

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

BRUNA OLIVEIRA DOS SANTOS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ERGONOMIA DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS: SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO TRADICIONAIS NA ABERTURA DE EMBALAGENS**

**GOIÂNIA
2021**

BRUNA OLIVEIRA DOS SANTOS

**ERGONOMIA DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS: SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO TRADICIONAIS NA ABERTURA DE EMBALAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Alimentos da
Universidade Federal de Goiás - UFG, para
obtenção do grau de Engenheiro de
Alimentos.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Adriana Régia
Marques de Souza

GOIÂNIA
2021

Bruna Oliveira dos Santos

**ERGONOMIA DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS: SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO TRADICIONAIS NA ABERTURA DE EMBALAGENS**

**Aprovado em 28 de outubro de 2021, pela banca examinadora constituída pelas
seguintes professoras:**

Profª. Dra. Adriana Régia Marques de Souza

Universidade Federal de Goiás

Orientadora

Profª. Dra. Cleonice Borges de Souza

Universidade Federal de Goiás -UFG

Membro

Profª. Dra. Miriam Fontes Araújo Silveira

Universidade Federal de Goiás - UFG

Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre ter me dado forças para prosseguir adiante.

À minha mãe Aparecida, que sempre se esforçou para eu ter bons estudos e me tornar quem sou hoje.

À Profa. Dra. Adriana Régia Marques de Souza, pela orientação, paciência, dedicação e por compartilhar e ensinar durante todo o tempo de graduação.

À Profa. Dra. Cleonice Borges de Souza, pelo carinho, apoio, pelas palavras e conselhos nos momentos bons e ruins, por acreditar em mim e apoiar a construir um futuro melhor.

À família Oliveira, pela compreensão e paciência, pelo carinho, apoio e amor.

Aos meus amigos, pela amizade, confiança e que mesmo na distância não esquecemos uns dos outros.

À minha amiga Gilciene, por ter compartilhado momentos divertidos na nossa casa e ter me ajudado com o TCC.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABELAS.....	II
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	III
RESUMO	IV
1INTRODUÇÃO	1
2REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1 Mercado de embalagens.....	2
2.2 Embalagem de alimentos	2
2.3 Embalagem e Ergonomia Informacional	3
2.3.1 Desenvolvimento de embalagens	4
2.3.2 A ergonomia no design do sistema de abertura das embalagens	6
3MATERIAL E METODOS.....	8
3.1 Pesquisa Exploratória	8
3.2 Metodologia do estudo de caso.....	8
3.3 Caracterização do objeto de estudo.....	8
3.4 Análise dos resultados	9
4RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1 Caracterização sociodemográfica	10
4.2 Considerações sobre a pesquisa exploratória.....	11
4.3 Embalagem A	13
4.4 Embalagem B	14
4.5 Embalagem C	16
5CONCLUSÃO	18
6REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Conserva em embalagem de vidro sendo aberta com faca (A) e sachê sendo aberto com os dentes (B).....	6
Figura 2 – Lata de extrato de tomate (A) e embalagem de salgadinhos (B).....	7
Figura 3 – Embalagem com sistema de zíper abre-fecha (A) e embalagem com sistema de abra aqui e selo para fechar após aberto (B).....	7
Figura 4 – Sistema de informação de abertura da embalagem A (A), sistema de informação de abertura da embalagem B (B) e sistema de informação de abertura da embalagem C (C).....	9
Figura 5 – Sexo dos consumidores participantes da pesquisa sobre ergonomia de embalagens alimentícias.....	10
Figura 6 – Faixa etária dos consumidores participantes da pesquisa sobre ergonomia de embalagens alimentícias.....	10
Figura 7 – Grau de escolaridade dos consumidores participantes da pesquisa sobre ergonomia de embalagens alimentícias	11
Figura 8 - Tampas de aperto e rotação nas quais os problemas de visibilidade, legibilidade e leitabilidade são explícitos	13
Figura 9 – Embalagem de biscoito utilizada no estudo de pacientes com distúrbios nas mãos.....	14
Figura 10 - Rasgo feito na embalagem B por um consumidor no teste.....	15
Figura 11 – Faixa etária e grau de escolaridade em relação ao critério de “Procurou por instruções de abertura”.....	16
Figura 12 – Embalagem de Carne utilizada no estudo de pacientes com distúrbios nas mãos.....	17
Figura 13 - Tecnicamente modificada, com o entalhe lateral e logo <i>fácil de abrir</i>	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de avaliação do sistema de ergonomia informacional e a usabilidade da abertura de embalagens.....	12
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRE - Associação Brasileira de Embalagens

IEA - Associação Internacional de Ergonomia

SANTOS, B. O. DE. ERGONOMIA DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO TRADICIONAIS NA ABERTURA DE EMBALAGENS. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, 2021.

RESUMO

Devido às suas múltiplas funções, a embalagem desempenha um papel importante na indústria alimentícia como proteger, conservar, informar e ter a função associada ao serviço ou à conveniência na utilização. Ciente da necessidade do consumidor da praticidade, a indústria alimentícia tem buscado agregar valor aos seus produtos e propor soluções inovadoras para a abertura de suas embalagens, principalmente, no que diz respeito à segurança, ao conforto e à eficácia de uso ou a funcionalidade dos produtos. Assim, o conhecimento dos elementos visuais, bem como técnicas compostivas e considerações a respeito da ergonomia informacional são assuntos diretamente relacionados ao projeto gráfico das embalagens. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ergonomia informacional do sistema de abertura da embalagem de produtos alimentícios observando a usabilidade desses sistemas pela população. Durante o estudo foram realizadas pesquisas qualitativas sobre a observação dos consumidores em relação aos aspectos da ergonomia informacional e usabilidade desse sistema nas embalagens dos produtos alimentícios. Foram testados três tipos de embalagens pelos consumidores. Das três embalagens duas possuem sistema de ergonomia informacional em sua instrução de abertura, a outra não possui nenhum tipo de instrução. Em relação à usabilidade desses sistemas, uma embalagem apresentou resistência para abrir mesmo contendo a informação “Abre fácil”, fazendo com que consumidores utilizassem instrumentos cortantes para abrir a embalagem. Além de analisar as questões de interação entre consumidor e produto, o estudo pode auxiliar nas melhorias e progressos do setor industrial.

