



DESIGN DE EMBALAGEM PARA ARROZ COM PORÇÕES PRÉ-DEFINIDAS

Ana Luiza Borgert Vianna
Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
E-mail: ana.luiza.borgert@gmail.com

Anderson Espindola Paes, orientador
Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
E-mail: andersonpaes@uneso.net

Resumo

O arroz é um dos principais alimentos consumidos no Brasil e em Santa Catarina diariamente. Pode-se observar que há espaço e demanda para embalagens mais práticas para as diversas formas e hábitos de consumo. Com base nisso, o objetivo deste trabalho busca propor uma alternativa de embalagem que não exija a troca do alimento para outro recipiente e ainda garanta um sobreuso para a continuidade do ciclo de vida do produto projetado. Por meio de pesquisa e método de Design, ficou clara as necessidades de uso e foi possível propor alternativas viáveis para atendê-las: uma proposta com porções pré-definidas, com foco na facilidade de uso e reutilização da embalagem.

Palavras-chave: Embalagem; Design de Embalagem; Embalagem de alimento; Arroz.

Abstract

Rice is one of the most important foods for the Brazilian people and consumed everyday in Brazil and in Santa Catarina State. It's visible in the market that there is a need and an opportunity to redesign packages for rice, making it more practical and reaching different ways of use. Based on it, this work finds a new alternative that the main user doesn't need to repack the product and can reuse the same package after consumption, focusing on the life-cycle of the product designed. By research and design methods, it's clear the needs and it was possible to think and define solutions for: a packaging with pre-set parts, looking for an alternative ease of use and secondary benefits for the packaging.

Keywords: Package; Package Design; Food Packaging; Rice.

1 Introdução

O arroz é um dos alimentos consumidos diariamente por milhares de pessoas. Entretanto, há uma elevação nos custos de produção, fazendo com que os agricultores migrem para outras culturas como a de soja em busca lucros maiores (OLIVEIRA NETO, 2015).

Ao observar as embalagens de arroz disponíveis no mercado e as necessidades do público consumidor por meio da pesquisa quantitativa, foi possível identificar uma oportunidade para oferecer novas alternativas, em especial no que diz respeito ao modo de uso e com foco no ciclo de vida do produto (reuso para o recipiente).

Também pode-se identificar mudanças de hábitos, como as pessoas que compram embalagens de até 5kg. Isso ocorre devido aos ajustes de preços devido a relação de oferta e situação econômica atual; gerando uma demanda imediata por precaução. O fator exportação também é um influenciador nesse ajuste de preços e afeta o consumo interno.

Com o uso da metodologia do Design Thinking, representado pelas etapas do Duplo Diamante, e considerando o cenário descrito, para este projeto buscou-se uma proposta de embalagem com o objetivo de garantir um armazenamento eficaz, seguro, evitando o desperdício do alimento, otimizando até o tempo de preparo no ritmo acelerado do público aqui considerado.

2 Embalagens

A origem das embalagens surgiu juntamente com a necessidade de transportar e armazenar a comida e a água, os alimentos essenciais para a sobrevivência dos seres humanos (MOURA; BANZATO, 2010). E com o passar do tempo começaram a utilizar materiais da natureza como recipientes, transferi-los para outros, e utilizá-los para transportar alimentos por longas distâncias.

Com a chegada da comercialização um novo olhar para as embalagens surge, não apenas para o transporte, mas também para melhor acondicionamento dos alimentos de forma que não contaminasse ou que houvesse perdas. Em sequência vieram novos materiais como papel, papelão, madeira, cobre, aço, vidro, possibilitando uma evolução desses recipientes. (MOURA; BANZATO, 2010)

2.1 Finalidades e classificação

As variedades de embalagens são cada vez mais comuns. Há sempre uma nova possibilidade para a utilização delas. Por exemplo, as embalagens de vidros em conserva que têm alternativas de reuso. Moura e Banzato (2010) definem quatro funções que as embalagens podem exercer:

“Contenção - Refere-se à habilidade da embalagem em servir como receptáculo: conter as unidades. Quando o produto transborda, vaza ou escapa da embalagem, a função de contê-lo foi comprometida; (...) Proteção - é a função que permite à embalagem proteger seu conteúdo dos perigos impostos pela manipulação, movimentação, estocagem, transporte e condições atmosféricas; (...) Comunicação - é a função de levar a informação ou as mensagens, através da forma, dimensão, cor, gráficos, símbolos e impressões. Um contenedor aramado, que permite ao observador ver o seu conteúdo, também é um exemplo "comunicativo".; (...) Utilidade - é a função que facilita a interação entre a embalagem é aquilo que entra em contato com ela. Frequentemente, a função utilidade está estritamente associada à embalagem de produto de varejo.” (MOURA; BANZATO, 2010, p. 19)

