa de papel e fecha-se com uma cola feita à base de água assim como as tintas que são utilizadas na impressão.

Behance (2011). *Fold & Spices*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://www.behance.net/gallery/3345753/Fold-Spices>

**[26] THE EBAY BOX, Rob Alexander e Richard Perez**

Esta embalagem foi feita com materiais reciclados e com uma estrutura para que se utilizasse o mínimo de fita cola possível. Para as impressões foram utilizadas tintas feitas à base de água. As ilustrações foram feitas para incentivar as pessoas a reutilizarem a embalagem o máximo de vezes possível.

Office (2011). *eBay Box Wins Clio*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <https://visitoffice.com/news/ebay-box-wins-clio>

**[27] GROW YOUR OWN, Adam Paterson e Santi Tonsukha**

Estas sementes são vendidas em embalagens feitas com materiais biodegradáveis. Estas embalagens permitem que haja um cultivo mais controlado das sementes.

Design Boom (2009). *Adam Paterson and Santi Tonsukha: 'growyourown' packaging*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://www.designboom.com/design/adam-paterson-and-santi-tonukha-growyourown-packaging/>

Esta pesquisa de outros produtos biodegradáveis (quer sejam apenas conceitos ou produtos que já estão à venda no mercado) permite que se perceba que existem empresas em todo o mundo que estão preocupadas com o atual estado em que o planeta se encontra, desenvolvendo projeto em que utilizam uma infinidade de recursos naturais que temos à nossa disposição, mas que não sabemos utilizar. Estas marcas tentam melhorar o planeta com ideias para que os produtos contribuam para um planeta mais sustentável através de uma gestão de recursos mais controlada, uma reposição desses recursos e que os recursos utilizados não prejudiquem ainda mais o ambiente.

## 3. VIAGENS A S. MIGUEL: FONTES PRIMÁRIAS

### 3.1. Entrevistas

Durante o tempo de trabalho, para o desenvolvimento da tese, foram realizadas viagens aos Açores. A primeira viagem aos Açores, à ilha de São Miguel<sup>1</sup>, numa fase mais exploratória, tinha como objetivo fazer uma recolha de informação, neste caso, a partir de entrevistas. Foram escolhidas sete empresas que produzem alguns dos produtos alimentares típicos da região dos Açores. As empresas contactadas, especialistas em licores, lacticínios, chá, queijadas da vila, bolos lêvedos e ananáses, foram a Confeitaria das Queijadas da Vila do Morgado, Estufaço, Unileite, Mulher de Capote, Fábrica de Chá de Porto Formoso, Ana Paula e Custódio e a Pastelaria Familiar (esta última o contacto foi conseguido através do proprietário da Estufaço).

Foram feitas sete entrevistas abertas, não estruturadas, porque era pretendido que as pessoas desenvolvessem um pouco mais para além das respostas às perguntas (Collins, 2019). O que era pretendido com estas entrevistas era saber ou compreender melhor quais os cuidados e as dificuldades com que as empresas se deparam no transporte (como é que os produtos são embalados e em que condições são enviados), quais as informações que são necessárias colocar nas embalagens e qual o custo médio das embalagens.

As entrevistas foram agendadas constante a disponibilidade de cada um e, em média, cada entrevista teve a duração de quinze minutos.

O guião, que foi igual para todas as empresas, era constituído por três perguntas:

1. Que cuidados são necessários para o transporte para o continente e para fora do país?
2. Que informações e normas são requeridas para estas embalagens?
3. Qual o custo médio de cada embalagem?

A primeira empresa contactada foi a Confeitaria da Vila do Morgado. Trata-se de uma empresa familiar, fundada em 1961, que segue a receita das queijadas da Vila criadas pelas freiras do Convento de St.º André no século XVI, utilizando ingredientes provenientes da ilha de São Miguel. As pessoas entrevistadas foram a proprietária, Rita Morgado, e a sua mãe, no escritório da confeitaria. Começaram desde logo a falar sobre as queijadas explicando que o maior problema com que elas se deparam é com a humidade que existe na ilha e que, como as queijadas não têm qualquer tipo de conservantes, o seu prazo de validade é muito reduzido. Esta humidade vai fazer com que a camada de açúcar insolúvel por cima das queijadas, feitas no próprio dia, derreta e fique com aspeto gorduroso e de que já passaram do prazo de validade. As queijadas são embrulhadas individualmente e são um doce húmido e com bastante gordura, derivada da manteiga que leva e também do leite, que muitas vezes aparece nas caixas e como reforço colocam uma folha de cartão por baixo das queijadas e outra por cima, para a gordura não passar diretamente para a caixa. Estas situações acontecem mais no Verão que é a altura do ano em que têm maior parte da sua produção anual.

Para o Continente, um dos sítios para onde enviam é para o El Corte Inglés e sabem que a qualidade para esta cadeia é uma coisa muito importante, o que não acontece na maioria dos supermercados para onde enviam as queijadas. No entanto, noutros locais o que acontece muitas vezes é a mercadoria chegar ao local e ser armazenada não tendo em conta o prazo de validade do produto, sendo ainda colocado no frio (este é um produto que não deve ser conservado em frio) e só é colocado no expositor quando já passou, por exemplo, uma semana no prazo de validade. Para o estrangeiro, dependendo do país, se for para muito



[28]

longe, não enviam porque pode não chegar dentro do prazo de validade. A qualidade do produto e as condições em que é apresentado é uma coisa com que se preocupam muito.

Em resposta à primeira questão, para fora do país costumam enviar para os Estados Unidos da América em caixas de esferovite. As queijadas são embaladas como normalmente são e depois de estarem embaladas vão ser plastificadas e depois colocadas dentro de uma caixa de esferovite selada. A caixa de esferovite mantém o produto com uma temperatura amena e isola o produto da humidade.

As informações e normas necessárias são os alérgenos que elas referem colocando a negrito, tabela nutricional, o método de conservação, o peso líquido, a informação de que é feito em Portugal, informação da empresa, código de barras, os símbolos de reciclagem, o CAE e por vezes colocam os logotipos de alguns apoios que possam receber, mas isso colocam num autocolante. Toda esta informação é o mínimo necessário.

Por vezes o preço das embalagens baixa por não se encontrarem nas melhores condições. Em média cada embalagem custa nove cêntimos.

<sup>1</sup> Viajei para São Miguel no dia 19 de Março, ao final do dia e regresssei no dia 21 de Março de manhã, sendo que estes dois dias acabaram por ser perdidos pelo horário das viagens.

[28] 1. Fotografia tirada pela investigadora antes da entrevista na Confeitaria das Queijadas da Vila do Morgado.

2. Fotografia de uma queijadas vendida por esta confeitaria.

A Unileite, é uma fábrica de lacticínios, fundada em 1954, que incorpora mais de 700 produtores de leite e mais de 200 colaboradores, obtendo assim leite para consumo, queijo, manteiga e natas. O leite é obtido a partir de vacas criadas nos Açores. A pessoa entrevistada foi a engenheira Sónia Dinis.

Na Unileite produzem duas gamas de produtos: os que podem ser conservados à temperatura ambiente antes da sua abertura, que têm uma validade mais curta, como o caso do leite que vai até 6 meses; e os que necessitam de frio e têm um prazo de validade mais longo, que é o exemplo do queijo e da manteiga que pode ter um prazo de validade de 1 ano a 28 meses.

As embalagens dos produtos seguem o regulamento 10 de 2011, que tem a ver com materiais que entram

em contacto com os alimentos, e o regulamento 1935 de 2007, que tem a ver com materiais plásticos que estão em contacto com o alimento. Estes dois regulamentos já especificam que tipo de materiais podem ser utilizados em contacto com os alimentos, uma série de informações que os fornecedores têm de cumprir; etc. A manteiga é uma excepção porque não está em contacto com plástico, mas sim papel de alumínio, e por isso não se aplica este regulamento, mas sim um que tem a ver com materiais que não são o plástico que estão em contacto com o alimento.

Não me soube dizer qual o custo médio de cada embalagem.



[29] Fotografia tirada pela investigadora depois da entrevista à entrada da Unileite.



[30]

Mulher de Capote, fundada em 1993, é uma fábrica dedicada ao fabrico e comercialização de bebidas alcoólicas como licores de frutos naturais, aguardentes e outros. A proprietária, Jéssica Ferreira, foi quem respondeu às questões.

Quando enviam o produto para o estrangeiro, geralmente é para os Estados Unidos e costumam enviar um contentor completo. Não costumam ter nenhuns cuidados especiais, porque os licores não necessitam de



refrigeração. Colocam as garrafas dentro de uma caixa, e depois as caixas que são enviadas vão ser agrupadas em paletes, tendo em atenção para não se colocar peso em cima delas para não partir as garrafas.

Os dois regulamentos principais que eles seguem são o 110 de 2008<sup>2</sup> e o 1169 de 2008<sup>3</sup>.

O custo médio de cada embalagem, sendo que cada embalagem leva 12 garrafas, não me soube dizer.

<sup>2</sup> Relativo à definição, designação, apresentação, rotulagem e proteção das indicações das bebidas espirituosas.

<sup>3</sup> Relativo à prestação de informação aos consumidores sobre géneros alimentícios.

[30] Fotografia tirada pela investigadora depois da entrevista na fábrica de licores Mulher de Capote. Em baixo estão fotografias de produtos expostos na fábrica de licores e de embalagens com garrafas de licor no interior.



[31]

Na Estufaçor, uma empresa familiar de estufas de ananás, fundada em 2005. O proprietário, Luís Machado, foi a pessoa entrevistada. Fez uma visita guiada pelas estufas onde explicou quais são as fazes de crescimento dos ananás. Terminada a visita mostrou o armazém onde estão todo o tipo de embalagens que têm: embalagens para vários ananás e embalagens individuais.

Os cuidados necessários para o transporte dos ananás tem de ser uma embalagem que permita o fruto respirar, porque este tipo de fruto tem uma percentagem de 90% de água, que não o estrague e a embalagem não pode ser de um material que possa desenvolver fungos ou bolores.

A informação que é necessária nas embalagens são o nome da empresa, certificação, origem do ananás, selo dos Açores, informação nutricional do produto e se possível alguma história do produto.

O preço das embalagens varia consoante o tamanho, mas a média é entre 30 a 50 centimos cada embalagem.