Palavras chaves: Segurança do alimento, funcionalidade do alimento, embalagens práticas

1 INTRODUÇÃO

Devido às suas múltiplas funções, a embalagem desempenha um papel importante na indústria alimentícia (JORGE, 2013). Além de acomodar o produto, a embalagem também é muito importante para a proteção, conservação, informação e a função associada ao serviço ou à conveniência na utilização e consumo final do produto (POÇAS et al., 2003).

Ciente da necessidade do consumidor da praticidade, a indústria alimentícia tem buscado agregar valor aos seus produtos e propor soluções inovadoras para a abertura de suas embalagens (NEVES et al., 2000). Abrir embalagens de alimentos é uma atividade realizada diariamente no mundo todo. Esta é uma tarefa complexa com muitos parâmetros interativos e o processo geralmente encontra dificuldades ou mesmo impossibilita a abertura da embalagem (HENSLER, HERREN E MARK, 2015).

Segundo França (2019), a ergonomia deve ser considerada na fase inicial do desenvolvimento da embalagem, momento onde são levantados os requisitos ergonômicos, que ajudam numa melhor adequação do produto ao usuário, principalmente, no que diz respeito à segurança, ao conforto à eficácia de uso ou à funcionalidade dos produtos. Ademais, a informação exposta na embalagem para o consumidor tem papel fundamental, pois além de transmitir a marca e os atributos do produto, também tem a função de alertar e orientar o consumidor. Assim, o conhecimento dos elementos visuais, bem como técnicas compostivas e considerações a respeito da ergonomia informacional são assuntos diretamente relacionados ao projeto gráfico das embalagens (PEREIRA E SILVA, 2011).

Com base nos fatores acima, apesar da relevância desta questão, este tipo de material (ergonomia informacional e sinalização de segurança), em algumas áreas há pouca pesquisa, mas nota-se que é necessário desenvolver este trabalho para enfatizar a importância de levar em consideração os aspectos estruturais da informação e da cultura inserida no ambiente.

Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a ergonomia informacional do sistema de abertura da embalagem de produtos alimentícios, observando a usabilidade desses sistemas pela população, identificando seus impactos na sociedade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercado de embalagens

A indústria brasileira de embalagens reúne países e empresas multinacionais com negócios globais que podem atender diversos mercados, ajudando a coordenar parâmetros como qualidade, tecnologia, funções e tendências (GORGULHO E VERDE, 2018). Devido à existência da maioria das indústrias de grande porte de embalagens no mundo, a indústria de embalagens do Brasil tem a capacidade de oferecer inúmeras soluções no mercado internacional, o que propicia as mais recentes inovações e a alocação de recursos tecnológicos.

A cultura de cada região ou país também se reflete em suas embalagens. Esses padrões culturais devem ser espalhados nas embalagens dos produtos vendidos, criando assim diferenças de mercado. Por isso, a embalagem brasileira sempre buscou inovar em tecnologia e estética, visando atrair a atenção do consumidor nacional e estrangeiro para conquistar novos mercados (GORGULHO E VERDE, 2018).

No Brasil, a indústria de embalagens movimenta atualmente, mais de R\$ 92,9 bilhões. De acordo com o estudo da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE), os resultados foram influenciados por algumas das principais indústrias usuárias de bens de consumo, como alimentos, farmacêuticos, limpeza e perfumaria. Mas outras indústrias sofreram também o impacto da pandemia, como bebidas, vestuário, acessórios e couro. Assim, a projeção para o ano de 2021 é de um crescimento entre 4,4% e 5,9% em sua produção física (ABRE, 2021).

2.2 Embalagem de alimentos

O desenvolvimento das embalagens começou com a origem do homem e foram criadas porque o ser humano precisava ser capaz de transportar sua comida para os mais diversos lugares. Artefatos mais antigos nos permitem saber quando certas embalagens foram usadas pela primeira vez. Não se sabe quem inventou o primeiro formato, mas está claro que esses pacotes foram criados para facilitar o transporte (MOURA e BANZATO, 1997).

Com o tempo, a indústria de alimentos passou por constantes mudanças para se adaptar às crescentes demandas dos consumidores (AZEVEDO, FARIA e AZEVEDO, 2001). Tradicionalmente, a embalagem de alimentos é projetada para proteger o produto e um dos seus principais requisitos é não interagir com o alimento embalado, atuando como uma barreira inerte entre o alimento embalado e o ambiente (RAMOS et al., 2008).

As principais funções da embalagem são definidas como proteção, contenção, notificação e venda (HENRIETTE et al, 2003). Essas funções significam que a embalagem deve proteger o conteúdo do produto, proteger de ataques ambientais, apoiar ou garantir os resultados do processo de proteção, evitar contato inconveniente, melhorar a exibição, facilitar melhor observação, favorecer o acesso, facilitar o transporte e educar os consumidores (YOSHIDA e SANTOS, 2011).

Dependendo do foco da análise, o conceito de embalagem pode ser diferente. Para Moura e Banzato (2000), a embalagem no sentido mais amplo é o resultado da combinação de arte, ciência e tecnologia de produção com o objetivo de criar boas condições de transporte, armazenamento, distribuição, comercialização e consumo.

No estilo de vida moderno, a embalagem é um elemento essencial, pois é responsável pela circulação de produtos e mercadorias em todo o mundo. Desempenha um papel importante na área de produção e, são também ferramentas de comunicação e marketing. Além disso, o campo da embalagem é um amplo campo de trabalho (TRABACHINI, SILVA e PASCHOARELLI, 2015). Segundo Rebello (2020), combina o conhecimento de design, marketing, engenharia e até psicologia, não só para atender às atuais necessidades específicas de armazenamento e transporte de produtos, mas também para atender aos desejos subjetivos gerados pela cultura de consumo criada na história da humanidade (CELULOSE IRANI S.A, 2009).

2.3 Embalagem e ergonomia informacional

A ergonomia informacional envolve uma série de aspectos e princípios, que tratam, especialmente, de toda a relação na interface homem x tecnologia, onde o meio visual e auditivo, no processamento de informações, são preponderantes para uma ação ou atividade (SILVA, 2012).

Em uma sociedade altamente competitiva como a nossa, apenas ideias conhecidas podem ganhar destaque. E para maximizar esse conhecimento rápido e eficaz, a qualidade de seu desempenho visual é fundamental. Com a progressiva melhoria da competitividade no mercado, os parâmetros de ergonomia e usabilidade da parte estrutural, especialmente das partes visuais e informativas, têm uma influência decisiva na escolha do consumidor e no reconhecimento do produto (STRUNCK, 1991).

