



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ALINE AMARAL LEAL BARBOSA

**EFEITO DO DESIGN DE EMBALAGEM NO COMPORTAMENTO DO
CONSUMIDOR: UM ESTUDO EXPERIMENTAL APLICANDO *EYE-TRACKING***

Recife

2021

ALINE AMARAL LEAL BARBOSA

**EFEITO DO DESIGN DE EMBALAGEM NO COMPORTAMENTO DO
CONSUMIDOR: UM ESTUDO EXPERIMENTAL APLICANDO *EYE-TRACKING***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção. Área de Concentração: Gerência da Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Denise Dumke de Medeiros

Recife

2021

Bibliotecária: Rosineide Mesquita Gonçalves Luz CRB-4 / 1361

BCTG / 2022-72

ALINE AMARAL LEAL BARBOSA

**EFEITO DO DESIGN DE EMBALAGEM NO COMPORTAMENTO DO
CONSUMIDOR: UM ESTUDO EXPERIMENTAL APLICANDO *EYE-TRACKING***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção. Área de Concentração: Gerência da Produção.

Aprovada em: 18/11/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Denise Dumke de Medeiros (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Danielle Costa Moraes (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Eduarda Asfora Frej (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Carlos Henrique Pereira Mello (Examinador Externo)
Universidade Federal de Itajubá

Prof. Dr. Luciano Costa Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal da Paraíba

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela conclusão do doutorado em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Agradeço a minha família por todo apoio e carinho. De modo especial, agradeço aos meus pais, José Assis e Maria José, pelo exemplo de amor e por me ensinarem desde muito cedo a importância da educação.

Agradeço ao meu esposo, Antonio Vinícius, por estar sempre ao meu lado me incentivando e apoiando durante todas as fases do doutorado. Seu amor e companheirismo foram essenciais.

Agradeço à professora Denise Dumke de Medeiros não só pela orientação, mas por toda a compreensão e carinho que recebi ao longo do doutorado.

Agradeço aos professores do PPGEF da UFPE. De maneira especial, ao professor Adiel Teixeira de Almeida por todos os ensinamentos compartilhados e por estimular a realização desta pesquisa como coordenador do NSID.

Agradeço aos meus colegas de laboratório, do PLANASP e NSID, pela amizade, apoio e por dividirem comigo as dificuldades e os momentos felizes durante o doutorado.

Agradeço aos professores da banca pelos comentários e sugestões: Danielle Costa de Moraes, Eduarda Asfora Frej, Carlos Henrique Pereira Mello e Luciano Costa Santos.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

RESUMO

Por ser a embalagem reconhecida como a principal fonte de informação à disposição do consumidor no momento da compra, ela se apresenta como uma estratégia de marketing fundamental para diferenciar produtos e atrair consumidores. Em seu design, a embalagem integra um conjunto de elementos visuais (imagem do produto, logotipo da marca) e verbais (sabor, peso e outras informações textuais sobre o produto). Através desses elementos de design os consumidores constroem uma percepção particular dos produtos e de sua qualidade. Portanto, o sucesso na captação de clientes no ponto de venda está na utilização-chave desses elementos no design da embalagem. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é investigar como o posicionamento dos elementos de design influencia a atenção dos consumidores e se os níveis de atenção afetam as preferências declaradas. Para tanto, foi conduzido um experimento com noventa e oito indivíduos utilizando o método de *Eye-tracking* para obter medidas fisiológicas usadas para avaliar os níveis de atenção, inferidos através do número de fixações. Além da obtenção de dados sobre a preferência declarada dos consumidores relativa à posição para cada atributo no design da embalagem, realizada por meio de testes declarativos. Durante o experimento, os participantes foram expostos a diferentes combinações de quatro elementos design de embalagem (imagem do produto, logotipo da marca, sabor e informações adicionais sobre o produto) distribuídos entre os quatro quadrantes (esquerdo superior, direito superior, esquerdo inferior e direito inferior) de uma caixa de pizza congelada. O objetivo foi medir qual dessas posições atrai maior atenção do consumidor. Em seguida, os participantes foram solicitados a escolher a posição preferida para cada elemento no design da embalagem. Em linha com a literatura sobre embalagens, identificou-se que a posição dos atributos imagem, logotipo e sabor altera de forma consistente os níveis de atenção dos consumidores. Nenhum efeito foi encontrado para o elemento informações adicionais. Com relação à influência da atenção sobre a preferência, os resultados demonstram que as medidas psicofisiológicas não coincidem necessariamente com as respostas declaradas dos consumidores em relação ao design da embalagem. Argumenta-se que tais descobertas podem orientar os gerentes de marca e designers de produto a propor embalagens mais atraentes para otimizar o sucesso potencial do mercado. Além disso, discutiu-se a importância de tais pesquisas para determinar até que ponto os resultados psicofisiológicos correspondem às preferências declaradas dos consumidores.