[31] Fotografia tirada pela investigadora durante a visita pelas estufas da Estufaçor.

[32] Fotografias tiradas pela investigadora à chegada à Fábrica de Chá Porto Formoso, na entrada e de uma embalagem de chá.

A fábrica de chá de Porto Formoso, fundada em 1878, mas laborou nos anos 20. Foi reaberta pelos actuais proprietários em 2001. Atualmente é a única produtora de chá biológico na Europa. Foi entrevistado o proprietário, José António. Ele explicou que nos últimos 3 anos, a fábrica passou por uma mudança para tornar o chá um produto biológico. A embalagem que eles utilizam é feita de papel reciclado e, ao contrário do que acontecia antes, o padrão foi feito de forma a que se utilize uma quantidade muito reduzida de tinta. Dentro desta embalagem de papel existe um saco de plástico onde o chá é embalado para o conservar da humidade e de outros cheiros, para que seja possível preservar o chá durante os dois anos, que é o seu prazo de validade. A colheita do chá é feita durante os meses de verão e têm quatro tipos de chás: três deles, embora sejam todos a partir da planta *camélia sinensis*, são feitos com as folhas em 3 fases diferentes, o quarto é feito com uma mistura das três folhas.

Quando o chá é enviado para o continente, é enviado numa caixa onde vão 30 unidades de 80g. No Porto Formoso só vendem chá avulso, porque a folha inteira tem outro aroma e outro sabor e destina-se a um

nicho de mercado muito específico. Nunca é em grandes quantidades porque é para um mercado específico que recebe turistas, embora os portugueses também estejam preocupados em consumir produtos biológicos. Como o produto tem um longo prazo de validade não necessita de nenhuns cuidados específicos, a única preocupação é preservar o produto da humidade, e esse problema até agora tem sido solucionado com o saco de plástico no interior da embalagem. Esse saco de plástico tem um zip que, depois de se tirar a quantidade pretendida, fecha-se e mantém preservado o chá.

A informação necessária na embalagem é a entidade que o produz, o peso, o código de barras, o nome da planta de onde se obtém o chá, o logótipo de produção biológica, o lote e prazo de validade. Para o chá não existe nenhuma norma que seja exigida.

O custo médio de cada embalagem ronda os 45 centimos.



[32]





[33]

Esta pastelaria produz também as queijadas de Vila Franca, sendo que este contacto foi conseguido através de o proprietário da Estufaço. Quando enviam para o continente não têm nenhum cuidado em específico, para o estrangeiro nunca enviaram.

As normas são as mesmas que são pedidas para a confeitaria das queijadas da Vila do Morgado. Valores nutricionais, o método de conservação, o peso líquido, a informação de que é feito em Portugal, informação da empresa, código de barras, os símbolos de reciclagem, o CAE.

O custo médio de cada embalagem é de 20 cêntimos.

Por último, a pessoa entrevistada foi o proprietário da fábrica de bolos lêvedos, Ana Paula e Custódio, mas as questões foram feitas por chamada telefónica pois eles não se encontravam na ilha. Quando enviam o produto os únicos cuidados são no embalamento para irem bem acondicionados e só em casos específicos é que o produto é enviado com refrigeração. Não costumam enviar para fora do país.

As informações necessários são os logótipos, a tabela com valores nutricionais, informação da empresa, código de barras, os símbolos de reciclagem.

O custo médio de cada embalagem varia consoante o sítio para onde é enviado. Não me sobre dizer valores em específico.

O que se pode constatar destas entrevistas é que o excesso de humidade existente na ilha pode alterar a qualidade de determinados produtos e que existe a necessidade de arranjar soluções. Cada produto requer os seus cuidados e, às vezes, esses cuidados não são respeitados alterando a sua qualidade. Cada produto tem um regulamento diferente no que toca ao material que está em contacto com o alimento e em questões de higiene. Diferentes produtos requerem diferentes embalagens e cada empresa tem preços diferentes para as suas embalagens, mas os preços rondam entre os 9 cêntimos e os 50 cêntimos. Existe também a necessidade de que algumas destas empresas têm de ter uma embalagem nova para o seu produto.

As principais oportunidades que encontrei foi com a confeitaria das Queijadas da Vila do Morgado, a Estufaço e a Fábrica de Chá Porto Formoso, que foram os que acabaram por dar um pouca mais de informação durante a entrevista. Os principais desafios serão, por um conseguir uma embalagem que, por um lado mantenha o produto isolado (no caso das queijadas da vila e do chá) e por outro conseguir que o produto não fique isolado dentro da embalagem (ananás).

---

[33] Fotografia tirada pela investigadora antes da entrevista à entrada da Pastelaria Familiar.

### 3.2. Observação

A primeira viagem feita aos Açores (a viagem decorreu entre 19 e 21 de Março), teve um objectivo exploratório de observação e entrevistas a empresas que produzem produtos alimentares regionais. A observação foi semi-estruturada porque em todas as circunstâncias havia objetivos específicos de recolha de informação, tais como a recolha de mais dados qualitativos que sustentassem a concepção e desenvolvimento das embalagens alimentares. Para além de semi-estruturada, a observação foi: presencial, onde consegui fotografar as empresas no exterior e em alguns casos no interior, bem como a gravação das entrevistas; participante, porque houve interação com as pessoas através da colocação de questões, tendo ainda um papel de investigadora explícito na observação (Collins, 2019). Dependendo do lugar onde decorreria a observação, o tempo que esta demorava variava.

Em algumas destas empresas foi possível observar como produziam e embalavam os seus produtos. Na Fábrica de

Chá de Porto Formoso pode observar-se às máquinas onde fazem o processo de fabrico do chá: após a colheita das folhas as folhas murcham e passam por uma máquina que as vai enrolar causando o esmagamento da folha, passando ainda pelo processo de oxidação e secagem antes de separarem as folhas e embalarem. As embalagens geralmente já chegam à fábrica prontas, a não ser no inverno que são os próprios trabalhadores a montar as embalagens, porque não se faz a colheita e as visitas à fábrica também são poucas. O processo de transformação da folha verde num produto pronto a consumir demora 24 horas.



[34] Fotografia tirada pela investigadora a uma máquina na fábrica de Chá Porto Formoso que serve para enrolar as folhas de chá.



[35]

Na Mulher de Capote pode observar-se na primeira sala o engarrafamento do licor e a colocação dos rótulos, passando de seguida para uma segunda sala onde se podem ver as pipas onde estão os licores durante dois anos. A entrevista decorreu no escritório da proprietária à entrada da fábrica. Era um local onde estavam também dispostas várias secretárias de alguns funcionários que trabalhavam em conjunto com a proprietária.

Na confeitaria das queijadas da Vila do Morgado, a entrevista decorreu no escritório da proprietária. O espaço não era muito grande e tinha uma porta de acesso à parte da produção, no entanto, não foi possível visitar. Dentro do escritório estava muito calor, devido ao facto de a produção das queijadas se fazer na sala ao lado.

Na Estufaçoar, visitou-se as imensas estufas que existem no local, podendo ver as várias fases de crescimento dos ananases: a plantação do fruto, o florescimento da planta e



[36]

os ananases em crescimento.

Na Unileite não foi possível ver como produziam os seus produtos, mas a caminho do local onde se iria realizar a entrevista, foi possível observar os imensos tubos por onde passa o leite para produzir os lacticínios e sentir o calor que emanava deles.

Na Pastelaria Familiar, enquanto se aguardava a chegada do proprietário para a entrevista, duas funcionárias esticavam a massa e colocavam-na numas formas para confeccionarem as queijadas. Lá dentro sentia-se muito calor por causa dos fornos e sentia-se no ar um cheiro doce.

A última visita feita nesta viagem foi à Universidade dos Açores para me encontrar com a professora Maria Gabriela Meirelles e com o investigador Roberto Amorim, onde explicaram o que era o projeto da conteira e me mostram alguns protótipos feitos com esta planta invasora.

[35] Fotografia tirada às pipas dentro da fábrica de licores Mulher de Capote.

[36] Fotografia de uma das estufas da Estufaçoar, com os ananases já em estado avançado.

Na segunda viagem (a viagem decorreu entre 29 de junho e 15 de julho), o objetivo era observar e conhecer um pouco mais do processo de confecção da massa da coneteira. O primeiro dia, foi para visitar novamente a Universidade dos Açores. Lá o investigador da IGA, Telmo Eleutério, mostrou o seu laboratório e algumas amostras de fibra de coneteira com diferentes tamanhos, assim como alguns protótipo feitos com diferentes fibras.

Na visita ao laboratório, onde a equipa da IGA se reúne para debaterem ideias e fazer as suas experiências com a coneteira, é possível observar todos os protótipos que já fizeram desde o primeiro até às experiências mais recentes: os primeiros protótipos que fizeram eram feitos com as folhas da coneteira inteiras e o seu tamanho era muito pequeno; outros protótipos, como taças e copos, já eram feitos com a fibra triturada e tinham uma textura rugosa, feitos com vários tipos de ligantes que lhes davam diferentes cores, como amarelo, vermelho ou preto; os protótipos mais recentes, já com um aspeto mais uniforme e uma textura mais macia ao toque, tinham outras formas como pratos, vasos, cuvetes e experiências para embalagens

para caixas de ovos. Com isto pode-se concluir que, apesar de continuar a explorar possibilidades, este material pode ter uma infinidade de soluções.

No dia seguinte, decorreu uma reunião onde esteve presente a pessoa que trata dos elementos gráficos que a IGA precisa para os seus eventos e ainda o empresário Ricardo Patrício, produtor de queijo de cabra e mel. Nesta reunião debateram a hipótese se seria possível que este material tivesse dobras como têm as outras embalagens<sup>1</sup>. Todos os membros presentes concordaram que seria possível de se concretizar esta ideia.

Num terceiro encontro, os investigadores Roberto e Telmo, disponibilizaram-se para mostrar como se fazia a massa de fibra de coneteira<sup>2</sup>. A coneteira é triturada até parecer uma espécie de farinha e depois mistura-se com o ligante coplafeal<sup>3</sup>. O ligante é colocado numa taça e vai-se misturando com pequenas quantidades de fibra de coneteira, para ficar com uma consistência homogénea.