A ergonomia fornece uma ferramenta importante para entender as capacidades e limitações dos usuários e fornecer os dados necessários para o desenvolvimento de bons

produtos, embalagens, reconhecimento visual, etc. Para a Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2000), a ergonomia (ou fatores humanos) “é a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano”.

Todas as embalagens incluem sistemas de informação nos quais os produtos se comunicam com os usuários de diferentes maneiras, seja por meio de detalhes básicos como nome, peso ou quantidade, ingredientes e instruções, ou informações relacionadas à percepção, como é o caso do uso de cores e, a legibilidade que também é muito importante o entendimento dos usuários. Além disso, os sistemas de informação têm a função de despertar a atenção e o desejo de compra dos consumidores e, muitas vezes, tornam-se sinônimos de marcas (CAVALCANTI, SOARES e SPINILLO, 2014).

A ergonomia da informação utiliza o princípio da teoria da informação, ou seja, enviar as informações corretas para a pessoa certa de forma mais efetiva e eficiente no momento necessário, de forma a respeitar sempre a diversidade dos usuários e, ao mesmo tempo, proporcionar a satisfação dos mesmos (TRABACHINI, SILVA e PASCHOARELLI, 2014). Para atingir esse objetivo, considera a cognição e a percepção e cobre todos os aspectos da linguagem verbal e da linguagem não verbal (MARTINS E MORAES, 2002).

De fato, a ergonomia propõe a pesquisa do produto para o usuário, neste caso o consumidor, por isso é necessário observar questões como função, desempenho e aplicabilidade do rótulo para visualizar e ler as informações, a partir das condições das embalagens dos alimentos. Devido ao foco na comunicação, os rótulos das embalagens apresentam diferenças, padrões e particularidades na exibição das informações. Mesmo que seja escrito em uma linguagem especial que segue as normas e diretrizes, também define certo impacto na compreensão do usuário (WARE, 2012).

2.3.1 Desenvolvimento de embalagens

Segundo Mestriner (2001), durante seu desenvolvimento, a embalagem absorveu enormes avanços tecnológicos e acompanhou a tendência de toda a sociedade de consumo. A embalagem constrói sua própria linguagem visual e características para cada produto. Até hoje, os elementos que formaram a base visual das embalagens no século passado, como banners, bordas, cantos arredondados, selos, logotipos de design e imagens sugestivas de produtos, continuam a ser usados, mas foram reinterpretados. Como em outros campos, as

embalagens atuais seguem as tendências da moda e da cultura, e também atendem às expectativas de marketing de produto (formação de imagem, promoção, etc.), o que torna a embalagem um meio direto para consumidores efetivos de produtos (LAUTENSCHLÄGER, 2001).

Segundo Trabachini, Silva e Paschoarelli (2015), o desenvolvimento de uma embalagem são necessárias importantes etapas: forma, elementos gráficos, design estrutural e visual. Na parte estrutural, há vários tipos de embalagens, envolvendo uma variedade de tamanhos, materiais, formas etc. Já o visual inclui informações verbais e as não verbais. As verbais contêm elementos textuais, normalmente o nome do produto, informações nutricionais, ingredientes, modo de uso entre outros e as não verbais referem-se às figuras, cores e logotipo.

Mestriner (2002) afirma que o desenvolvimento de embalagens costuma ser cuidadosamente elaborado por designers, percebendo que responsabilidade e participação dos designers são necessárias para se obter um bom resultado final. Este profissional, para aumentar as chances de sucesso, deve seguir uma metodologia, que é composta por pontos-chave: (a) conhecer o produto; (b) conhecer o consumidor; (c) conhecer o mercado; (d) conhecer a concorrência; (e) conhecer tecnicamente a embalagem a ser projetada; (f) conhecer os objetivos mercadológicos; (g) ter uma estratégia para o design; (h) trabalhar integrado com a indústria; e (i) fazer a revisão final do projeto.

Para Alencar (2014), os designers interpretam a relação entre o projeto e os consumidores e fornecem estratégias de comunicação para o alcance dos resultados, gera alternativas de forma contínua, avalia condições e limitações técnicas, nas quais a produção de protótipos de projetos aplicados à sua estrutura é utilizada para promover a melhor visualização do processo. A geração de alternativas carece da plena participação do designer no projeto, da disponibilidade de recursos técnicos, de interesses mercadológicos e de conhecimento do ponto de vista cultural que penetre no processo de construção da embalagem. São recursos importantes para obter soluções viáveis e definir conceitos consistentes de produtos.

Ao desenhar a embalagem existe uma grande responsabilidade, pois como resultado final do design, a expressão está também nos atributos do produto, constrói os valores que os consumidores percebem e valorizam (ALENCAR, 2014).

Segundo Faria et al (2009), o *feedback* do cliente é muito importante, tanto para a indústria de fabricação de produtos quanto para a indústria de embalagens, com indicativos

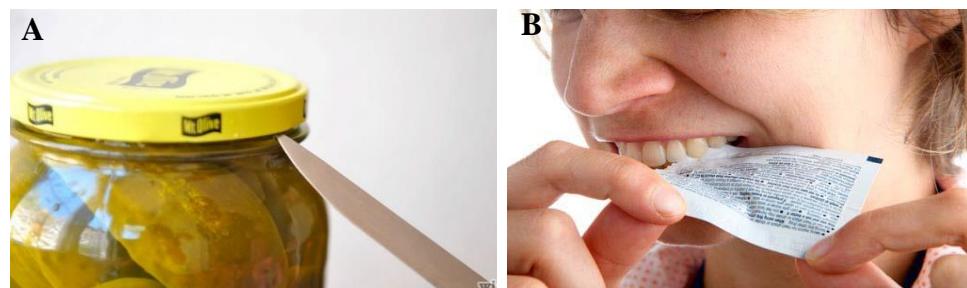
que o produto precisa ser reformulado ou mesmo substituído. Outro detalhe importante que deve ser considerado no design da embalagem é a sua aplicação final, pois depende de quais matérias-primas serão utilizadas.