Palavras-chave: neurociência do consumidor; design de embalagem; atenção; escolha; *eye-tracking*.

ABSTRACT

Since packaging is known as the main source of information available to the consumer at the time of purchase, it stands as a key marketing strategy to differentiate products and attract consumers. In its design, the packaging integrates a set of visual (product image, brand logo) and verbal (flavor, weight, and other textual information about the product) elements. Thus, through these design elements, consumers build a particular perception of products and their quality. Therefore, the success in capturing customers at the point of sale lies in the key use of these elements in packaging design. In this context, the study aims to investigate how the positioning of design elements influences consumers' attention and whether attention levels affect stated preferences. For that, an experiment with ninety-eight individuals was conducted using Eye-tracking methods to obtain physiological measures to assess the levels of attention, proxied by the number of fixations. I also obtain data on the stated preference of consumers in relation to the position for each element on packaging design through declarative tests. During the experiment, participants were exposed to different combinations of four packaging design elements (product image, logo, flavor, and additional product information) distributed along with four quadrants (top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right) of a frozen pizza box. The main goal was to measure which of these positions attracts consumers' attention the most. Then, participants were asked to choose the most preferred position for each element in the packaging design. In line with the literature on packaging design, I find that different position for image, logo, and flavor consistently changes the consumers' levels of attention. No effect was found for the additional information element. Regarding the influence of attention on preference, the results demonstrate that physiological measures do not necessarily coincide with the stated responses of consumers in relation to packaging design. It is argued that such findings can guide brand managers and product designers to come up with more attractive packaging to optimize potential market success. Furthermore, we discuss the importance of such surveys in determining the extent to which physiological results correspond to declarative consumer preferences.

Keywords: consumer neuroscience; packaging design; attention; choice; eye-tracking.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura da tese.....	20
Figura 2 - Ferramentas neurocientíficas para medir respostas psicofisiológicas...	26
Figura 3 - Ferramentas neurocientíficas para medir atividade cerebral.....	30
Figura 4 - Exemplos dos estímulos utilizados no experimento.....	48
Figura 5 - Procedimento experimental.....	50
Figura 6 - Sala de experimentos.....	51
Figura 7 - Etapa 1: coleta de dados do comportamento ocular.....	52
Figura 8 - Exemplo de procedimento de calibração.....	52
Figura 9 - Etapa 1 (A): fase de familiarização com os elementos de design.....	53
Figura 10 - Etapa 1 (B): fase de exibição dos estímulos de interesse e coleta de dados do comportamento ocular.....	54
Figura 11 - Etapa 2: jogo de montar para obtenção das preferências declaradas em relação ao design da embalagem.....	56
Figura 12 - Áreas de interesse (AOIs) definidas para cálculo da contagem de fixações.....	57
Figura 13 - Boxplot para a contagem de fixações.....	62
Figura 14 - Representação visual descritiva para a contagem de fixações.....	68
Figura 15 - Heatmap para a posição escolhida.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas para os dados de contagem de fixações.....	61
Tabela 2 - Modelos lineares generalizados para avaliar níveis de atenção.....	63
Tabela 3 - Dados de contagem de fixações para as posição vertical e horizontal.	67
Tabela 4 - Regressão logística: efeito da atenção na escolha da posição na dimenssão horizontal.....	70
Tabela 5 - Efeitos marginais na dimensão horizontal.....	71
Tabela 6 - Regressão logística: efeito da atenção na escolha da posição na dimenssão vertical.....	72
Tabela 7 - Efeitos marginais na dimensão vertical.....	73