Podemos então observar que a mesma pode servir para conservar determinado produto, transportá-lo, e, conseqüentemente, comunicar que é uma opção de compra no mercado. Essas atribuições da embalagem estão sempre ligadas, seja de forma direta ou indiretamente. Ainda conforme os autores, a embalagem só terá sucesso se conseguir alcançar essas quatro funções. Se uma embalagem tiver uma característica que não se enquadre nessas funções, talvez ela não seja tão necessária. (MOURA; BANZATO, 2010)

Além das funções das embalagens, elas podem ser listas de primárias a quaternárias. A primária possui o conteúdo em si, "é a que chega ao consumidor final". As secundárias protegem as primárias. Já as terciárias são mais resistentes e comportam as duas anteriores. Por fim as embalagens quaternárias permitem o estoque e movimentação com maior segurança para o produto.

Já de acordo com Jorge (2013),

“A embalagem primária, como a lata, a garrafa ou o saco está em contato direto com o produto e é normalmente responsável pela conservação e contenção do produto; (...) A embalagem secundária, como é o caso das caixas de cartão ou cartolina que contém uma ou

várias embalagens primárias e é normalmente responsável pela proteção físico-mecânica durante a distribuição; (...) A embalagem terciária agrupa diversas embalagens primárias ou secundárias para o transporte, como caixas de papelão ou grades plásticas para garrafas de bebidas.”

Observa-se que a definição das classificações das embalagens se relaciona com a sua finalidade, uma vez que se uma desempenhar a sua função de forma que cause algum dano compromete as demais, podendo causar até mesmo perda financeira.

2.2 Tipos de embalagem

As embalagens podem ainda ser categorizadas em oito tipos de acordo com Soares et al (2009). Para este projeto, três delas foram identificadas como tendo maior relevância, considerando o objetivo final de uso do produto para o qual busca-se resolver o problema. São elas: herméticas, ativas e inteligentes.

Embalagens herméticas são utilizadas para vedar a passagem de ar, entre o conteúdo e o ambiente externo. Ajudam a conservar o sabor, textura por mais tempo. São funcionais e práticas, geralmente transparentes para que consigamos visualizar o conteúdo. Com um sistema de vedação eficiente, aumenta a durabilidade do conteúdo e impede que este seja contaminado pelo ambiente externo. (SOARES et al, 2009).

Já as **embalagens ativas** têm como função conservar o conteúdo dentro dela, de forma que prolongue a sua vida útil, qualidade e a segurança para que o produto continue intacto no seu interior. A necessidade de se ter embalagens ativas surgiu com os hábitos dos consumidores de buscar produtos mais frescos e saudáveis. E como são produtos que se deterioram mais rapidamente, uma embalagem que prolonga a vida desses alimentos foi viável. (SOARES et al, 2009)

Por fim as **embalagens inteligentes**. O propósito de comunicar aos usuários as condições do conteúdo, seja de forma visual por meio de uma abertura transparente, ou através de rótulos, informações, etiquetas, e até mesmo de modo digital. Como a embalagem está em contato direto com o seu conteúdo ela "pode" perceber variações conforme o transporte e mudança de ambiente, por exemplo. (SOARES et al, 2009)

3 Pesquisa de Mercado

Quando observado em campo, as embalagens de arroz disponíveis nas prateleiras dos mercados trazem uma variedade de formatos, tamanhos e tipos. Carnaroli, Preto,

Vermelho, Branco ou Agulhinha, Arbóreo, Basmati, Bomba, Cateto Japonês, Integral, Jasmim e Parboilizado. São exemplos dos tipos disponíveis no mercado brasileiro.

Para este projeto foi realizada uma análise competitiva entre produtores/vendedores de arroz a fim de observar e identificar os tipos de embalagens que utilizam para arroz, buscando atender na nova proposta de produto uma alternativa viável comercialmente e que atende às necessidades do usuário final. Quatro produtos foram considerados mais relevantes por diversos aspectos. São eles:

O primeiro produto identificado na pesquisa foi o Biscoito de Arroz, da marca Rampinelli de Santa Catarina (Figura 1). É uma embalagem de 150g, de material polimérico, com dispositivo de abertura em *zip lock* dispensa a necessidade imediata de mover o alimento para outro recipiente. O produto fica à mostra devido a sua transparência.



Figura 1: Biscoito de Arroz da marca Rampinelli.
Fonte: Site Rampinelli.