2.3.2 A ergonomia no design do sistema de abertura das embalagens

O conceito de ergonomia é simples. Este termo descreve a relação entre os humanos e os produtos que eles usam. Para alimentos, é errado pensar na embalagem como uma simples escolha de bandejas, sacos e caixas. A maioria dos consumidores está acostumada a rasgar a embalagem de lanches com os dentes, cortar queijo embrulhado em plástico com uma faca ou tentar usar técnicas luxuosas para abrir potes (CAMPOS, 2018).

Muitos consumidores já lidaram com produtos difíceis de abrir como conservas em pote de vidro e sachê de ketchup (Figura 1), essas embalagens são exemplos clássicos que ao tentar abrir podem vir a causar cortes nos dedos ou quebrar um dente, pois são embalagens que requerem a utilização de instrumentos para serem abertos (IDEC, 2011).

Figura 1 – Conserva em embalagem de vidro sendo aberta com faca (A) e sachê sendo aberto com os dentes (B).



Fonte: Casa & cozinha (2015) (A) e Revistanews (2018) (B).

Os cenários comuns de acidentes com embalagens incluem ferimentos causados pela tentativa de abertura com ferramentas (como facas afiadas), além do uso de força excessiva por indivíduos que podem causar ferimentos por corte ou perfuração em bordas afiadas de produtos enlatados, na tentativa de abrir embalagens "teimosas". Claramente, é importante olhar para as possibilidades (ou potenciais pistas que as pessoas usam para abrir itens) e o tipo de materiais usados para avaliar como acidentes e ferimentos podem ocorrer (WINDER et al., 2002).

Muitas lesões causadas aos indivíduos poderiam ser evitadas se as embalagens utilizassem corretamente a ergonomia informacional, pois ela é responsável por enviar as informações corretas de forma mais efetiva e eficiente no momento necessário. Uma pesquisa realizada por Vignola (2011) diz que boa parte das embalagens não traz no rótulo nenhum tipo de instrução sobre o modo correto de abri-las (Figura 2), o que eleva a probabilidade de manipulação inadequada e, consequentemente, o risco de acidentes.

Figura 2 – Lata de extrato de tomate (A) e embalagem de salgadinhos (B).



Fonte: Compelo (2021) (A) e Malu (2021) (B)

A ergonomia deve combinar perfeitamente o design do produto com o uso pretendido, e proporcionar uma experiência amigável e sem complicações (Figura 3). Para embalagens de alimentos, o design não deve apenas proteger e embrulhar o produto durante o transporte, mas também facilitar a experiência do consumidor.

Figura 3 – Embalagem com sistema de zíper abre-fecha (A) e embalagem com sistema de abra aqui e selo para fechar após aberto (B).



Fonte: ABRE (2017) (A) e ABRE (2016) (B)

3 MATERIAL E METODOS

3.1 Pesquisa Exploratória

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é de propósito exploratório e teve como objetivo propiciar a familiarização com problemas envoltos aos requisitos ergonômicos informacionais e a usabilidade na abertura de embalagens alimentícias, através da análise de vídeos de voluntários abrindo embalagens e avaliando a execução da ação. Nesse enfoque, nenhuma hipótese precisa ser testada ou encontrada, somente explora-se o fenômeno, podendo, dessa forma, revelar novos aspectos (ALENCAR, 2015).

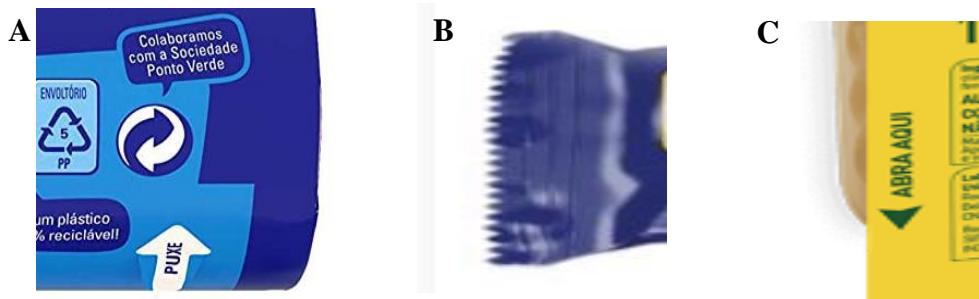
3.2 Metodologia do estudo de caso

A pesquisa foi realizada no estado de Goiás e os voluntários que concordaram participar da pesquisa foram orientados a gravar um vídeo abrindo três embalagens como costumam fazer no dia a dia. Juntamente com a coleta dos vídeos, foram solicitadas informações sociodemográficas (idade, sexo e escolaridade) dos participantes. Esse formato foi adotado em razão dos efeitos da emergência em saúde pública de importância nacional declarada pelo Ministério da Saúde, motivada pela infecção pelo novo coronavírus (Sars-CoV-2).

3.3 Caracterização do objeto de estudo

As embalagens utilizadas foram do tipo primária, devido à sua direta relação com o consumidor final. Para o estudo de caso, optou-se por produtos alimentícios industrializados que, por questão de ética, serão mantidos no anonimato, estando representados como embalagem A (Biscoito recheado), embalagem B (Biscoito recheado) e embalagem C (Mussarela). Estes produtos foram escolhidos por serem muito consumidos e por terem sistema de abertura “fácil” (Figura 4).

Figura 4 – Sistema de informação de abertura da embalagem A (A), sistema de informação de abertura da embalagem B (B) e sistema de informação de abertura da embalagem C (C).



Fonte: Amazon (2019) (A); Supermercado são jorge (2021) (B) e Easy mini mercado (C).

3.4 Análise dos resultados

Antes de realizar o teste com os consumidores foi feito um teste comportamental, no qual foi pedido que um voluntário abrisse as três embalagens. Essa ação foi tomada para levantar os critérios de avaliação com os consumidores. Ao final foram definidos quatro critério de avaliação:

- 1) Procurou por instruções de abertura
- 2) Conseguiu abrir a embalagem utilizando somente as mãos
- 3) Utilizou instrumento cortante ou outra parte do corpo.
- 4) Embalagem apresentou resistência ao abrir.