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	14
1.2	OBJETIVOS DO TRABALHO.....	17
1.2.1	Objetivo Geral.....	17
1.2.2	Objetivos Específicos.....	17
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
2.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1.1	Neurociência do consumidor.....	21
2.1.2	Ferramentas neurocientíficas usadas na pesquisa do consumidor.....	24
2.2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	34
2.2.1	Posição de elementos de design de embalagens e comportamento do consumidor.....	34
2.2.2	Atenção visual e preferências do consumidor no contexto de embalagens.....	38
2.3	SÍNTESE DO ESTADO DA ARTE E POSICIONAMENTO DO TRABALHO.....	40
3	EXPERIMENTO DE NEUROCIÊNCIA DO CONSUMIDOR EM DESIGN DE EMBALAGENS.....	42
3.1	HIPÓTESES DE PESQUISA.....	42
3.2	ETAPAS DO EXPERIMENTO.....	44
3.2.1	Participantes.....	45
3.2.2	Equipamentos e materiais para coleta e processamento de dados.....	46
3.2.3	Estímulos do experimento.....	47
3.2.4	Procedimento e design do experimento.....	49
3.2.5	Variáveis investigadas no experimento.....	56
3.3	EFEITO DO POSICIONAMENTO DOS ELEMENTOS DE DESIGN DA EMBALAGEM NA ATENÇÃO.....	58
3.3.1	Estratégia empírica.....	58
3.3.2	Resultados do efeito do posicionamento dos elementos de design na atenção.....	60
3.4	EFEITO DA ATENÇÃO SOBRE A PREFERÊNCIA PELA POSIÇÃO PARA OS ELEMENTOS DE DESIGN NA EMBALAGEM.....	64
3.4.1	Estratégia empírica.....	64
3.4.2	Resultados sobre o efeito da atenção na posição preferida para os elementos de design na embalagem.....	66

3.4.2.1	Efeito da atenção na escolha da posição para os elementos de design na embalagem: dimensão horizontal.....	70
3.4.2.2	Efeito da atenção na escolha da posição para os elementos de design na embalagem: dimensão vertical.....	72
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO.....	74
4	<i>INSIGHTS</i> TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA DESIGN DE EMBALAGENS.....	76
4.1	POSIÇÃO DE ELEMENTOS DE DESIGN DE EMBALAGENS E ATENÇÃO DOS CONSUMIDORES.....	76
4.2	INFLUÊNCIA DA ATENÇÃO NA PREFERÊNCIA EM RELAÇÃO AO DESIGN DE EMBALAGENS.....	80
4.3	IMPLICAÇÕES GERENCIAIS DO USO DA NEUROCIÊNCIA EM EMBALAGENS.....	83
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO.....	85
5	CONCLUSÕES.....	87
5.1	DIFICULDADES E LIMITAÇÕES.....	91
5.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	93
	REFERÊNCIAS.....	96
	APÊNDICE A.....	113
	ANEXO 1.....	115

1 INTRODUÇÃO

Para muitos produtos, a embalagem tornou-se um fator determinante no processo de tomada de decisão, uma vez que a maioria das escolhas são feitas apenas examinando a frente da embalagem (URBANY *et al.*, 1996; RETTIE; BREWER, 2000; SILAYOI; SPEECE, 2004; RUNDH, 2016). No ponto de venda, a maioria das escolhas não é planejada e os consumidores contam com aspectos visuais para tomar suas decisões (HAUSMAN, 2000; CLEMENT, 2007; STREICHER *et al.*, 2020). Assim, o design da embalagem pode desempenhar um papel fundamental como ferramenta de comunicação entre as empresas que ofertam o produto e consumidores potenciais.