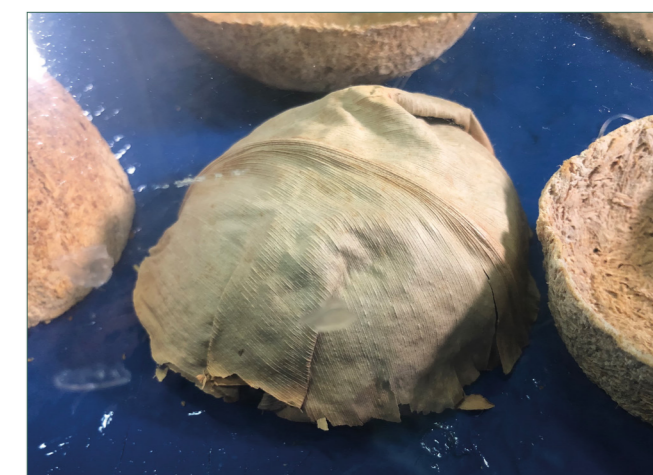
[37]

<sup>1</sup> Até à data eles não o tinham testado. Esta foi uma questão colocada depois de apresentados alguns sketches.

<sup>2</sup> Esta amostra que se fez seria para eu testar e fazer alguns protótipos. Para a massa não secar e se manter conservada por um maior número de tempo possível, foi colocada dentro de um saco de vácuo.

<sup>3</sup> Recentemente começaram a fazer novas experiências para substituir o ligante.

[37] Fotografia tirada pela investigadora às amostras de fibra que estavam no laboratório do investigador Telmo Eleutério.



[38] Fotografias tiradas pela investigadora durante a visita ao Laboratório da IGA.



[39] Fotografias tiradas na terceira viagem feita a S. Miguel.

A terceira viagem (a viagem decorreu entre 27 de Agosto e 17 de Setembro) tinha como objetivo mostrar alguns conceitos, sketches, e receber feedback da IGA e das três empresas que foram seleccionadas para se fazer as embalagens: Fábrica de Chá de Porto Formoso, Queijadas da Vila do Morgado e a empresa do senhor Ricardo Patrício.

A caminho da fábrica de chá foi possível observar os montes cobertos de conteiras, carregadas de flor amarela.

A opinião da IGA residiu na parte estética e mecânica das embalagens apresentadas. As embalagens mais apreciadas por eles foram as que estavam com um aspeto mais simples, com menos partes a compor as embalagens. As embalagens menos apreciadas foram as mais complexas, não pela estética, mas pelas dificuldades mecânicas que iriam surgir devido ao material (por ser um material rugoso e que por consequência iria causar atrito e poderia partir) ou então soluções que eles não acharam muito apelativo.

A opinião dos proprietários das empresas residiu mais a nível estético. Uma vez mais, as soluções mais apreciadas foram as mais simples, com menos partes a compor a embalagem, e as menos apreciadas foram as mais complexas pela confusão que estas poderiam causar aos consumidores que as iriam utilizar.

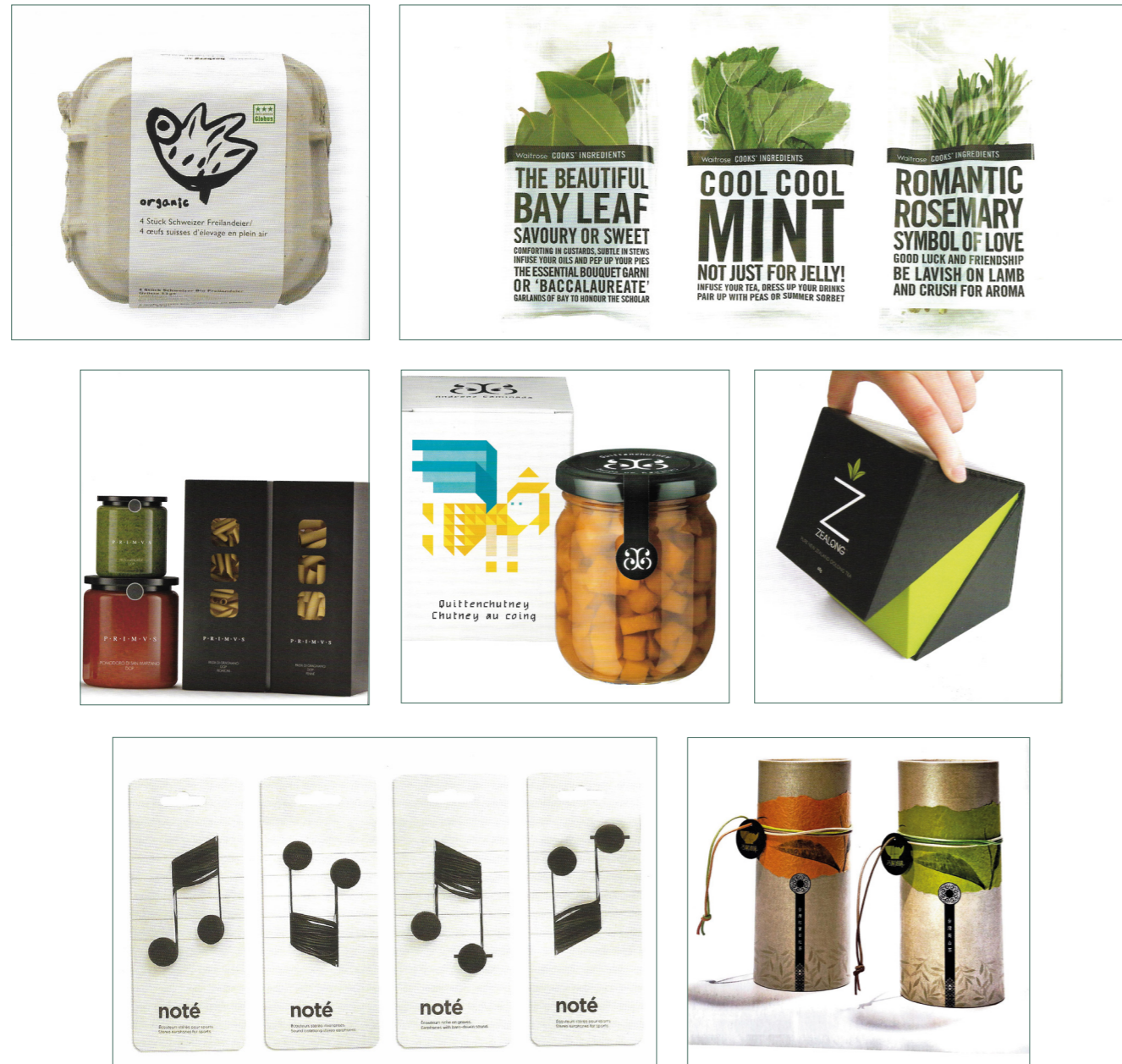
Desta viagem pôde concluir-se qual o melhor caminho que se deveria seguir para criar um conjunto de soluções finais para o desenvolvimento dos projetos: simplicidade e simplificação das embalagens.

## 4. BIOLOGICAL PACKAGES

### 4.1. Ideias e Conceitos

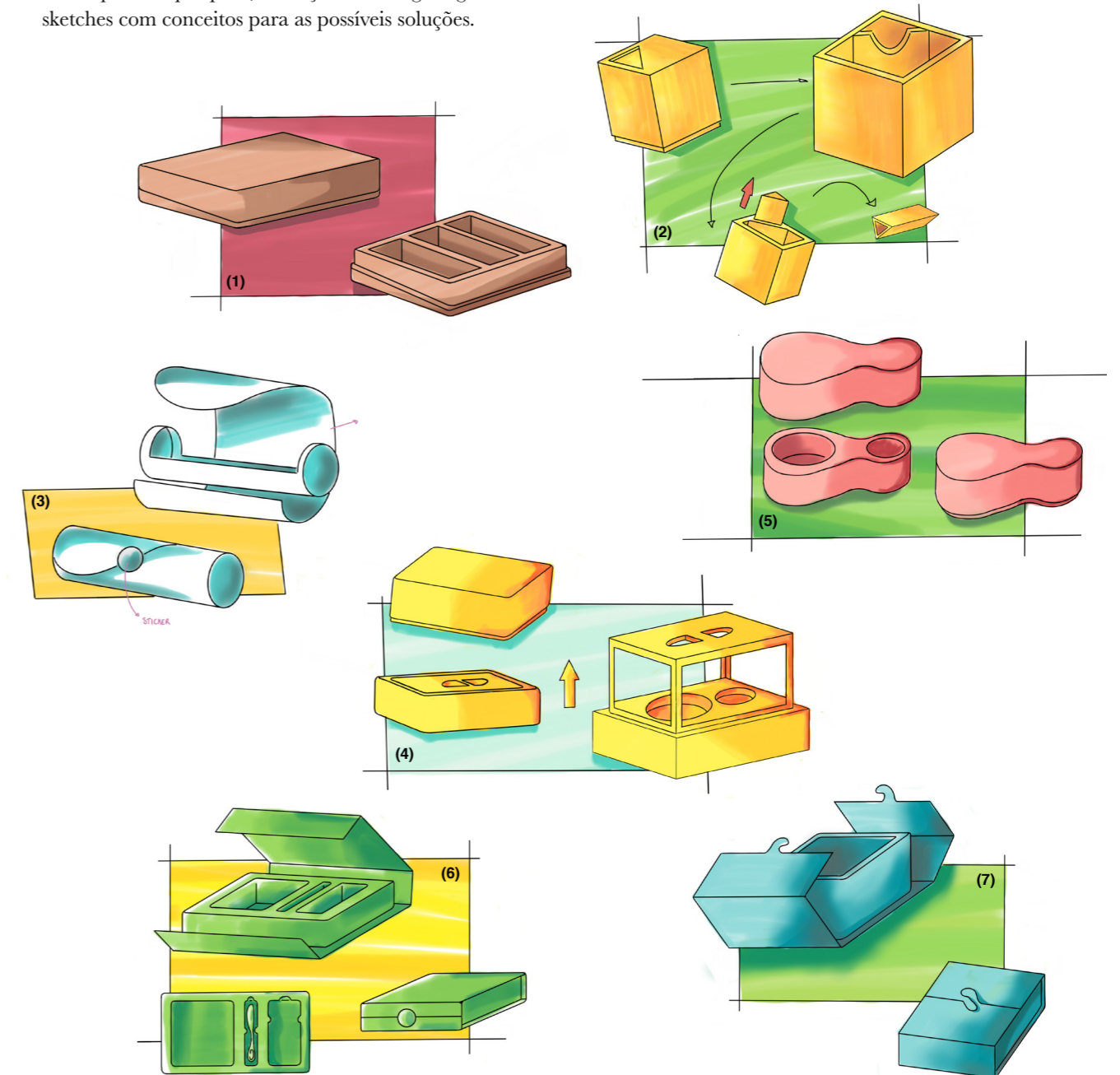
#### 4.1.1. Sketches e Ideias

Após ser feita uma investigação de fontes primárias e secundárias, foram desenvolvidas possíveis soluções para uma aplicação futura das mesmas no mercado. A primeira fase consistiu na pesquisa de outras embalagens para ter algumas inspirações.