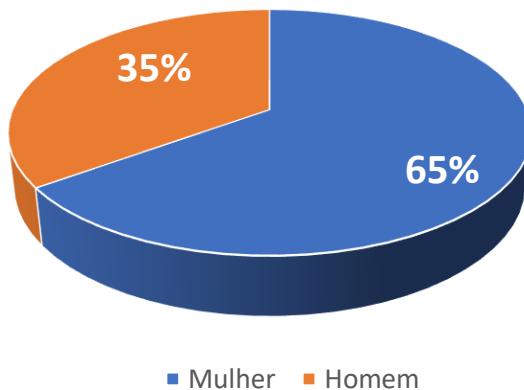
Desse modo, a partir do método qualitativo, a pesquisa constou na observação dos consumidores em relação aos aspectos da ergonomia informacional e usabilidade desse sistema nas embalagens dos produtos alimentícios.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização sociodemográfica

Entre os consumidores que realizaram a pesquisa observou-se uma predominância do sexo feminino (Figura 5). É preciso levar em consideração que a pesquisa foi realizada com voluntários aleatórios, ou seja, não teve preferência de sexo.

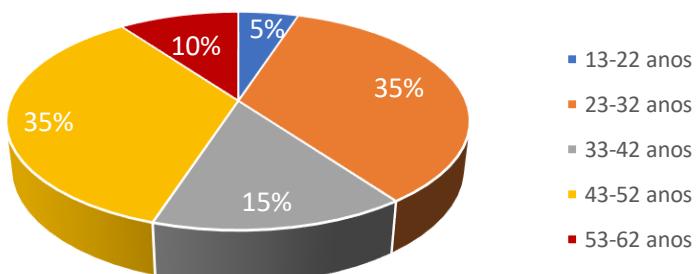
Figura 5 – Sexo dos consumidores participantes da pesquisa sobre ergonomia de embalagens alimentícias.



Fonte: Elaboração da autora

Quanto à idade dos consumidores (Figura 6), houve representatividade igual para as faixas etárias de 23-33 e 43-52 anos (35%).

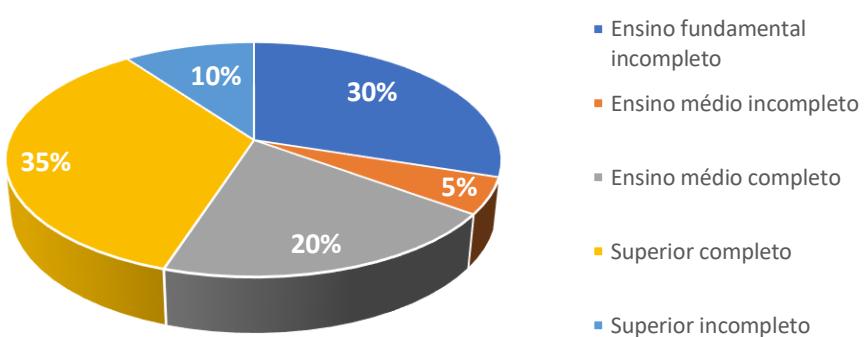
Figura 6 – Faixa etária dos consumidores participantes da pesquisa sobre ergonomia de embalagens alimentícias.



Fonte: Elaboração da autora.

O grau de escolaridade dos consumidores participantes da pesquisa (Figura 7), indicou, em sua maioria, voluntários com escolarização que variou de fundamental incompleto a médio completo (35%). Isso corresponde a 11 pessoas, enquanto que ensino superior completo são apenas 7 pessoas.

Figura 7 – Grau de escolaridade dos consumidores participantes da pesquisa sobre ergonomia de embalagens alimentícias.



Fonte: Elaboração da autora

4.2 Considerações sobre a pesquisa exploratória

Ao avaliar o sistema de ergonomia informacional das três embalagens (Figura 4), somente o produto B não possui a informação ou instrução de como abrir a embalagem. Os produtos A e C possuem linguagem verbal (Puxe e Abre fácil) e não verbal (indicado por uma seta). O uso da comunicação não verbal como a indicação de um símbolo é efetiva para a ergonomia informacional, pois além de indicar onde se deve abrir a embalagem ele respeita a diversidade dos usuários, uma vez que nem todas as pessoas possuem grau de escolaridade para fazer a leitura das informações verbais.

Em relação à usabilidade desses sistemas, o produto A não apresentou nenhum problema em sua abertura. A embalagem B não mostrou nenhum grau de instrução, porém consumidores não tiveram problemas para sua abertura, no entanto, os consumidores que puxaram o picote no sentido horizontal fizeram um rasgo na embalagem, com a queda o produto em algumas situações. A embalagem C, que possui o sistema de abertura “abre fácil”, apresentou diversos problemas para sua abertura, como a borda da extremidade da embalagem muito pequena para posicionar os dedos e a utilização de instrumentos cortantes para abrir a embalagem.

Os critérios de avaliação utilizados no teste comportamental dos consumidores (Tabela 1) indicaram que a embalagem A foi a que apresentou maior facilidade de abertura.

Tabela 1 – Critérios de avaliação do sistema de ergonomia informacional e a usabilidade da abertura de embalagens.

Critérios	Embalagem A ¹		Embalagem B ²		Embalagem C ³	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Procurou por instruções de abertura	20*	0	11	9	19	1
Conseguiu abrir a embalagem utilizando somente as mãos	20	0	20	0	13	7
Utilizou instrumento cortante ou outra parte do corpo	0	20	0	20	7	13
Embalagem apresentou resistência ao abrir	0	20	0	20	18	2

* os números na opção de sim ou não, são a quantidade de pessoas que seguiram ou não os critérios. ¹ embalagem de biscoito recheado, ² embalagem de biscoito recheado, ³ embalagem de queijo.

Fonte: Elaboração da autora.

Ao comparar as embalagens A e B (Tabela 1), que são produtos da mesma classificação, constata-se que, a embalagem A apresentou um melhor desempenho em sua ergonomia informacional, uma vez que todos os consumidores conseguiram achar facilmente a informação de abertura e não tiveram nenhum problema. Quanto a embalagem B, os consumidores procuraram o sistema de abertura e não encontraram, fazendo a abertura do modo que os convém.

A embalagem C apresentou algumas vantagens e desvantagens em sua ergonomia. As vantagens são o uso de linguagem verbal e não verbal e a instrução que está fácil para ser encontrada, por outro lado, as desvantagens são o espaço para apoiar os dedos para puxar a tampa e a utilização de instrumentos cortantes (em alguns casos) para poder abrir a embalagem.