De acordo com Bigne *et al.* (2016), a embalagem que consegue se destacar das demais pode aumentar a probabilidade de escolha do produto. Isso porque os consumidores normalmente tomam decisões de escolha em poucos segundos (MILOSAVLJEVIC; CERF, 2008). Assim, a escolha de um produto específico pode depender da capacidade da embalagem de atrair a atenção e de transmitir facilmente a mensagem pretendida dentro de um período de tempo muito limitado (SILAYOI; SPEECE, 2004; OTTERBRING *et al.*, 2013; JOHNSON *et al.*, 2019). Em termos de atenção visual, estudos experimentais utilizando dados fisiológicos têm auxiliado na determinação dos elementos de design de embalagem preferidos (CHOLEWA-WÓJCIK; KAWECKA, 2015).

Quando os consumidores vão às compras, a interação entre produtos e consumidores é principalmente visual (FENKO *et al.*, 2010) e uma ampla gama de produtos semelhantes competem para atrair a atenção dos consumidores (BIALKOVA; VAN TRIJP, 2011; CLEMENT *et al.*, 2013; REBOLLAR *et al.*, 2015; SIMMONDS; SPENCE, 2017; PESCHEL *et al.*, 2019; FLORACK *et al.*, 2020). Como a aparência externa é um elemento-chave para atrair compradores em potencial (KRISHNA *et al.*, 2017), o design da embalagem de um produto é considerado uma estratégia de marketing poderosa. Através dele é possível comunicar as características dos produtos e influenciar o comportamento de escolha do consumidor (UNDERWOOD *et al.*, 2001; KUVYKAITE *et al.*, 2009; SIMMONDS; SPENCE, 2017; CELHAY; REMAUD, 2018). Portanto, compreender como o design da embalagem e seus elementos podem guiar a atenção do consumidor em relação a um produto também é importante para a indústria de alimentos, uma vez que os consumidores tendem a confiar em dicas de design e reivindicações de marketing baseadas em embalagens. Assim, designers e gerentes de marketing estão constantemente preocupados em tornar as

embalagens de seus produtos mais atraentes, a fim de diferenciá-los dos concorrentes e aumentar as vendas.

Embora os consumidores vejam as embalagens de alimentos como um todo coerente, cada um de seus elementos de design transmite uma mensagem particular aos consumidores (SILAYOI; SPEECE, 2007; KUVYKAITE *et al.*, 2009). É sabido, por exemplo, que a presença de imagens nas embalagens proporciona acesso fácil e imediato às informações sobre o produto (GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019) e estimula sensações como fome e vontade de comer (BOSSERT-ZAUDIG *et al.*, 1991; SPENCE *et al.*, 2016; SIMMONDS; SPENCE, 2017). Da mesma forma, muitos estudos constataram que o logotipo da marca pode levar a um maior reconhecimento de um produto, além de provocar reações afetivas entre a empresa e seus clientes (SALGADO-MONTEJO *et al.*, 2014; MACHADO *et al.*, 2015; BRESCIANI; DEL PONTE, 2017). Nesta linha, alguns experimentos enfatizaram o efeito da especificação de sabor nas respostas emocionais dos consumidores em relação às experiências anteriores (JIANG *et al.*, 2014; SPINELLI; NIEDZIELA, 2016; GAYLER *et al.*, 2019). Assim, o sucesso na captura de clientes durante o processo de compra está na utilização-chave desses elementos de design na embalagem do produto (GROSSMAN; WISENBLIT, 1999).

Neste contexto, o posicionamento ideal dos elementos de design de embalagem é crucial para o marketing operacional (RETTIE; BREWER, 2000), uma vez que posicionar incorretamente pode tornar um elemento de design importante invisível e diminuir a avaliação do produto (OTTERBRING *et al.*, 2013; KRISHNA *et al.*, 2017). Assim, um grande corpo de pesquisas empíricas ofereceu um rico entendimento de como o posicionamento dos elementos de design imagem do produto, logotipo da marca, especificação do sabor e informações adicionais pode influenciar as atitudes e comportamentos dos consumidores em relação ao produto (REBOLLAR *et al.*, 2016; SIMMONDS; SPENCE, 2017).