[40] Imagens de alguma pesquisa feita de outras embalagens.

Após esta pesquisa, começaram a surgir alguns sketches com conceitos para as possíveis soluções.



[41] Imagens de alguns sketches feitos numa fase inicial. Nos sketches desenvolvidos surgiram ideias para os três produtos. Para o chá fez-se uma embalagem que serviria para os três tipos de chá que a fábrica produz (1) e uma embalagem com um doseador para as pessoas fazer o chá em casa utilizando as quantidades certas (2). Para as queijadas teríamos uma embalagem com uma base, onde estas seriam colocadas na vertical, embrulhadas numa folha de papel

de conteira (3) e outra com uma base quadrada, embrulhada também com uma folha de papel de conteira (7). Para o queijo e o mel foi feita uma embalagem com uma forma orgânica (5), outra que seria uma embalagem expositora, que funcionaria com uma espécie de elevador (4) e, por último, seria uma embalagem para um sector gourmet e teria um talher, também feito a partir da conteira, para quem comprasse este produto e o quisesse consumir após a compra (6).

#### 4.1.2. Experiências com a Conteira

Ao mesmo tempo que os primeiros sketches eram trabalhados, foram feitas experiências com a conteira, que não foram bem sucedidas. Estas experiências decorreram durante o mês de Agosto. Estes testes foram fruto da questão se seria possível fazer dobras nas embalagens de plástico e de papel.

Para fazer o molde foram utilizadas uma tábua de madeira e algumas ripas também de madeira, para que o protótipo tivesse uma forma plana, e no meio foi colocada uma vara fina para fazer a dobra.

Este material, uma vez retirado do saco a vácuo, poderia secar ao natural, onde a secagem demoraria cerca de 5 a 6 dias, ou secar através de uma cortina de ar quente, onde demoraria cerca de 18 a 24 horas a secar.

A primeira experiência esteve a secar ao natural durante 6 dias. Quando se tentou retirar o protótipo do molde teve de se arrancar o material desfazendo

o protótipo, porque durante a secagem a massa ficou agarrada ao molde.

Na segunda experiência, antes de colocar a massa no molde, foi colocada uma folha de plástico para a massa não agarrar novamente. Esteve 7 dias a secar, porque o plástico não permitiu que o material secasse na totalidade devido à humidade, acabando por inclusive criar alguns bolores. No sétimo dia o protótipo foi colocado ao sol para acabar de secar. Depois de retirado do molde, ao dobrar o protótipo (na zona onde esteve a vara) este acabou por partir à primeira. Tentou-se ainda dobrar o material, nos locais onde a vara não tinha estado, e este só partiu ao fim de 5 a 6 dobragens.



[42] Fotografias do molde e da massa pronta para a primeira experiência.

Apesar destas experiências não terem corrido bem, conclui-se que este material tem bastante flexibilidade. O IGA fez o mesmo teste para perceberem se era possível e foram bem sucedidos, utilizando outros recursos para o molde e o processo de secagem.



[43] Imagens com os resultados da primeira e segunda experiências feitas com a massa da conteira.

#### 4.1.3. Feedback

FEEDBACK	
<b>Innovation Green Azores</b>	A opinião residiu na parte estética e mecânica das embalagens apresentadas. As embalagens mais apreciadas por eles foram as que estavam com um aspeto mais simples, com menos partes a compor as embalagens. As embalagens menos apreciadas foram as mais complexas, não pela estética, mas pelas dificuldades mecânicas que iriam surgir devido ao material (por ser um material rugoso e que por consequência iria causar atrito e poderia partir) ou então soluções que eles não acharam muito apelativo ou porque a embalagem era demasiado sofisticada para o produto a que estava destinada.
<b>Queijadas da Vila do Morgado</b>	Relativamente às embalagens que foram apresentadas para as queijadas, a opinião da proprietária era que estas embalagens seriam mais para o sector gourmet, para um conjunto de clientes que estariam dispostos a pagar mais pela embalagem ou que se calhar não são as mais indicadas para este tipo de produto. Relativamente às outras embalagens, acharam interessantes a nível estético, ou que talvez fossem a melhor solução para o tipo de produto que era, ou ainda que talvez fossem demasiado complexas.
<b>Fábrica de Chá Porto Formoso</b>	Uma das soluções os proprietários acharam muito interessante pelo conceito (consistia numa embalagem que seria para os 3 tipos de chá). A outras tinha um conceito interessante, mas era demasiado complexa (ter um doseador/medidor incluído). Relativamente às outras embalagens, acharam interessantes esteticamente.
<b>Empresário Ricardo Patrício</b>	Gostou das soluções que foram apresentadas para os seus produtos. Enquanto as outras pessoas acharam que algumas embalagens não seria as mais adequadas para aquele tipo de produto, ele gostou bastante e achou que seriam soluções bastante inovadoras pelo facto de não serem as embalagens que se costumam utilizar para o tipo de produtos que ele tem. Quanto às embalagens dos outros produtos, também achou bastante interessantes.
<b>Professor Jeremy Aston</b>	Este não era o caminho a seguir para considerar estes conceitos como possíveis soluções finais. As embalagens eram demasiado complexas, tinham demasiados elementos. As embalagens teriam de ter menos material, serem mais simples (sem tantos elementos a formá-las) e que seria interessante fazer uma embalagem que desse para os 3 produtos seleccionados.

**Tab. 8:** Feedback dado pelo IGA, por três empresas e pelo professor Jeremy Aston sobre os primeiros sketches que foram desenvolvidos. Foi feita uma breve apresentação explicando cada conceito.

#### 4.1.4. Experiências com Pasta de Papel

Foi feito um protótipo com pasta de papel para testar as medidas estabelecidas para uma embalagem que pudesse transportar os 3 produtos, isto é, seria uma embalagem universal que poderia levar 6 queijadas, ou um pacote de chá, ou um queijo e um frasco de mel. O molde foi feito com madeira, composto por 3 elementos e colados com cola branca.

Depois de o molde estar pronto, para fazer a pasta, foi preciso cortar em bocados pequenos duas folhas de papel craft A1 e foram colocados em água durante 24 horas. O papel que esteve dentro da água teve de ser triturado

e retirado da água para secar. Uma vez seco, teve de ser novamente triturado. O passo seguinte implicava fazer um ligante. O ligante foi feito com farinha, água e cola branca. Assim que o gigante ficou pronto, misturou-se ao papel triturado para formar uma pasta para cobrir o molde.

Utilizou-se pasta de papel pelo seu comportamento físico semelhante à pasta de coneteira.



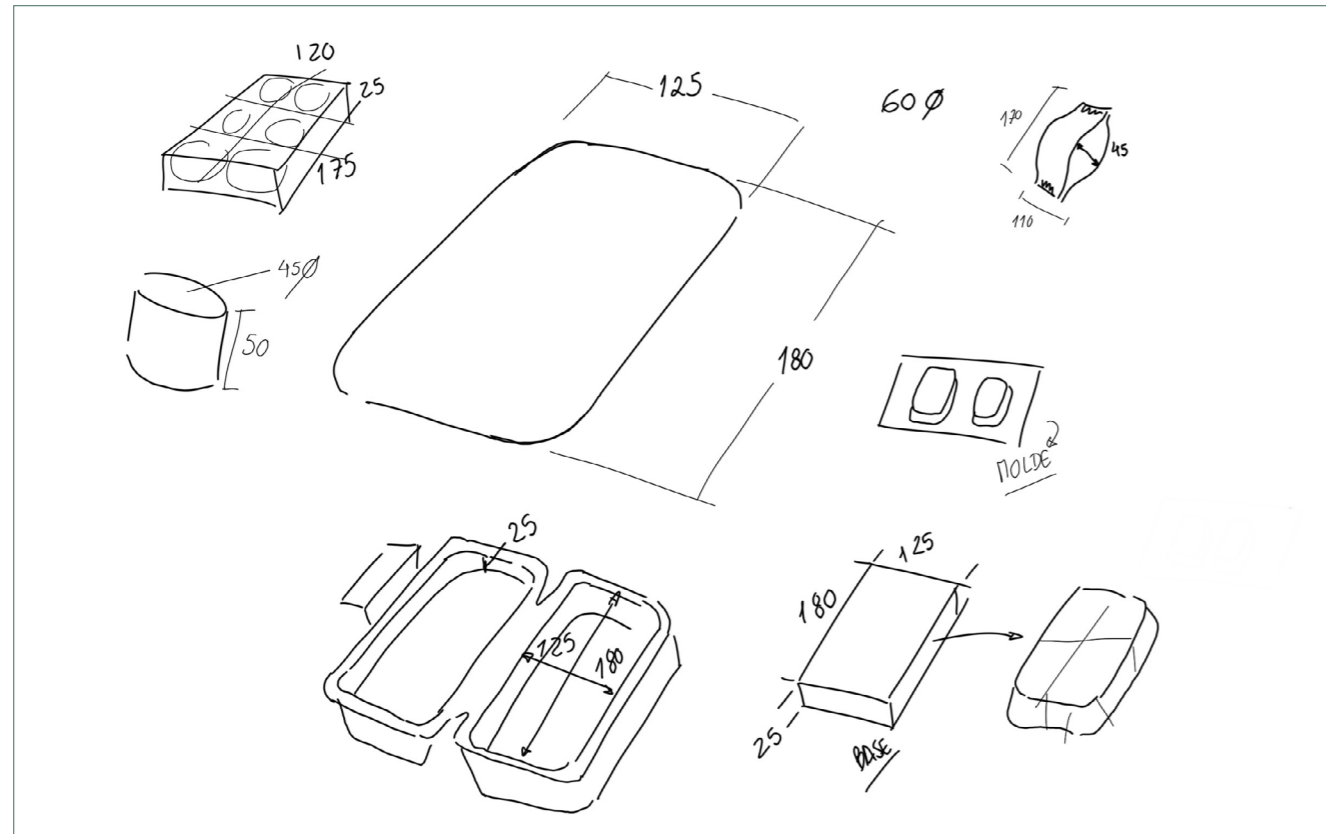
[44] Experiências feitas com a pasta de papel.