O processo em si de abrir as embalagens deve ser fácil, pois, a força de abertura desempenha um papel muito importante: ela é afetada pelo tamanho e material da aba de rasgo, os parâmetros de vedação e o perfil de rasgo. Além disso, a capacidade física do consumidor, como força da mão e pegada, determina se a embalagem pode ser aberta (BERNS, 1981; SCHREIB e LIEBMANN, 2011).

Segundo Mark (2012), quanto maior a aba, maior será a força aplicada, o que foi observado em relação às embalagens B e C. Os consumidores que abriram a embalagem B puxando os lados na extremidade no sentido oposto, rompendo a selagem, não encontraram resistência da embalagem para abrir. Quanto à embalagem C, houve resistência para ser aberta pelo fato de sua aba ser maior.

Paschoarelli e Bonfim (2016) afirmaram que sistemas de informação de embalagens podem ser resistentes a criança, quando a figura e o fundo são apresentados na mesma cor, o que complica a compreensão e a visibilidade (Figura 8).

Figura 8 - Tampas de aperto e rotação nas quais os problemas de visibilidade, legibilidade e leitabilidade são explícitos.



Fonte: Paschoarelli e Bonfim (2016).

Em geral, o sistema de ergonomia informacional e a sua usabilidade não causam nenhum dano ao consumidor, porém os projetistas e os fabricantes deveriam levar em consideração a importância desse sistema nas embalagens e alinhá-los junto com o design, pois não adianta ter informações e o mesmo não funcionar da forma como deveria.

4.3 Embalagem A

A embalagem A mostrou-se com um ótimo desempenho em relação à ergonomia informacional e a sua usabilidade na abertura. Os consumidores não apresentaram nenhum

problema ao fazer o teste (Tabela 1). Esse resultado pode ter sido obtido pelo fato de a embalagem apresentar o sistema de ergonomia informacional simples e de usabilidade fácil, sem acarretar problemas em sua abertura. Marks et al (2012) diz que fatores como a visibilidade e a simplicidade do mecanismo de abertura desempenham um papel importante na facilidade de abertura da embalagem.

Os consumidores de ambos os sexos, idade e grau de escolaridade, já sabiam onde procurar pela informação de abertura da embalagem A. Isso pode ter ocorrido devido às experiências passadas com essa embalagem.

Segundo a pesquisa de Marks et al (2012), vinte e um de cem pacientes com distúrbio de mãos relataram dificuldade em abrir a embalagem (Figura 10) com o sistema de abertura parecido com a embalagem A. É importante ressaltar que a responsabilidade da empresa deve corresponder à responsabilidade social do consumidor. As empresas devem buscar informações sobre o impacto de seu comportamento de consumo e fazer escolhas preocupadas com a sociedade e direitos humanos, criando-se um ciclo de responsabilidade com o consumidor.

Figura 9 – Embalagem de biscoito utilizada no estudo de pacientes com distúrbios nas mãos.



Fonte: Mark et al (2012).

4.4 Embalagem B

O desempenho dos consumidores em relação a embalagem B foi bom. Em relação ao critério “Procurou por instruções de abertura”, observou-se que nove pessoas não procuraram por instruções de uso (Tabela 1). Esse fato pode ter ocorrido por experiências passadas com essa embalagem, entretanto, a embalagem não apresentava nenhum tipo de ergonomia informacional em relação à abertura, fazendo com que as pessoas tomassem a iniciativa de abrir de qualquer forma. Segundo Leite e Padovani (2016), é muito relevante o número de

consumidores que estão expostos a riscos por falta de instruções nas embalagens e, maior ainda, a quantidade de consumidores que não fazem leitura dessas instruções.

Foram observados dois modos de abertura pelos consumidores. Um deles foi puxar o picote da extremidade no sentido horizontal da embalagem, fazendo uma abertura na lateral, o que causou um rasgo muito grande, podendo ocorrer a queda do produto (Figura 12). A outra maneira, os consumidores puxavam os lados da embalagem na extremidade no sentido oposto, rompendo a selagem. Essa é uma forma mais segura, pois não permiti que o produto caísse da embalagem.

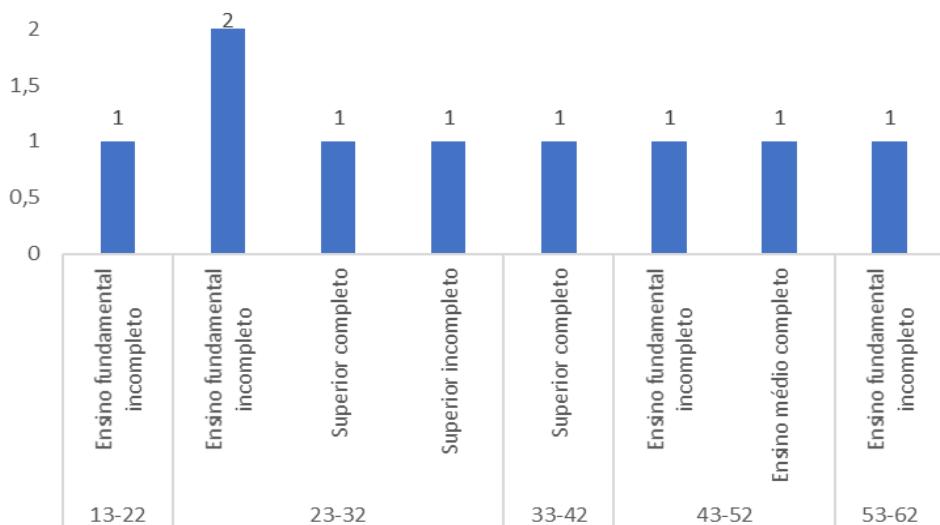
Figura 10 – Rasgo feito na embalagem B por um consumidor no teste.



Fonte: Elaboração da autora

Em relação ao critério “Procurou por instruções de abertura”, a faixa etária 23-32 anos foi a que menos procurou por informações de abertura. O grau de escolaridade não foi observado como uma interferência, para execução do processo de abertura (Figura 13).

Figura 11 – Faixa etária e grau de escolaridade em relação ao critério de “Procurou por instruções de abertura”



Fonte: Elaboração da autora

4.5 Embalagem C

A embalagem C apresentou um desempenho muito ruim em relação aos critérios observados no experimento (Tabela 1). O maior problema de ergonomia informacional é em relação à resistência de abertura, uma vez que na embalagem a instrução de abertura está escrito “Abre Fácil” (Figura 4C).