Outro produto relevante foi o arroz para risoto da marca *Cook It*, de São Paulo. Todos os ingredientes da receita já estão contidos na mesma embalagem (Figura 2). É uma embalagem de 250g, feita de vidro, como sistema de vedação em rosca, como as embalagens de conserva. Prática e funcional. Ainda oferecem a possibilidade para um segundo uso.



Figura 2: Arroz Arbóreo da marca Cook It.
Fonte: Site Cook It.

O terceiro item foi o Arroz Carnaroli, também da marca Rampinelli de Santa Catarina (Figura 3). Com uma embalagem de 500g, utiliza uma embalagem de papel externa e uma embalagem interna de plástico, a vácuo, envolvendo o arroz, com dispositivo de abertura de destacar e dobradura. Prática e funcional, porém não propõe um segundo uso.



Figura 3: Arroz Carnaroli da marca Rampinelli.
Fonte: Site Rampinelli.

O quarto produto avaliado foi o Arroz Carnaroli Gourmet da marca Camil, do Rio Grande do Sul (Figura 4). Embalagem de 1kg, é feita de papel na parte externa e possui uma embalagem plástica a vácuo para comportar o grão, com dispositivo de abertura com picote e dobradura. Também não oferece um segundo uso.



Figura 4: Arroz Carnaroli da marca Camil.
Fonte: Site Camil.

4 Projeto de produto e Metodologia de Design

A metodologia aplicada foi a do Design Thinking, representado graficamente pelo duplo diamante segundo o Design Council do Reino Unido em 2005. Esse modelo busca incentivar a criação de soluções inovadoras para os problemas, através de suas quatro etapas: **Descoberta, Definição, Desenvolvimento e Entrega** (Figura 5).

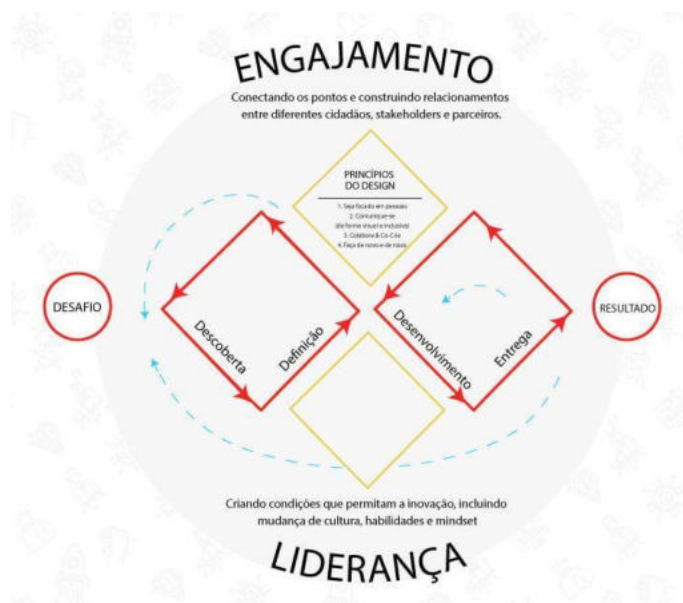


Figura 5: Duplo Diamante.
Fonte: Site Euax Consulting.

O site Euax Consulting (2022) define a etapa de Descoberta da seguinte maneira: “identificar o problema a ser solucionado, o importante é saber se colocar no lugar do seu cliente para entender quais são as suas necessidades.”

Nessa etapa, foi realizada uma análise competitiva de mercado (vista no item 3) a pesquisa de imagem buscando conhecer o mercado de arroz e as embalagens utilizadas no ramo. Além das suas variações conforme a quantidade na embalagem, linha popular e *gourmet*.

Na linha popular as embalagens de 1 a 5Kg, com forma simples, normalmente feitas de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD), não são resistentes à torção e tensão, rasgam com facilidade e depois de abertas é preciso que se mova o conteúdo para outro recipiente. Já para a linha *gourmet* as embalagens de papel e plástico 500g e 1Kg, de material mais estruturado, possuem o exterior em papel cartão e uma interna de plástico com o arroz embalado a vácuo. A exterior não é resistente a impactos, torções e tensão, amassam facilmente e depois, se abertas corretamente, garantem a qualidade do produto na mesma embalagem.