## 4.2. Propostas de Design

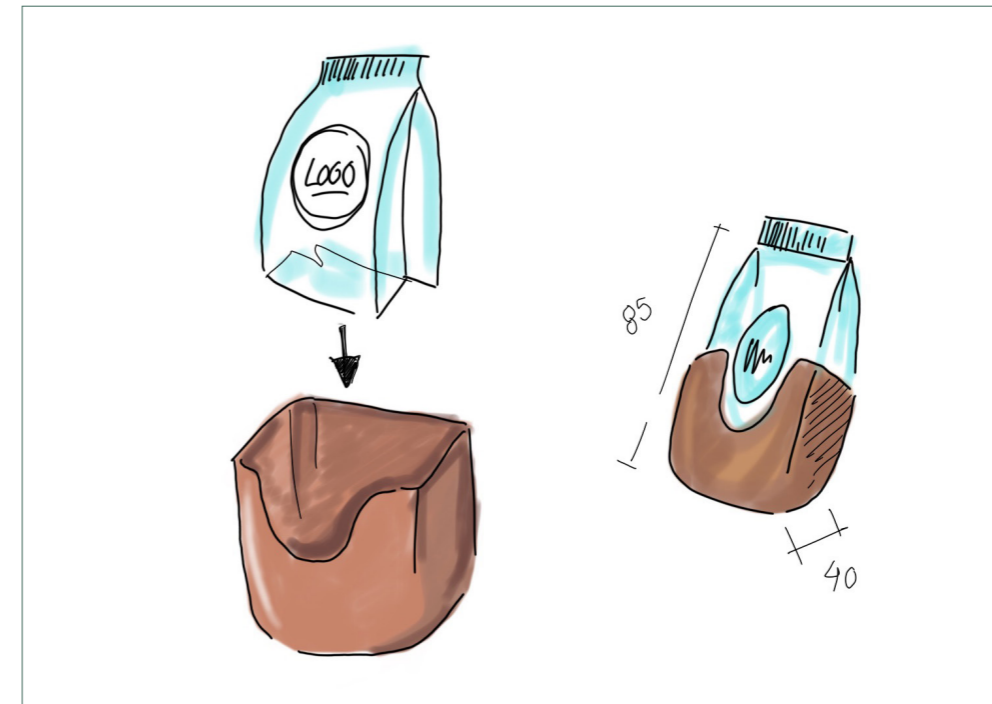
Após estar feita uma pesquisa inicial, alguns conceitos e ter um feedback, estes são os sketches finais para uma proposta final.

A primeira é uma embalagem onde é colocado um saco de chá. O saco será transparente para se poder ver o chá e terá um zip para que possa ser fechado as vezes que for necessário.

A segunda embalagem é uma embalagem universal que daria para os 3 produtos (chá, queijo e mel, queijadas) que teria uma janela para se poderem ver os produtos no interior.



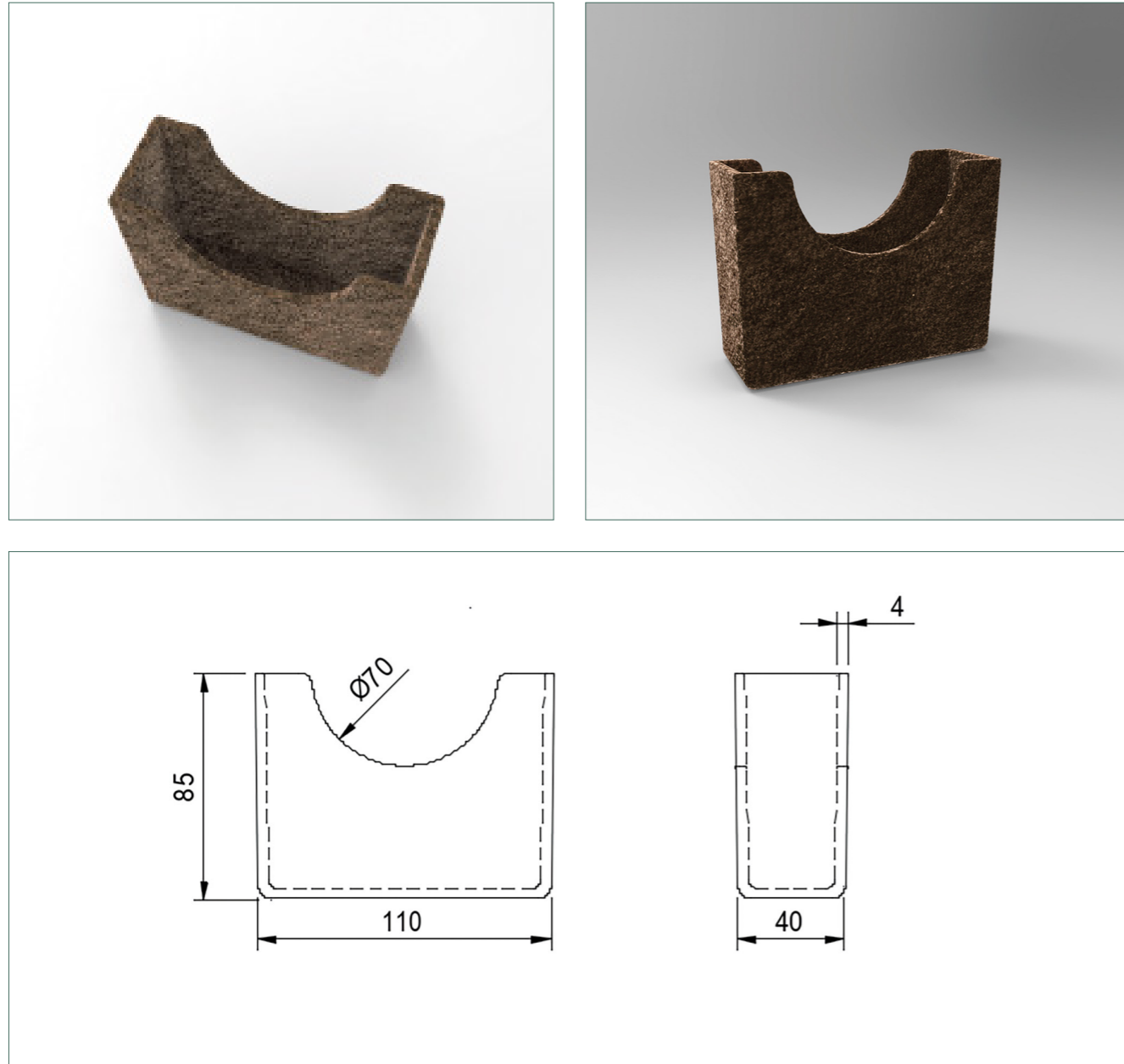
[45] Estudo das medidas que as embalagens iriam ter.



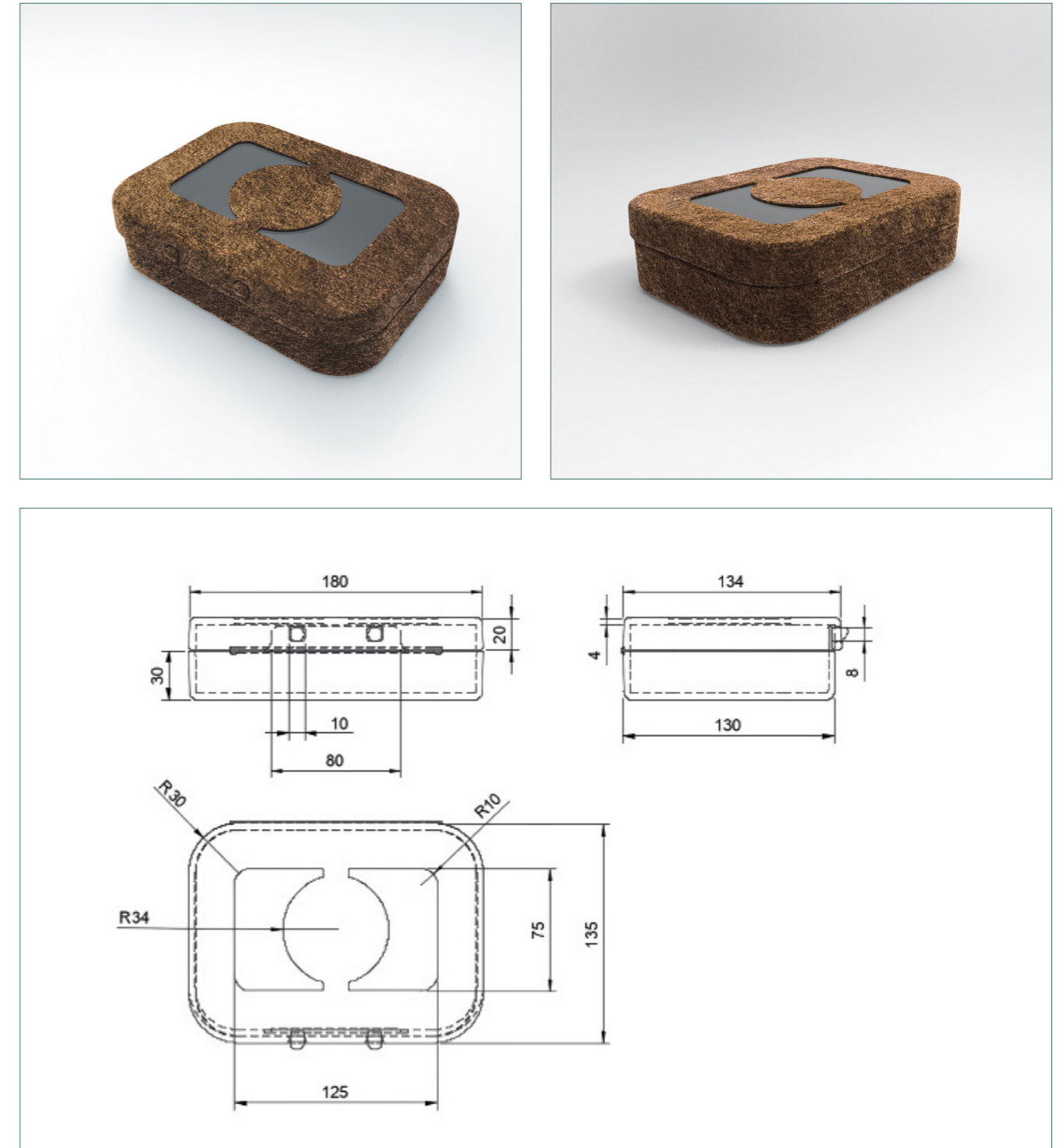
[46] Conceitos finais para o desenvolvimento de embalagens.