No processo de decisão do consumidor, a atenção é uma das primeiras etapas da interação multissensorial cliente-produto, um pré-requisito para a eficácia do processamento de informação visual e, portanto, uma etapa fundamental durante a escolha de um produto (ORQUIN *et al.*, 2013; VARELA *et al.*, 2014; KRISHNA *et al.*, 2017). O grau em que os consumidores se concentram em um produto pode variar entre processos *Top-down* e *Bottom-up* (THEEUWES, 2010). Enquanto o primeiro direciona a atenção com base em objetivos

específicos da tarefa, sugerindo que a seleção está completamente sob o controle das intenções individuais, o último orienta a atenção com base apenas em estímulos visuais externos (por exemplo, cor, tamanho, *layout*) e acontece de forma automática passiva quando o cliente não está particularmente focado em um item específico (PESCHEL *et al.*, 2019). O presente trabalho analisará o comportamento atencional a partir de uma perspectiva *Bottom-up*, observando a influência de variações no *layout* da frente da embalagem nos níveis de atenção.

Nesse contexto, técnicas de rastreamento ocular (*Eye-tracking*) têm sido aplicadas para examinar a relação entre o comportamento de olhar dos consumidores e seus níveis de atenção (ARES *et al.*, 2013; BIALKOVA *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2016; MOTOKI *et al.*, 2018; PESCHEL *et al.*, 2019), uma vez que a visão é um dos sentidos mais importante na experiência de compra de um produto (FENKO *et al.*, 2010). O *Eye-tracking* detecta a percepção do indivíduo sobre os produtos em tempo real, enquanto métodos tradicionais, geralmente falham porque dependem da disposição e capacidade dos consumidores para descrever como se sentem quando são expostos a um produto (ARIELY; BERNS, 2010; CALVERT; BRAMMER, 2012). Na literatura de pesquisa do consumidor, os dados obtidos a partir do monitoramento dos movimentos oculares dos indivíduos têm recebido destaque, pois a visão é o primeiro canal para a obtenção de informações e afeta diretamente o comportamento futuro dos indivíduos e a intenção de experimentar o produto (MOSHAGEN; THIELSCH, 2010).

No setor de alimentos, a técnica *Eye-tracking* é amplamente aplicada em pesquisas de embalagens para medir os comportamentos naturais de visualização dos consumidores, usando os padrões de fixação como um índice de atenção (FENKO; NICOLAAS; GALATZAKA, 2018; GARCÍA-MADARIAGA, 2019; HUANG; PENG; WAN, 2021). O *Eye-tracking* permite examinar e medir os movimentos dos olhos quando os consumidores são expostos a estímulos visuais, possibilitando descrever o comportamento de olhar dos consumidores e seus fatores de influência (CLEMENT *et al.*, 2013; VU *et al.*, 2016; HUSIĆ-MEHMEDOVIĆ *et al.*, 2017; DUERRSCHMID; DANNER, 2018). Assim, com o objetivo de contribuir para a literatura de design de embalagens, este trabalho combina dados fisiológicos, obtidos a partir do *Eye-tracking*, e autodeclarados para investigar: (i) como a posição dos elementos imagem do produto, logotipo da marca, especificação do sabor e informações adicionais afeta os níveis de atenção dos consumidores; (ii) se os níveis de atenção direcionados para cada atributo de design influenciam a posição declarada preferida para estes atributos na embalagem.

Para tanto, experimentos foram realizados com um total de 98 indivíduos, em que uma sequência de diferentes designs da embalagem de um produto alimentício foram exibidas. Os estímulos usados foram desenvolvidos a partir de combinações distintas de quatro elementos de design (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais sobre o produto) distribuídos entre os quatro quadrantes da embalagem (esquerdo superior, direito superior, esquerdo inferior e direito inferior), para determinar qual destas posições atrai mais atenção para cada atributo de design. Em seguida, através de um jogo de montar, os dados referentes à preferência declarada dos consumidores em relação à posição dos elementos na embalagem foram obtidos. Através do experimento, buscou-se apresentar *insights* úteis para a indústria em relação ao processo de desenvolvimento de design de embalagens de alimentos de conveniência, como pizza congelada, além de investigar se a atenção influencia as preferências declaradas em relação ao design de embalagem.