Uma pesquisa quantitativa foi aplicada para conhecer o público-alvo de modo mais aprofundado, com o objetivo de identificar suas necessidades, suas vontades, seus

hábitos de consumo e preferências. A Pesquisa Quantitativa visa a maior quantidade de pessoas entrevistadas, baseando-se em dados numéricos e estatísticos, tendo uma visão mais ampla. (JR CONSULTORIA, 2022)

Para isso foi aplicado um questionário online, respondido por 103 pessoas, com perguntas relacionadas a questões demográficas, sociais e de hábitos quanto ao consumo de arroz. Ao analisar as respostas foi possível identificar uma oportunidade de nicho, no ramo de embalagens de arroz com porções pré-estabelecidas. Cerca de 26% das pessoas escolheriam embalagens com porções estabelecidas. Dessa forma pode-se observar neste grupo os seguintes resultados:

- São mulheres com idade entre 21 a 30 anos, solteiras, com nível de formação superior e renda média de R\$4 mil;
- Normalmente alternam entre o arroz Branco e o Parboilizado;
- Consomem frequentemente o alimento e tendem a retirar da embalagem e colocar em outro recipiente para consumo futuro;
- Ao preparar o alimento costumam fazer uma xícara (equivalente a 240 g) de arroz por refeição, refogam o alimento antes de cozinhá-lo e levam de 10 a 15 minutos para prepará-lo.

Outra ferramenta utilizada na fase de descoberta foi a Análise do Problema, que permite encontrar as causas por meios de perguntas relacionadas ao usuário e identificar suas necessidades visando alcançar possíveis soluções (PAZMINO, 2015). Desse modo foi identificada a necessidade de uma embalagem que armazena o alimento sem precisar da troca para outro recipiente, permitindo ao usuário ter mais agilidade e praticidade no seu dia-a-dia.

Nessa mesma fase foi utilizada ainda a elaboração de um Painei Semântico (Figura 6). Com essa ferramenta é possível visualizar através de imagens um perfil do estilo de vida do usuário do produto, que mostram seu comportamento social e cultural. (PAZMINO, 2015)



Figura 6: Painel Semântico.
Fonte: Elaborado pelo autor.

A Definição é o momento de avaliar as ideias anteriores, da fase da Descoberta, para filtrá-las e definir um objetivo: um conceito. Nessa etapa, por meio de um Mapa Mental (Figura 7), pode-se avaliar os quatro tipos de arroz mais consumidos e sua forma de preparo, além de observar seus dispositivos de abertura de embalagens e suas características, possíveis materiais e seus processos produtivos, além de possibilidades de armazenamento.

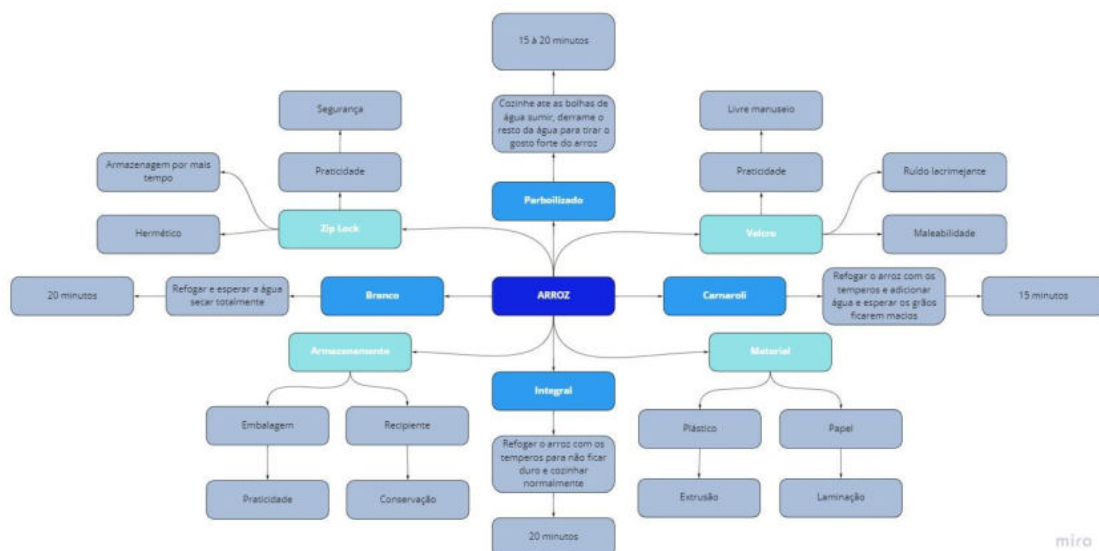


Figura 7: Mapa Mental.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com o uso das ferramentas foi possível chegar a um conceito, uma definição do que é o produto e ao que ele se propõe:

"Embalagem com compartimento de porção pré-definida".