### 4.3. Representação Visual e Técnica

Após terem sido decididos os dois conceitos para as embalagens, foram feitos os desenhos tridimensionais e os desenhos técnicos de cada um.



[47] Renders e desenhos técnicos para a embalagem do chá.



[48] Renders e desenhos técnicos para a embalagem universal para os três produtos.

## 5. DISCUSSÃO

As soluções apresentadas são soluções para uma possível inserção no mercado, futuramente, de uma embalagem de chá e de uma embalagem universal para três tipos de produtos (chá, queijadas e queijo e mel). As soluções têm como objetivo a utilização da conteira para embalagens *smart* de produtos alimentares açorianos.

A primeira solução tem como função ser uma embalagem para se colocar um pacote de chá. A base é feita com conteira, tendo uma ligeira inclinação para ser possível empilhar várias bases, para serem transportadas para a fábrica, onde vão ser colocados os sacos de chá nestas embalagens. Os sacos onde se vai colocar o chá são feitos a partir de bio-plástico e teriam um fecho para o consumidor poder abrir e fechar o saco as vezes que fosse preciso, porque o chá é um produto que não pode apanhar

humidade, nem estar em contacto com odores, e este é um produto alimentar que costuma ser guardado numa cozinha. No fundo do saco, estaria um absorvente de humidade para garantir a qualidade do chá. No logótipo (feito pela investigadora) estariam tintas termocrómicas que indicariam se o produto se encontra dentro do prazo de validade.



[49] Render da embalagem de chá.

A segunda solução, feita com conteira, daria para os 3 produtos. Tanto poderia acondicionar um pacote de chá, ou 6 queijadas, ou ainda o queijo e o frasco de mel. Esta embalagem teria a vantagem de ter um só molde. A tampa da embalagem teria uma janela de bio-plástico, onde o consumidor poderia ver o produto que estaria no interior da embalagem, havendo ainda a possibilidade de se colocar um autocolante com o logótipo da respetiva empresa.

Se fossem as queijadas a estar no interior da embalagem, uma vez que estas são um produto alimentar que se degrada com a humidade, no interior estaria um absorvente de humidade. Teria ainda um indicador de frescura, que serviria para mostrar ao consumidor (que devido ao seu aspeto por causa da humidade, pensa que as queijadas estão estragadas) que as queijadas estavam em perfeitas condições de serem consumidas, e um indicador

de temperatura, para saberem se estas foram sujeitas a temperaturas indevidas (muitas vezes o que acontece é que as queijadas são colocadas num frigorífico e estas devem ser conservadas à temperatura ambiente).

No caso de ser o chá a ser acondicionado, uma vez que este produto não requer muitos cuidados para além da humidade, esta teria um absorvente de humidade. Poderia ser incluído ainda um indicador de integridade que permitiria saber se a embalagem tinha sido aberta, através da alteração da cor.

Se a embalagem estiver a acondicionar o queijo e o mel, a embalagem teria um indicador de temperatura para saberem se a embalagem não teria sido exposta a elevadas temperaturas por causa do queijo, assim como um indicador de integridade.



[50] Render da embalagem universal para os três produtos.

As vantagens destas embalagens, para além de poderem ser descartadas por serem biodegradáveis e não prejudicar o ambiente, também são compostáveis, isto é, as pessoas poderiam utilizar como fertilizante para a terra ou mesmo utilizá-las como vasos temporários e depois plantá-los na terra juntamente com a planta e iria servir de fertilizante.

Mesmo que o consumidor não quisesse descartá-la poderia sempre utilizá-la para guardar objetos. No caso da primeira solução poderia ser utilizada para guardar canetas e lápis.

Estas embalagens encaixar-se-iam no ciclo biológico proposto no cradle to cradle, uma vez que sairiam da fábrica e terminariam como nutrientes para o ambiente. As embalagens seriam importantes para a economia local e são uma iniciativa importante, porque são embalagens feitas com um material natural, uma planta invasora existente nos Açores. Seria algo feito nos Açores para produtos dos Açores e permitiriam manter a qualidade dos produtos e ajudariam no combate ao desperdício, causado pelo clima local ou pela conservação indevida dos mesmos, através de componentes *smart*. São embalagens que inicialmente iriam ser para o mercado local, mas que no futuro poderiam servir para um mercado global.

## 6. CONCLUSÃO

Inicialmente, o objetivo deste projeto não ia de encontro ao lado ecológico de uma embalagem. O que estava em mente e a ser explorado eram as embalagens smart, que permitissem melhorar o contacto das pessoas com o produto. No decorrer da investigação surgiu a oportunidade de se cooperar com a Innovation Green Azores, encaminhando este projeto para uma pesquisa sobre a conteira, uma planta invasora existente nos Açores. Através da sua análise foi possível perceber de que forma ela pode ser aproveitada para beneficiar o ambiente. O que nos levou à pesquisa sobre esta emergência climática que o nosso planeta está a atravessar.

A cooperação com a IGA e com as empresas foi essencial para o desenvolvimento deste projeto, na medida em que permitiu desenvolver uma embalagem que toma em consideração os problemas de conservação de produtos que as empresas atravessam. Chegamos assim a uma embalagem smart biodegradável, que tem em conta o acondicionamento dos produtos e as suas necessidades de conservação, com a vantagem de ser efectuada com um material orgânico, a conteira.

As embalagens smart são embalagens que têm componentes ativos e inteligentes. Os componentes ativos permitem que a embalagem interaja com o produto no seu interior e com o meio envolvente, tendo incorporados certos aditivos que ajudam a conservar e proteger o alimento. Os componentes inteligentes são uma extensão da parte comunicativa das embalagens tradicionais, conseguindo detetar possíveis alterações que possam ocorrer nos alimentos ou no meio ambiente em que se encontram, transmitindo informações ao consumidor.

Foi efectuada um levantamento sobre os produtos alimentares regionais dos Açores, que permitiram compreender melhor as necessidades de conservação dos alimentos e as suas exigências ao nível do transporte. Os produtos escolhidos foram aqueles que sofrem mais com

o clima local ou que têm restrições de temperatura para manter as suas propriedades inalteradas: o chá, o queijo e o mel, e as queijadas de vila franca.

No que concerne ao desenho das embalagens foram desenvolvidas soluções com vista à sua aplicação futura no mercado. Para inspiração houve uma pesquisa prévia de outras embalagens. Foram obtidos os feedbacks das empresas e da IGA dos conceitos elaborados. Após recepcionar as informações das empresas e da IGA passamos ao estudo das medidas das embalagens.

As embalagens, Biological Packages, têm as características das embalagens smart e são biodegradáveis. Uma das embalagens é para o chá. A outra foi concebida para o chá, para as queijadas e para o queijo e mel.

Os projetos das embalagens a que chegamos podem ser utilizados pelas empresas para o transporte e conservação dos alimentos. Este estudo contribuiu para a análise dos restantes produtos dos Açores e deixa em aberto o desenvolvimento de outras embalagens smart e biodegradáveis.