1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Em uma situação real de compra, inúmeros produtos pertencentes a uma mesma categoria de diferentes fabricantes e com quase os mesmos atributos competem pela atenção do consumidor. Em média, um consumidor é capaz de visualizar até 300 produtos por minuto ao percorrer as prateleiras dos supermercados (RUNDH, 2005). Isso significa que a oportunidade das empresas de capturar a atenção dos potenciais clientes para seus produtos é limitada a uma fração de segundos. Assim, o design da embalagem mais atraente terá maiores chances de influenciar os consumidores na hora de decidir o que comprar (SIMMONDS *et al.*, 2018; YEO *et al.*, 2020). Diante do exposto, torna-se crucial para as empresas compreenderem como a embalagem influencia a atenção e comunica eficientemente as qualidades do produto ao consumidor através de seu design.

Os elementos que compõe o design da embalagem e comunicam características do produto devem ganhar destaque para atrair a atenção do consumidor e intensificar a interação do produto com o consumidor durante a compra (SCHOUTETEN *et al.*, 2021; SIELICKA-RÓZYŃSKA *et al.*, 2021). Nessa linha, um estudo conduzido por Rebollar *et al.* (2015) identificou que a forma de organização dos elementos de design no *layout* da embalagem pode moldar a percepção visual do produto pelos consumidores. Embora esses achados confirmem a influência geral do posicionamento dos atributos sobre o comportamento atencional, o efeito da posição sobre a atenção ainda não foi explorado mais profundamente para cada um tipo de elemento de design. Essa investigação é relevante, pois através da

identificação da posição mais atrativa de cada elemento é possível modular o comportamento do olhar do consumidor e potencializar o poder de comunicação das diferentes características do produto através da embalagem.

Na literatura sobre embalagens de produtos, o efeito da posição dos elementos de design sobre o comportamento do consumidor tem sido explorado. No entanto, as pesquisas têm se concentrado na análise isolada de um único atributo por vez, como observado nos trabalhos de Sundar e Noseworthy (2014) e Dong e Gleim (2018), que investigaram o efeito do posicionamento vertical do logotipo da marca nas percepções do consumidor sobre o produto, bem como na pesquisa de Deng e Kahn (2009), que analisaram a influência do posicionamento vertical do elemento imagem nas avaliações do produto. Desse modo, a possível influência da posição analisando diferentes elementos de design (por exemplo, imagem do produto, logotipo, especificação do sabor e demais informações sobre o produto) ao mesmo ainda não foi estabelecida.

É importante destacar ainda que, nessa área de pesquisa, a maior parte dos estudos analisam o efeito posição considerando apenas uma dimensão (ou seja, horizontal ou vertical) e estão concentrados principalmente no estudo da dimensão vertical. Além disso, os poucos trabalhos que investigaram este efeito a partir da manipulação da posição horizontal dos elementos de design, analisaram os atributos de forma agrupada em termos de elementos gráficos e textuais (RETTIE; BREWER, 2013), e não separadamente elemento por elemento. Da mesma forma, a possível influência da posição considerando simultaneamente as dimensões horizontal e vertical também necessita ser explorada (SIMMONDS; WOODS; SPENCE, 2018). Outro aspecto relevante em termos de comportamento investigado é que, até o momento, nenhuma pesquisa empírica estudou especificamente o efeito da posição de diferentes elementos de design nos níveis de atenção do consumidor. Portanto, este trabalho busca preencher a lacuna identificada através da análise do efeito da posição de quatro diferentes elementos de design (imagem do produto, logotipo, especificação do sabor e informações adicionais), considerando as dimensões vertical e horizontal simultaneamente (posições esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior), sobre o comportamento de atenção do consumidor.

Outra perspectiva de interesse, refere-se a análise da relação entre a atenção visual e as preferências declaradas dos consumidores. Embora essa questão tenha sido investigada nos contextos de tomada de decisão relacionada a produtos, os resultados nem sempre

apresentaram uma correspondência positiva e significativa entre as alternativas que recebem mais atenção com as que apresentam níveis mais elevados de preferência. Além disso, na área de design de embalagem não foram encontrados estudos que exploraram esta questão. Portanto, apresenta-se como um relevante objeto a ser investigado.