Após a conceituação, segue-se para o Desenvolvimento. A terceira etapa do Duplo Diamante é a hora de avaliar as "respostas, levantar soluções para o problema proposto, deve-se iniciar o desenvolvimento e os testes" (Euax Consulting, 2022).

A partir desse ponto foram geradas alternativas e sua Análise Estrutural (Figura 8), todas com o objetivo de solucionar o problema já identificado e promover a satisfação do usuário. Em consequências às várias opções, foi necessário recorrer a uma matriz de decisão e classificar as alternativas a fim de seguir com as melhores opções para a modelagem física do produto (Figura 9).

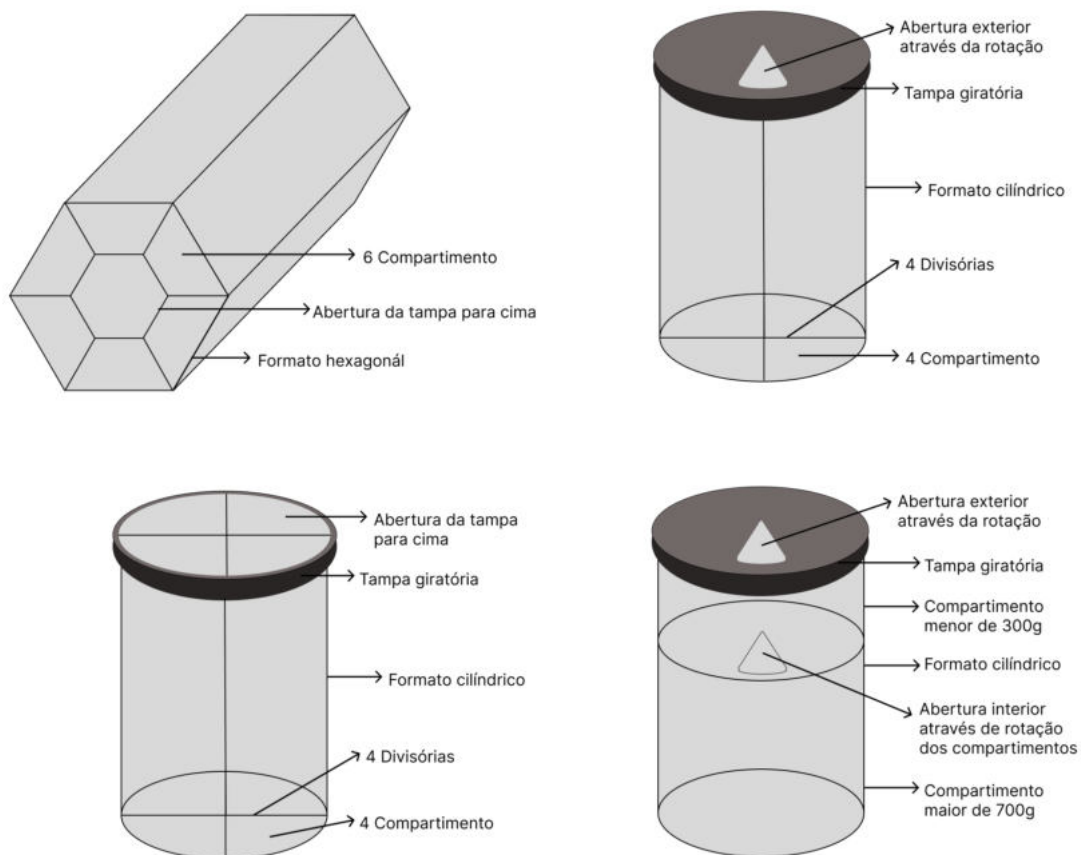


Figura 8: Alternativas.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 9: Modelagem das Alternativas.
Fonte: Elaborado pelo autor.

A última etapa é a Entrega. Depois das observações da modelagem e com seus aspectos e dimensões testados, inclusive com cálculos de volumetrias, para descobrir a quantidade de arroz, foi definida a alternativa final. A solução escolhida (Figura 10, 11 e 12) para o projeto possui um diâmetro de 8cm e altura de 21,6 cm, o que equivale a 1Kg de arroz.



Figura 10: Teste de Volumetria da Alternativa.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 11: Teste de Volumetria Ensaiado.
Fonte: Elaborado pelo autor.