Sete consumidores utilizaram instrumento cortante, pois não conseguiram abrir as embalagens e quando abriram utilizaram força para puxar a tampa de proteção. Isso pode ter ocorrido por dois fatores, um porque na ponta da embalagem onde indica abrir, tem um espaço muito pequeno para firmar os dedos e conseguir puxar a tampa, e o outro, pode ser por causa da selagem feita na tampa com o recipiente.

De um modo geral, na embalagem C deveria ser reavaliado seu sistema de abertura, visto que, causar lesões ou acidentes em consumidores, pois os mesmos utilizaram instrumentos cortantes para conseguir abrir a embalagem. O sistema de ergonomia informacional é muito bom, pois é legível e possui linguagem verbal e não verbal facilitando a instrução. O problema é só a usabilidade desse sistema que não funciona como informa a instrução.

Marks et al (2012) relataram que 78% de seus pacientes, que possuíam distúrbios nas mãos, encontraram dificuldade para abrir embalagens de carne (Figura 15), contudo, e foi

justamente uma embalagem similar à embalagem C, considerada a embalagem mais difícil de abrir quando comparada com outras.

Figura 12 – Embalagem de carne utilizada no estudo de pacientes com distúrbios nas mãos.



Fonte: Mark et al (2012, p.4).

Hensler, Herren e Mark (2015) realizaram alguns ajustes nos parâmetros de pré-seleção, temperatura e tempo de permanência do processo de selagem da embalagem em cada máquina (Figura 16) para garantir que as embalagens fossem fáceis de abrir, indicando que a partir dessas otimizações foi possível produzir embalagens com sistema de ergonomia informacional que funcionam conforme instruções (Figura 15).

Figura 13 - Tecnicamente modificada, com o entalhe lateral e logo *fácil de abrir*.



Fonte: Hensler, Herren e Mark (2015, p.3).

5 CONCLUSÃO

As embalagens em sua maioria apresentaram ergonomia informacional em seus sistemas de abertura, usando meios de comunicação verbal e não verbal, entretanto, ao observar a usabilidade pelos consumidores pôde-se notar algumas falhas quanto ao sistema de abertura, incitando o uso de instrumentos cortantes e força excessiva. Além de analisar as questões de interação entre consumidor e produto, o estudo pode auxiliar nas melhorias e progressos do setor industrial.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. F. **Análise de critérios ergonômicos e semióticos no design do rótulo para uma embalagem de água de coco.** (Artigo) Natal: Anais do III Congresso Ergotrip Design, 2014.

ALENCAR, M. F. **Desenvolvimento e análise de padrão ergonômico informacional para tabela nutricional: o caso da embalagem de sorvete.** 2016. 112 p. Dissertação (Mestrado em Desing) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/22827/1/DesenvolvimentoAn%c3%a1lis ePadr%c3%a3o_Alenca_2016.pdf

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. ESTUDO ABRE MACROECONÔMICO DA EMBALAGEM E CADEIA DE CONSUMO. [S. l.]: ABRE, 1 mar. 2020. Disponível em: <https://www.abre.org.br/dados-do-setor/ano2019/>.

AZEREDO, H. M. C. de; FARIA, J. A. F. de; AZEREDO, A. M. C. de. Embalagens ativas para alimentos. **Food Science and Technology**, Campinas/SP, 5 fev. 2001. DOI <https://doi.org/10.1590/S0101-20612000000300010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/cLhXQCmVKbkjmdHGDDXhcsf/?lang=pt>

BERNS, T., 1981. The handling of consumer packaging. **Applied Ergonomics**. v. 12, ed. 3, p. 153-161, September. 1981. DOI [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(81\)90004-1](https://doi.org/10.1016/0003-6870(81)90004-1) Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0003687081900041>

Biscoito Recheado. Amazon, São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Negresco-Biscoito-Recheado-140g/dp/B07G2VFLV7/ref=sr_1_19?adgrpid=106031390334&dchild=1&gclid=CjwKCAjwzaSLBhBJEiwAJSRokp2T92V0BCagAwV4uO8fZcaVx0c1ToW4j1LdFhHeW6392D1eTDDPWhoCyC0QAvD_BwE&hvadid=458420347340&hvdev=c&hvlocphy=9074199&hvnetw=g&hvqmt=b&hvrand=12613955446645407609&hvtargid=kwdb308016539422&hydadcr=5601_13041731&keywords=biscoito+de+nestle&qid=1634330200&sr=8-19.

CAVALCANTI, J. F.; SOARES, M. M.; SPINILLO, C. G. Sinalização: um enfoque da ergonomia informacional e cultural. **Researhgat**e. 19 maio. 2014. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/235219347_Sinalizacao_um_enfoque_da_ergonomia_informacional_e_cultural.

CAMPOS, Miguel. **Ergonomics in food packaging**. Packaging Scotland: Revista News, 3 jul. 2018. Disponível em: <https://packagingscotland.com/2018/07/ergonomics-in-food-packaging/>.

CELULOSE IRANI. 2009. Disponível em <http://www.irani.com.br/estrutura.php?id=93>

Como abrir uma tampa de um pote que não abre de jeito nenhum. Casa & Cozinha: Foods e Truques, 19 out. 2015. Disponível em: <http://www.casaecozinha.com/2015/10/como-abrir-uma-tampa-de-um-pote-que-nao.html>.

Extrato Goialli Tomate Recravada Lata. Campelo. 2021. Disponível em: <https://www.campeloonline.com.br/p/Extrato-Goialli-Tomate-Regravada-Lata-340G-Nac>.

FRANÇA, Michela. Food design parte 3: food ergonomics: o estudo da ergonomia dos alimentos. **Feat Desing**. Florianópolis, 14 de janeiro de 2019. Disponível em: <https://featdesign.com.br/food-design-parte-3-food-ergonomics-o-estudo-da-ergonomia-dos-alimentos/>.

HENSLER, S.; MARKS, M.; HERREN, D. B. New technical design of food packaging makes the opening process easier for patients with hand disorders. **Applied Ergonomics**, v. 50, p. 1-7, September 2015. DOI <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.02.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687015000198>.

HENRIETTE, H. H.C. Fundamentos da estabilidade de alimentos. [s. I.]: Embrapa/ Banco do Nordeste, 2004. cap.4.