Fotografia tirada pela investigadora.  
São Miguel.  
Setembro de 2019.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Arvanitoyannis, I. S., & Stratakos, A. C. (2012). Application of Modified Atmosphere Packaging and Active/Smart Technologies to Red Meat and Poultry: A Review. *Food Bioprocess Technol*, 5, 1423-1446. doi:10.1007/s11947-012-0803-z
- Babu (s.d.). *Porquê Babu em Bambu*. Retirado em Maio 16, 2019 de <https://babueco.com/porque>
- Behance (2011). *Fold & Spices*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://www.behance.net/gallery/3345753/Fold-Spices>
- Borges, P. A. V., Santos, A. M. C., Elias, R. B., & Gabriel, R. (2019). The Azores Archipelago: Biodiversity Erosion and conservation Biogeography. *Encyclopedia of the World's Biomes*. doi: 10.1026/B978-0-12-409548-9.11949-9
- Branditecture (s.d.). *Organicann*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de [https://branditecture.com/portfolio\\_page/organicann/](https://branditecture.com/portfolio_page/organicann/)
- Braungart, M., & McDonough, W. (2019). *Cradle to cradle*. London: Vintage Classics.
- Chris Trivizas (s.d.). *Sponges*. Use it. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://christrivizas.gr/sponges-use-it>
- Collins, H. (2019). *Creative research. The theory and practice of research for the creative industries*. London: Bloomsbury Visual Arts.
- Design Boom (2009). *Adam Paterson and Santi Tonsukha: 'growyourown' packaging*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://www.designboom.com/design/adam-paterson-and-santi-tonasukha-growyourown-packaging/>
- Ecostrawz (s.d.). *Natural Bamboo*. Retirado em Maio 16, 2019 de <https://www.ecostrawz.co.uk/natural-bamboo-drinking-straws-145mm-574-p.asp>
- Eleutério, T., Pinto, A. S., Pereira, M. J., & Vasconcelos, H. C. (2017). Preliminary Structural and Thermal Characterization of Conteira's (Hedychium gardnerianum) Fibers for Further Functionalization with Silica Colloidal Nanoparticles. *Procedia Engineering*, 200, 162-169. doi:10.1016/j.proeng.2017.07.024
- Expresso (2019). *Sem Plástico. As Primeiras Cápsulas de Café Biodegradáveis são Portuguesas*. Retirado em Maio 19, 2019 de <https://vidaxtra.expresso.pt/vida/2019-05-16-Sem-plastico.-As-primeiras-capsulas-de-cafe-biodegradaveis-sao-portuguesas>
- Fibrenamics (2016). *Recursos endógenos – Fibra de conteira*. Retirado em Maio 5, 2019 de [https://www.web.fibrenamics.com/pt/fibrenamics/%20newsletter/newsletter\\_n12/%20fibrenamicscores/](https://www.web.fibrenamics.com/pt/fibrenamics/%20newsletter/newsletter_n12/%20fibrenamicscores/).
- Fragment Smile (s.d.). *Descartáveis Eco*. Retirado em Dezembro 16, 2019 de <http://fragmentsmile.com/descartaveis-2/>
- Gadeken, M. (s.d.). *Alfresco Laundry Suplies*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <https://michellegadeken.com/filter/Identity/Alfresco-Laundry-Supplies>
- Kerry, J. P., O'Grady, M. N., & Hogan, S. A. (2006). Past, Current and Potential Utilisation of Active and Intelligent Packaging Systems for Meat and Muscle-based Products: A Review. *Meat Science*, 74, 113-130. doi:10.1016/j.meatsci.2006.04.024
- Kickstarter (2017). *Edible Cutlery: The Future of Eco Friendly Utensils*. Retirado em Maio 16, 2019 de [https://www.kickstarter.com/projects/1240116767/edible-cutlery-the-future-of-eco-friendly-utensils?ref=home\\_popular](https://www.kickstarter.com/projects/1240116767/edible-cutlery-the-future-of-eco-friendly-utensils?ref=home_popular)
- Life Pack (s.d.). *Transform Your Plate of Food into a Beautiful Plant*. Retirado em Maio 16, 2019 de <https://lifepack.com.co/en/about-us/>
- Lovely Package (2011). *Manymals*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://lovelypackage.com/manymals/>
- Lovely Packaging (2011). *Spack*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <http://lovelypackage.com/spack/>
- Lovely Package (2011). *Student Work - Ben Huttly*. Retirado em Dezembro 15, 2019 de <http://lovelypackage.com/student-work-ben-huttly/>
- Majid, I., Nayik, G. A., Dar, S. M., & Nanda, V. (2016). Novel Food Packaging Technologies: Innovations and Future Prospective. *Journal of Saudi Society of Agricultural*, 17 (4), 454-462. doi:10.1016/j.jssas.2016.11.003
- Margolin V. (2014). *Design e Risco de Mudança*. Senhora da Hora, Portugal: DESIGN E.
- Matos, A. T., & Meneses, J. G. R. L. (2008). *História dos Açores. Do descobrimento ao séc. XX*. Angra do Heroísmo: Instituto Açoriano da Cultura.
- Monteiro, R. C. P., Sul, J. A. I., & Costa, M. F. (2018). Plastic Pollution in Islands of the Atlantic Ocean. *Environmental Pollution*, 238, 103-110. doi: 10.1016/j.envpol.2018.01.096
- Morton, B., & Martins, A. M. F. (2019). The Azores. *World Seas: An Environmental Evaluation*, 501-530. doi: 10.1016/b978-0-12-805068-2.00025-5
- Office (2011). *eBay Box Wins Clio*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <https://visitoffice.com/news/ebay-box-wins-clio>
- Otles, S., & Yalcin, B. (2008). Intelligente Food Packaging. *LogForum*, 4.
- Papanek, V. (2014). *Arquitetura e design. Ecologia e ética*. Lisboa: Edições 70.
- Paper Water Bottle (s.d.). *Paper Water Bottle*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://paperwaterbottle.com/#more>
- Prasad, P., & Kochhar, A. (2014). Active Packaging in Food Industry: A Review. *IOSR Journal of Environment Science, Toxicology and Food Technology*, 8 (5), 01-07. doi:10-9790/2402-08530107
- Realini, C. E., & Marcos, B. (2014). Active and Intelligent Packaging Systems for a Modern Society. *Meat Science*, 98, 404-419. doi:10.1016/meatsci.2014.06.031
- Revista Design (s.d.). *Eco Way, uma Embalagem Realmente Natural*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://www.revistadesign.com.br/2/2010/04/23/eco-way-uma-embalagem-realmente-natural/>
- Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Barnard, P., & Moomaw, W. R. (2020). World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *BioScience*, 70 (1), 8-12. doi: 10.1093/biosci/biz088
- Robertson, G. L. (2013). *Food packaging. Principles and practice*. Nova Iorque: CRC Press.
- Schaefer, D., & Cheung, W. M. (2018). Smart Packaging: Opportunities and Challenges. *Procedia CIRP*, 72, 1022-1027.
- The Creative Method (s.d.). *Packaging Alternative Organic*. Retirado em Dezembro 13, 2019 de <https://www.thecreativemethod.com/project/alternative-organic/>
- Thijs Smeets (s.d.). *Palm Leaf Plates for Hampi*. Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://www.thijssmeets.com/#/hampi/>
- Vanderroost, M., Ragaert, P., Devlieghere, F., & Meulenaer, B. (2014). Intelligent Food Packaging: The Next Generation. *Trends in Food Science & Technology*, 39, 47-62. doi:10.1016/j.tifs.2014.06.009
- Vasconcelos, H. C., Meirelles, M. G., Pereira, M. J., Amorim, R., & Eleutério, T. (2017). Materiais de Fibra. Um Impulso em Biocompósitos de Conteira. *Azores Magazine*, 28-29. Retirado em Maio 29, 2019 de [http://innovationgreenazores.com/wp-content/uploads/2017/05/UAciencia-14\\_05\\_2017.pdf](http://innovationgreenazores.com/wp-content/uploads/2017/05/UAciencia-14_05_2017.pdf)
- Yam, K. L., Takhistov, P. T., & Miltz, J. (2005). Intelligent Packaging: Concepts and Applications. *Journal of Food Science*, 70 (1). doi:10.1111/j.1365-2621.2005.tb09052.x
- 60bag (s.d.). Retirado em Dezembro 14, 2019 de <http://60bag.com>