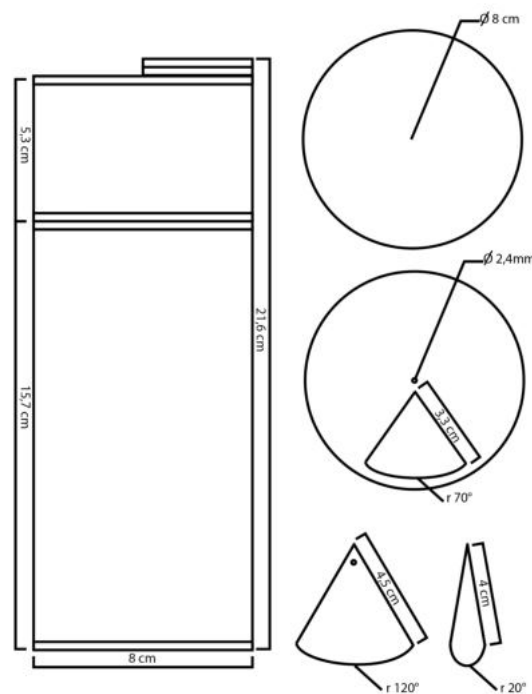


Figura 12: Desenho Técnico.
Fonte: Elaborado pelo autor.

A proposta possui dois compartimentos: um com 700g e o outro com capacidade de 300g, quantidade consumida diariamente pelo público identificado. A embalagem possui um dispositivo que permite que o arroz passe de um compartimento para o outro através da rotação do objeto. O formato prevê pega simples e oferece resistência mecânica.

No modelo (Figura 13) foi realizada uma simulação gráfica no rótulo, de uma embalagem já existente no mercado, a fim de representar o mais próximo possível de uma embalagem para o consumidor final.



Figura 13: Modelo.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a utilização da Análise da Tarefa que revela de forma clara a relação dos detalhes de cada ação e função do produto. Com o objetivo de descobrir pontos negativos e positivos em relação ao seu uso ou encontrar uma nova usabilidade. (PAZMINO, 2015)

A análise foi realizada observando a forma de usabilidade do produto, as atividades e movimentos, registradas fotograficamente. (Figura 14)