IEA (International Ergonomics Association). (2000). Ergonomics International News and Information – August 2000. Marshall Associates, London.

JORGE, Neuza. **Embalagens para Alimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. p.19.

LAUTENSCHLÄGER, B. I. **Avaliação de embalagem de consumo com base nos requisitos ergonômicos informacionais**. 2001. Tese de Doutorado. Universidade Federal de

Santa Catarina. 2001. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81838>

MARKS, M. *et al.* Packaging—A Problem for Patients with Hand Disorders? A Cross-sectional Study on the Forces Applied to Packaging Tear Tabs. **Journal of Hand Therapy**, Switzerland, v. 25, ed. 4, p. 387-396, out-dez. 2012. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jht.2012.04.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0894113012000543>.

MARTINS, L.B.; MORAES, A. **Ergonomia Informacional**: Algumas Considerações sobre o Sistema Humano-mensagem Visual. In Gestão da Informação na Competitividade das Organizações. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002.

MESTRINER, F. Design de Embalagem, curso básico. 2a Ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. **Embalagem, Unitização & Conteinerização**. 2 ed. São Paulo: IMAM, 1997.

MOURA, R. e BANZATO, J. **Embalagem, unitização e conteinerização**. 3a ed. São Paulo: IMAM, 2000.

NEVES, M.F. et al. **Alimentos**: novos tempo e conceitos na gestão de negócios. São PADARIA-QUEIJO-MUSSARELA-FATIADO. Easy mini mercado. Salvador, 2020. Disponível em: https://easyminimercado.com.br/?attachment_id=23428.

PASCHOARELLI, L. C.; BONFIM, G. H.C. Ergonomia e as interfaces de sistemas informacionais tradicionais – Embalagens. **Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 313-322, 19 jul. 2016. Disponível em: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/211>

PEREIRA, P. Z.; SILVA, R. P. da. DESIGN DE EMBALAGEM: PROPOSIÇÃO DE PRINCÍPIOS PARA O PROJETO GRÁFICO. **Educação Gráfica**, Rio Grande do Sul, v.40, n.2, p. 45, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/148943/000827228.pdf?sequence=1>

POÇAS, M.F.F; MOREIRA R. **Segurança alimentar e embalagem**. Porto: ESB/UCP;2003.

Prêmio ABRE da Embalagem Brasileira 2016. Associação Brasileira de Embalagem. 2016. Disponível em: http://www.abre.org.br/premio_2016/vencedores_ouro.php.

Prêmio ABRE da Embalagem Brasileira 2017. Associação Brasileira de Embalagem. 2017. Disponível em: http://www.abre.org.br/premio_2017/vencedores_bronze.php.

RAMOS, A. M. et al. Efeito do tipo de embalagem do tempo de armazenamento nas qualidades físico-química e microbiológica de abacaxi desidratado. Revista **Alimentação e Nutrição**, v.19, n.3, p. 259-269, jul./set. 2008.

REBELLO, F. F. P. NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS ÀS EMBALAGENS DE ALIMENTOS. **REVISTA AGROGEOAMBIENTAL**, Inconfidentes - MG, p. 156-164, dez. 2020.

Roer objetos e abrir embalagens com os dentes pode causar fraturas dentais. [S. l.]: Revista News, 28 nov. 2018. Disponível em: <https://revistanews.com.br/2018/11/28/roer-objetos-e-abrir-embalagens-com-os-dentes-pode-causar-fraturas-dentais/>.

Rosquinha Recheada. Supermercado São Jorge. Goiânia, 2021. Disponível em: <https://www.saojorgedelivery.com.br/rosquinha-recheada-rancheiro-chocolatebaunilha-zero-lactose-90g>.

Salgadinho Cebolitos. Malu. São Paulo. 2021. Disponível em: <https://www.docemalu.com.br/salgadinho-cebolitos-120g---elma-chips/p>.

SANTOS, A. M. P.; YOSHIDA, C. M. P. **Embalagem**. Recife: EDUFRPE, 2011 152 p.: il. - - (Técnico em alimentos), ISBN 978-85-7946-090-6. Disponível: <http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Embalagem.pdf>

SCHREIB. I. LIEBMANN, A. 2011. Guideline für die Gestaltung von peelbaren Verpackungen unter dem Gesichtspunkt "Easy Opening". Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung (IVLV).

SILVA, J. C. R. P. **Diretrizes para Análise e Desenvolvimento de Identidade Visual – Contribuições para o Design Ergonômico**. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

SILVA, C. R. L. da; PADOVANI, S. Princípios de Usabilidade nas Instruções das Embalagens Alimentícias. **Conference: Congresso Brasileiro de Ergonomia**, Curitiba, Paraná, v. 14, ed. 2, 4 out. 2006. DOI 10.13140/2.1.1405.7929. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267695485_Principios_de_Usabilidade_nas_Instrucoes_das_Embalagens_Alimenticias.

STRUNCK, Gilberto Luiz. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**. Rio de Janeiro: Books, 2001.

TRABACHINI. T. a.; SILVA. J. C; PASCHOARELLI. L. C. **A POSSIBILIDADE DA ANALISE DE EMBALAGENS ATRAVES DOS CONCEITOS DA ERGONOMIA INFORMATACIONAL**. In: Conference: Fourth International Conference On Integration Of Design, Engineering And Manegement For Inovation, 4.; Florianópolis, Outubro, 2015. IDEMI, Flórianopolis,2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283317775_A_POSSIBILIDADE_DA_ANALISE_DE_EMBALAGENS_ATRAVES_DOS_CONCEITOS_DA_ERGONOMIA_INFORMATACIONAL

VERDE, F. R. V.; GORGULHO, C. F. Embalagens. **Radar Tecnológico**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 20 f.; il.; gráf. tabs, jul. 2018.

VIGNOLA, Silvia. Abra me se for capaz. Revista do IDEC. São Paulo, ed 154, p. 23-25, maio, 2011. Disponível em: https://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/2011-05-ed154-teste-embalagem.pdf

WARE, Collin. **Information visualization**: perception for design, 3ed. Burlington, MA: Morgan Kaufman, 2012.

WINDER et al. Food and drink packaging: who is complaining and who should be complaining. **Applied Ergonomics**, v. 33, ed. 5, p. 433-438, set 2002. DOI [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00026-1](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00026-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687002000261?via%3Dihub>.