### Índice de Imagens

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 13 | [1] Época da Revolução Industrial. Retirado de <a href="https://conhecimentocientifico.r7.com/o-que-foi-a-revolucao-industrial-e-como-ela-mudou-o-mundo/">https://conhecimentocientifico.r7.com/o-que-foi-a-revolucao-industrial-e-como-ela-mudou-o-mundo/</a>   | 30 | [10] Mnymals. Retirado de <a href="https://www.pinterest.pt/pin/232990980694582851/?lp=true">https://www.pinterest.pt/pin/232990980694582851/?lp=true</a>  |
| 18 | [2] Exemplo de um absorvente de oxigénio. Retirado de <a href="https://portuguese.alibaba.com/product-detail/food-grade-oxygen-absorber-packets-for-food-packaging-60340200330.html">https://portuguese.alibaba.com/product-detail/food-grade-oxygen-absorber-packets-for-food-packaging-60340200330.html</a>  | 30 | [11] 60Bag. Retirado de <a href="http://lovelypackage.com/60bag/">http://lovelypackage.com/60bag/</a>  |
| 18 | [3] Exemplo de um absorvente de humidade. Retirado de <a href="https://pt.banggood.com/250gPack-Silica-Gel-Desiccant-Dehumidifier-Dry-Moisture-Absorber-Non-woven-Fabric-Packet-Bag-p-1294604.html?cur_warehouse=CN">https://pt.banggood.com/250gPack-Silica-Gel-Desiccant-Dehumidifier-Dry-Moisture-Absorber-Non-woven-Fabric-Packet-Bag-p-1294604.html?cur_warehouse=CN</a>  | 30 | [12] Ecoway. Retirado de <a href="http://www.revistadesign.com.br/2/2010/04/23/eco-way-uma-embalagem-realmente-natural/">http://www.revistadesign.com.br/2/2010/04/23/eco-way-uma-embalagem-realmente-natural/</a>   |
| 20 | [4] Exemplo de um indicador de frescura. Retirado de <a href="https://medium.com/abreemalagembrasil/embalagens-inteligentes-e-suas-aplicações-no-mercado-3fc675091460">https://medium.com/abreemalagembrasil/embalagens-inteligentes-e-suas-aplicações-no-mercado-3fc675091460</a>   | 31 | [13] Hampi Natural Tableware. Retirado de <a href="http://www.thijssmeets.com/#/hampi/">http://www.thijssmeets.com/#/hampi/</a>  |
| 20 | [5] Exemplo de tintas termocrómicas. Retirado de <a href="https://www.foodbev.com/news/crowns-thermochromic-inks-used-for-new-coca-cola-cans-in-turkey/">https://www.foodbev.com/news/crowns-thermochromic-inks-used-for-new-coca-cola-cans-in-turkey/</a>   | 31 | [14] Eco Packaging. Retirado de <a href="http://lovelypackage.com/student-work-ben-huttly/">http://lovelypackage.com/student-work-ben-huttly/</a>  |
| 25 | [6]<br>1. Manteiga Nova Açores. Retirado de <a href="https://unileite.com/produto/leite-magro/">https://unileite.com/produto/leite-magro/</a><br>2. Leite Terra Nostra. Retirado de <a href="https://www.aldi.pt/as_nossas_opportunidades.html">https://www.aldi.pt/as_nossas_opportunidades.html</a><br>3. Manteiga Milhafre. Retirado de <a href="https://www.auchan.pt/Frontoffice/produtos_lacteos/manteigas_e_cremes/manteiga/manteigamilhafrecsal250_g/11002/Auchan_Amadora">https://www.auchan.pt/Frontoffice/produtos_lacteos/manteigas_e_cremes/manteiga/manteigamilhafrecsal250_g/11002/Auchan_Amadora</a><br>4. Bolos lêvedos da Padaria Gomes. Retirado de <a href="https://cbb.com.pt/portfolio-archive/bolos-levedos-design-grafico/">https://cbb.com.pt/portfolio-archive/bolos-levedos-design-grafico/</a><br>5. Licor Lima e Quental. Retirado de <a href="https://madeinazores.eu/pt/licores-acorianos/licor-de-queijada-da-vila">https://madeinazores.eu/pt/licores-acorianos/licor-de-queijada-da-vila</a><br>6. Licor da Adega de Sant'Ana. Retirado de <a href="https://madeinazores.eu/pt/licores-acorianos/licor-de-ananas-adega-de-santana">https://madeinazores.eu/pt/licores-acorianos/licor-de-ananas-adega-de-santana</a><br>7. Licor Mulher de Capote. Retirado de <a href="https://visao.sapo.pt/visaose7e/sair/2016-05-30-O-melhor-dos-Acores-em-Lisboa-e-no-Porto/">https://visao.sapo.pt/visaose7e/sair/2016-05-30-O-melhor-dos-Acores-em-Lisboa-e-no-Porto/</a><br>8. Bolos lêvedos Ana Paula e Custódio. Retirado de <a href="https://merceariadosacores.pt/loja/bolos-levedos-ana-paula-custodio-sao-miguel-acores/">https://merceariadosacores.pt/loja/bolos-levedos-ana-paula-custodio-sao-miguel-acores/</a><br>9. Chá da Gorreana. Retirado de <a href="https://gorreana.pt/pt/inicio/24-cha-verde-hysson-folha-solta-5603028000103.html">https://gorreana.pt/pt/inicio/24-cha-verde-hysson-folha-solta-5603028000103.html</a><br>10. Chá Porto Formoso. Retirado de <a href="https://chaportoformoso.com/services/pekoe/">https://chaportoformoso.com/services/pekoe/</a><br>11. Boa Fruta. Retirado de <a href="http://www.boafruta.pt">http://www.boafruta.pt</a><br>12. Queijadas da Vila, 1ª Qualidade. Retirado de <a href="https://www.mercadinhodosacores.pt/shop/queijadas-de-vila-franca-caixa-de-6-unidades/">https://www.mercadinhodosacores.pt/shop/queijadas-de-vila-franca-caixa-de-6-unidades/</a><br>13. Queijadas da Vila do Morgado. Retirado de <a href="https://www.pinterest.pt/pin/372672937904983996/?lp=true">https://www.pinterest.pt/pin/372672937904983996/?lp=true</a><br>14. Estufaçor. Retirado de <a href="https://merceariadosacores.pt/shop/">https://merceariadosacores.pt/shop/</a> | 31 | [15] Babu. Retirado de <a href="https://www.tartaruguita.pt/produto/escova-de-dentes-de-adulto-babu/">https://www.tartaruguita.pt/produto/escova-de-dentes-de-adulto-babu/</a>   |
|    |  | 31 | [16] Ecostrawz. Retirado de <a href="https://www.ecostrawz.co.uk/natural-bamboo-drinking-straws-145mm-574-p.asp">https://www.ecostrawz.co.uk/natural-bamboo-drinking-straws-145mm-574-p.asp</a>  |
|    |  | 32 | [17] Spack Sound Packaging. Retirado de <a href="http://lovelypackage.com/spack/">http://lovelypackage.com/spack/</a>  |
|    |  | 32 | [18] 360 Paper Bottle. Retirado de <a href="https://www.core77.com/posts/11829/360-paper-bottle-11829">https://www.core77.com/posts/11829/360-paper-bottle-11829</a>   |
|    |  | 32 | [19] Sponges. Retirado de <a href="https://chrstrivizas.gr/sponges-use-it">https://chrstrivizas.gr/sponges-use-it</a>  |
|    |  | 33 | [20] Organicann. Retirado de <a href="https://branditecture.com/portfolio_page/organicann/">https://branditecture.com/portfolio_page/organicann/</a>   |
|    |  | 33 | [21] Alternative. Retirado de <a href="https://www.thecreativemethod.com/project/alternative-organic/">https://www.thecreativemethod.com/project/alternative-organic/</a>  |
|    |  | 33 | [22] Fragment Smile. Retirado de <a href="http://fragmentsmile.com/descartaveis-2/">http://fragmentsmile.com/descartaveis-2/</a>   |
|    |  | 33 | [23] Bakeys. Retirado de <a href="https://www.kickstarter.com/projects/1240116767/edible-cutlery-the-future-of-eco-friendly-utensils?ref=home_popular">https://www.kickstarter.com/projects/1240116767/edible-cutlery-the-future-of-eco-friendly-utensils?ref=home_popular</a> |
|    |  | 34 | [24] Life Pack. Retirado de <a href="https://lifepack.com.co/en/product/plato-germinable/">https://lifepack.com.co/en/product/plato-germinable/</a>  |
|    |  | 34 | [25] Fold and Spice. Retirado de <a href="https://denisedelcarmen.carbonmade.com/projects/2061218#22">https://denisedelcarmen.carbonmade.com/projects/2061218#22</a>   |
|    |  | 34 | [26] Ebay Box. Retirado de <a href="https://www.packagingoftheworld.com/2010/11/ebay-box.html">https://www.packagingoftheworld.com/2010/11/ebay-box.html</a>   |
|    |  | 34 | [27] Grow Your Own. Retirado de <a href="http://embalagensustentavel.com.br/2009/10/07/growyourown/">http://embalagensustentavel.com.br/2009/10/07/growyourown/</a>  |
| 28 | [7] Paisagem com conteira.   | 37 | [28]<br>1. Confeitaria da Vila do Morgado.<br>2. Queijadas da Vila do Morgado.   |
| 29 | [8] Alfresco Laundry Suplies. Retirado de <a href="https://michellegedeken.com/filter/Identity/Alfresco-Laundry-Supplies">https://michellegedeken.com/filter/Identity/Alfresco-Laundry-Supplies</a>  | 38 | [29] Fábrica de Lacticínios Unileite.  |
| 29 | [9] eQo, Cápsulas Delta. Retirado de <a href="https://vidaextra.expresso.pt/vida/2019-05-16-Sem-plastico.-As-primeiras-capsulas-de-cafe-biodegradaveis-sao-portuguesas">https://vidaextra.expresso.pt/vida/2019-05-16-Sem-plastico.-As-primeiras-capsulas-de-cafe-biodegradaveis-sao-portuguesas</a>   | 39 | [30]<br>1. Fábrica de Licores Mulher de Capote.<br>2. Garrafas expostas na fábrica.  |

	3. Embalagens que transportam os licores.	53	[43] 1. Resultado da primeira experiência com o material. 2. Resultado da segunda experiência com o material. Pode ver-se na fotografia umas manchas de bolor causadas pela humidade. 3. Com a primeira dobragem da segunda experiência o material partiu de imediato. 4. Foi dobrado uma das metades que partiu e só ao fim de 5 a 6 dobragens é que o material cedeu e partiu.
40	[31] Ananás da Estufaçor.		
41	[32] 1. Entrada da Fábrica de Chá Porto Formoso. 2. Embalagem de chá.		
42	[33] Pastelaria Familiar.	55	[44] 1. Preparação do molde para o protótipo de papel. 2. Bocados de papel colocados ao sol a secar depois de terem sido triturados a primeira vez. 3. Colocação da pasta de papel no molde. 4. Protótipo finalizado.
44	[34] Máquinas de enrolar folhas de chá.		
45	[35] Pipas de Licor na Fábrica Mulher de Capote.		
45	[36] Estufas de ananás na Estufaçor.	56	[45] Estudo de medidas.
46	[37] Amostras de fibra de conteira.	57	[46] 1. Conceito de embalagem para chá. 2. Conceito de embalagem para o chá, as queijadas e o queijo e mel.
47	[38] 1. Protótipo de conteira com impressão. 2. Protótipo de um vaso em conteira com uma planta. 3. Espaço do laboratório, sendo esta parte o local onde as pessoas se reúnem. 4. Primeiro protótipo feito com folhas de conteira inteiras.	58	[47] 1 e 2. Renders da embalagem para o chá. 3. Desenhos técnicos da embalagem para o chá.
48	[39] 1. Reunião que decorreu no laboratório da IGA. 2, 3, 4 e 5. Preparação da massa de conteira.	59	[48] 1 e 2. Renders da embalagem para o chá, as queijadas e o queijo e mel. 3. Desenhos técnicos da embalagem para os três produtos.
50	[40] Recolha de imagens para pesquisa. 1. Globus organic, Schneiter Meier Külling. Retirado de: Fredes, A. (2011). Around Europe Packaging: Another Way of Travelling Around Europe. Barcelona: Index Book. 2. Waitrose Cooks Ingredients Herbs, Mary Lewis. Retirado de: Shaoqiang, W. (ed.), & Yun, X. (ed.) (2011). The Art of Package Design. Guangzhou: Sandu Publishing. 3. PRIMVS, Guilherme Jardim. Retirado de: Fredes, A. (2011). Around Europe Packaging: Another Way of Travelling Around Europe. Barcelona: Index Book. 4. Fine Food, Remo Caminada. Retirado de: Fredes, A. (2011). Around Europe Packaging: Another Way of Travelling Around Europe. Barcelona: Index Book. 5. Zealong, Paul Johnson, Margie Dulgnan e Ying Ming-Chu. Retirado de: Shaoqiang, W. (ed.), & Yun, X. (ed.) (2011). The Art of Package Design. Guangzhou: Sandu Publishing. 6. Noté, Corinne Pant. Retirado de: Shaoqiang, W. (ed.), & Yun, X. (ed.) (2011). The Art of Package Design. Guangzhou: Sandu Publishing. 7. Taiwanese Old Tea, World Design Co., Ltd.. Retirado de: iF Design Awards. Communication + Packaging 2012 (2012). Munique: Prestes Publishing Ltd.	60	[49] Render da embalagem de chá com logótipo.
51	[41] Conceitos feitos numa primeira fase.	61	[50] Render da embalagem para o chá, as queijadas e queijo e mel com logótipo.
52	[42] 1. Fotografia do molde feito com uma tábua de madeira e 4 ripas. 2. Fotografia do molde já com a massa da conteira para fazer o primeiro teste.		

## Índice de Tabelas

14	Tabela 1: Representação do ciclo biológico.
14	Tabela 2: Representação do ciclo tecnológico.
17	Tabela 3: Funções das embalagens.
19	Tabela 4: Descrição das embalagens ativas.
21	Tabela 5: Descrição das embalagens inteligentes.
23	Tabela 6: Oportunidades e desafios das embalagens smart.
26	Tabela 7: Necessidades de conservação e informações necessárias para as embalagens dos produtos estudados.
54	Tabela 8: Feedback obtido dos primeiros conceitos.