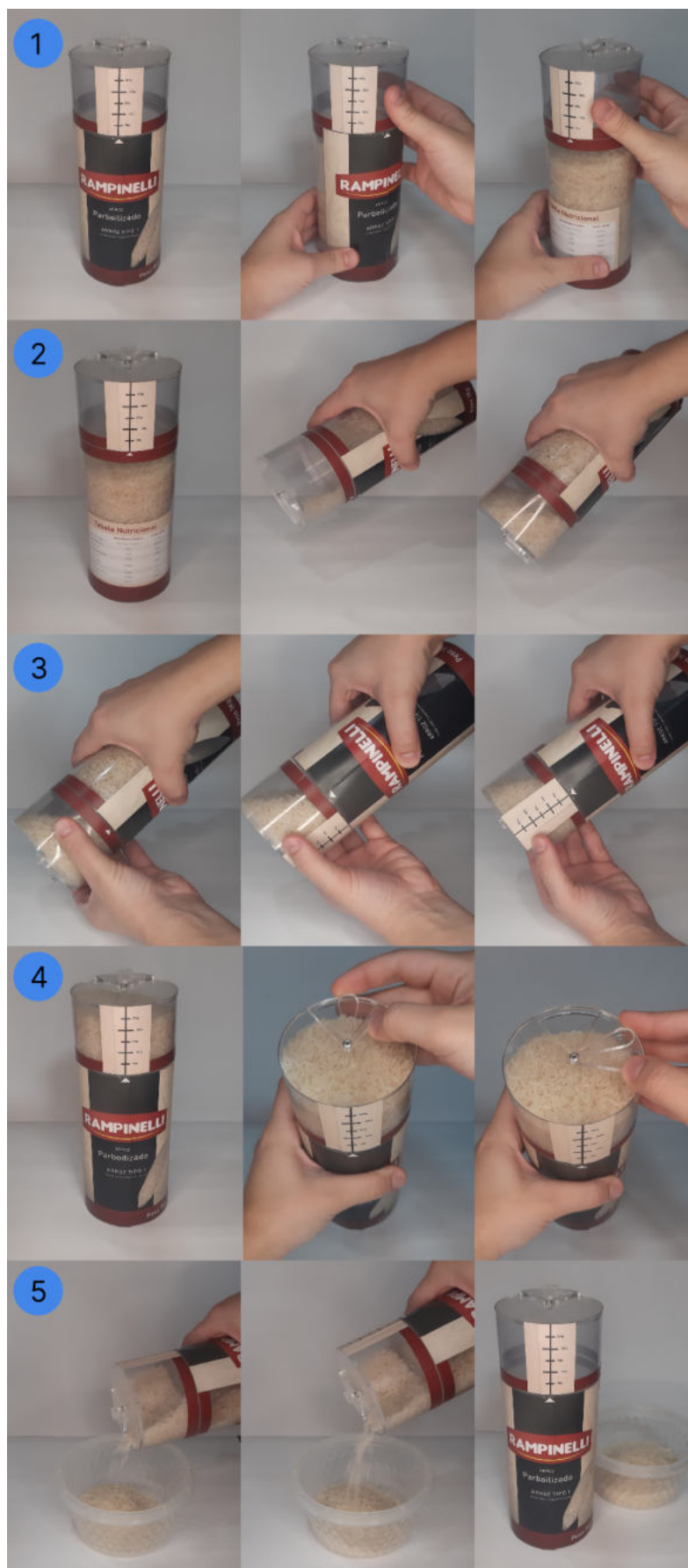


Figura 14: Funcionamento por etapas.
Fonte: Elaborado pelo autor.

As atividades foram:

- 1- Girar em 90° os dois compartimentos para lados opostos, até os indicadores se encontrarem. Essa ação faz com que o compartimento interno da embalagem se abra.
- 2- Rotacionar a embalagem em 150° para que o arroz passe do compartimento maior para menor (dosador).
- 3- Na mesma posição girar os dois compartimentos em 90° novamente, para que o compartimento interno se feche, para desatrelar o arroz do compartimento maior.
- 4- Após isso retornar a embalagem ao seu ponto estável. Para poder observar a quantidade de arroz que foi depositado no compartimento menor (dosador). Girar em 75° a tampa superior para possibilitar a passagem do arroz, para um recipiente.
- 5- Rotação da embalagem em 150° para despejar o arroz do compartimento menor (medidor) em um recipiente. Retorno da embalagem em seu ponto estável e o fechamento da tampa ao seu ponto inicial.

De acordo com o produto aqui projetado e sabendo-se do conteúdo da embalagem foi possível estabelecer certos critérios para a produção e escolha do material. Para isso optou-se por defini-la com o uso de Polipropileno (PP), para garantir segurança e rigidez considerável, além das possibilidade de fatores estéticos a serem aplicados futuramente.

“Os plásticos são leves, são resistentes a estímulos mecânicos e térmica é relativa ao material, não reutilizáveis, são recicláveis, podem ser combinados com papel, metais e outros plásticos.”
(JORGE, 2013)

5 Material escolhido e processo produtivo

O polipropileno (PP) é o material mais indicado para a utilização na fabricação de embalagens rígidas, por ser um polímero termoplástico produzido através de polimerização do gás propileno ou propeno. Pode ser moldado com altas temperaturas e pode ser utilizado em produtos mais flexíveis ou mais rígidos, a depender de sua densidade. (Mais Polímeros, 2022)

Há ainda vantagens sobre o uso do PP, principalmente quanto ao custo, resistência química, fácil moldagem, fácil coloração, resistência moderada ao impacto, por ser atóxico e com baixa absorção de umidade.

“A sua densidade é 0,90, o que a faz mais leve de todos os plásticos. O PP possui a interessante propriedade de formar uma “dobradiça” em secções finas, que se torna cada vez mais resistente ao uso. Uma das suas maiores desvantagens é que se torna quebradiço a baixas temperaturas. ” (MOURA; BANZATO, 2010, p. 96)

Os produtos feitos de polipropileno podem ser fabricados por meio do processo de Injeção, Extrusão, Sopro ou ainda por Termoformagem. O processo de produção mais adequado para este material é a injeção, pois mesmo ele já tendo sido transformado em um objetos pode ser reutilizado e se transformar em matéria prima para virar outro produto.

“Por Injeção o processo para fabricação de filmes e chapas consiste em empurrar o material plástico a ser moldado através de uma matriz de extrusão. O Polipropileno (PP) é fluidificado em aquecimento e depois injetado em um molde. Esse tipo de moldagem tem maior custo e é viável apenas para produção em larga escala, geralmente sendo utilizado para acondicionamento de bebidas em geral” (Gedel Plásticos, 2022).

De acordo o site Tudo Sobre Plásticos (2022) o processo de injeção acontece em cinco etapas; A primeira é a Dosagem, quando o funil é alimentado com o material é transportado por uma barra roscada por dentro canhão em direção ao bico do canhão, ao longo desse processo o material já está totalmente derretido, isso fica acontecendo até ter uma quantidade estabelecida pela injetora no bico do canhão.

Na segunda etapa, a Injeção, com o material já derretido e com a quantidade exata é hora de injetar o material no molde, a barra roscada gira e empurra o material para o bico do canhão preenchendo o molde. Durante a terceira etapa é o Recalque, que o material fundido retorna ao bico e se contrai à medida que é resfriado, tornando-se sólido. Já na quarta etapa, a de Resfriamento, é necessária para que ocorra totalmente a solidificação ela pode ser através da temperatura ambiente ou pela água isso vai depender da máquina injetora e consequentemente essa é a etapa mais demorada do processo.

A quinta e última etapa, a Extração, acontece após o resfriamento total da peça o molde se abre e a placa de extração é acionada a empurrar a peça para fora do molde ou sendo retirado de forma manual, logo após isso a injetora já está pronta para fazer o mesmo ciclo novamente (Tudo sobre Plásticos, 2022).

6 Considerações finais

A partir da pesquisa foi possível identificar um nicho de mercado caracterizado pelo hábito de consumo: pessoas que buscam praticidade, já que têm pouco tempo. Com as ferramentas utilizadas pode-se investigar e conhecer mais o usuário e seus hábitos, para então desenvolver uma embalagem de arroz com material plástico, que atenda aos seus requisitos.

A embalagem também pode vir a ser reproduzida em outros tamanhos e utilizada para outros alimentos. Pode-se ainda pensar num futuro modo de uso, como o consumo de maiores volumes servindo como *refill* para a mesma. Dessa forma, a sustentabilidade também é levada em consideração, uma vez que pode-se continuar usando o produto e apenas reabastecê-lo, ou ainda haver um segundo uso (para outros fins que não o armazenamento de alimentos).

Ainda nesse tema, o material é completamente reciclável. Após o descarte no local correto, o material é triturado para ficar homogêneo, derretido e depois é injetado num novo molde, tornando-se até mesmo um novo objeto. É importante lembrar que atualmente o Brasil tem uma taxa de reciclagem baixa comparada a outros países que possuem as mesmas características de desenvolvimento. (Agência Brasil, 2022)

Segundo a Agência Brasil, “os resíduos recicláveis secos são compostos principalmente pelos plásticos (16,8%, com 13,8 milhões de toneladas por ano)”. Para essa taxa ser elevada é necessária a conscientização e a vontade do consumidor, tanto na separação, limpeza e descarte de resíduos. Um caminho para isso é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que criou uma meta para que em 20 anos consigamos reciclar pelo menos 50% dos resíduos.

Agradecimentos

A Deus, aos meus familiares e amigos que me ajudaram e me apoiaram durante essa longa jornada, aos meus professores Anderson Paes, Fábio Costa Brodbeck pelos ensinamentos, conselhos e orientações, e também à Unesc por proporcionar esse curso exemplar.

Referências

MOURA, Reginaldo A.; BANZATO, José Maurício. **Embalagem, Unitização & Containerização**. São Paulo: Instituto Imam, 2010.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como Se Cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

JORGE, Neuza. **Embalagens para Alimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

SOARES, Nilda de Fátima Ferreira; SILVA, Washington Azevêdo da; PIRES, Ana Clarissa dos Santos; CAMILLOTO, Geany Peruch; SILVA, Paula Santiago. Novos desenvolvimentos e aplicações em embalagens de alimentos. **Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 371-378, jul. 2009.

EUAX CONSULTING. **Duplo diamante: entenda o que é o método e aprenda a desmistificar o design thinking**. Disponível em:

<https://www.euax.com.br/2020/12/duplo-diamante/#:~:text=O%20m%C3%A9todo%20Duplo%20Diamante%20foi,de%20clientes%20atrav%C3%A9s%20da%20nova%20inova%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 08 nov. 2022.

Mais Polímeros. **Polipropileno: que é e o que você não pode deixar de saber. que é e o que você não pode deixar de saber**. Disponível em:

<https://maispolimeros.com.br/2019/02/11/polipropileno-o-que-e/>. Acesso em: 08 nov. 2022.

Gedel Plásticos. **Polipropileno (PP)**. Disponível em:

<https://gedelplasticos.com.br/artigos/pp-polipropileno/>. Acesso em: 08 nov. 2022.

Tudo sobre plásticos. **O Ciclo de Injeção**. Disponível em:

<http://www.tudosobreplasticos.com/processo/cicloinjecao.asp>. Acesso em: 11 nov. 2022.

Agência Brasil. **Índice de reciclagem no Brasil: é de apenas 4%**. Disponível em:

[https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20pesquisa,multicamadas%20\(1%2C4%25\)..](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20pesquisa,multicamadas%20(1%2C4%25)..) Acesso em: 12 nov. 2022.

OLIVEIRA NETO, Aroldo Antonio de. A cultura do arroz. **Conab - Companhia Nacional de Abastecimento**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 01-182, abr. 2015.

Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 13 nov. 2022.