Muitas empresas estabelecem suas estratégias de design de embalagem apoiados em informações derivadas de métodos tradicionais de pesquisa do consumidor, como questionários e entrevistas (KUSTER-BOLUDA; VIDAL-CAPILLA, 2017; HERNANDEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2021), que são inevitavelmente limitados a considerações subjetivas, que podem ser afetadas pelo ambiente, pela dificuldade de comparação entre as alternativas, bem como pelo desejo do consumidor de expressar sua real avaliação do objeto de análise (CALVERT; BRAMMER, 2012; AGARWART; DUTTA, 2015; DING *et al.*, 2016; GUO *et al.*, 2016; HSU, 2017).

Assim, a utilização de ferramentas de neurociência para estudar atributos da embalagem tem ganhado destaque (VILA-LÓPEZ; KUSTER-BOLUDA, 2019). Essas ferramentas são capazes de registrar dados fisiológicos dos consumidores em tempo real, que permitem a compreensão das respostas cognitivas e emocionais em relação às diferentes características da embalagem (PLASSMANN *et al.*, 2015; HE *et al.*, 2021). E, dessa forma, resultados mais completos podem ser obtidos usando dados os quais os consumidores não têm controle consciente, como por exemplo o comportamento ocular, que é registrado através do *Eye-tracking* e usado para inferir sobre os níveis de atenção do consumidor.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo contribuir com a literatura de design de embalagens e comportamento do consumidor identificando a posição mais atrativa para os elementos de design: imagem do produto, logotipo, especificação do sabor e informações adicionais sobre o produto. Além de analisar a influência dos níveis de atenção sobre a posição declarada preferida para os atributos no *layout* da embalagem. Estas são questões relevantes, pois projetar e posicionar incorretamente as informações na embalagem pode fazer com que um consumidor seja incapaz de visualizar o produto corretamente, o que significa que a embalagem não consegue atrair a atenção e comunicar com eficácia as características do produto.

Para a condução das análises, será utilizada uma abordagem que integra dados psicofisiológicos, obtidos através da ferramenta de neurociência *Eye-tracking*, e dados sobre a preferência dos consumidores. Para tanto, selecionou-se como objeto de estudo uma

embalagem de pizza congelada, criada exclusivamente para a condução dos experimentos. Esta escolha foi motivada pelo fato do produto estar entre os mais consumidos na categoria de refeições prontas (SILBERBAUER;SCHMID, 2017; LOU *et al.*, 2019; RAIMUNDO *et al.*, 2020; TRENDS, 2020). Além disso, as decisões de compra relativas a produtos desta categoria, normalmente, são feitas de forma rápida e com mínimo esforço, reflexo das características dos potenciais compradores que buscam praticidade também no momento escolha (BURCKLEY *et al.*, 2007; BRUNNER *et al.*, 2010; LEROY; DEGREEF, 2015). Assim, em razão da forte semelhança no design das embalagens do produto, tudo o que facilita a comunicação da mensagem pretendida é essencial quando as decisões de compra estão sendo realizadas (OTTERBRING *et al.*, 2013).

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

Esta seção apresenta o objetivo geral deste trabalho, além dos objetivos específicos, necessários para o alcance do objetivo geral.

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar, através da ferramenta de neurociência *Eye-tracking*, o efeito da posição de elementos de design de embalagem sobre a atenção do consumidor, e como tais níveis de atenção influenciam a escolha da posição preferida na embalagem.

1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Desenhar e conduzir experimentos de neurociência para estudar o comportamento do consumidor em relação a variações no design de embalagem de um produto alimentício.
- Avaliar, através de dados do *Eye-tracking*, como os níveis de atenção são influenciados pela posição de elementos de design de embalagem.
- Analisar, através de dados do *Eye-tracking* e autodeclarados, como as preferências relativas à escolha posição para os elementos na embalagem são influenciadas pela atenção.
- Apresentar *insights* e recomendações para o desenvolvimento de embalagens atraentes, de modo a otimizar o sucesso potencial do produto no mercado.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, conforme descrito a seguir e ilustrado na Figura 1. O Capítulo I, Introdução, apresenta a justificativa e relevância para o desenvolvimento do trabalho e os objetivos do estudo. Este capítulo tem como propósito apresentar e posicionar o leitor na temática abordada.

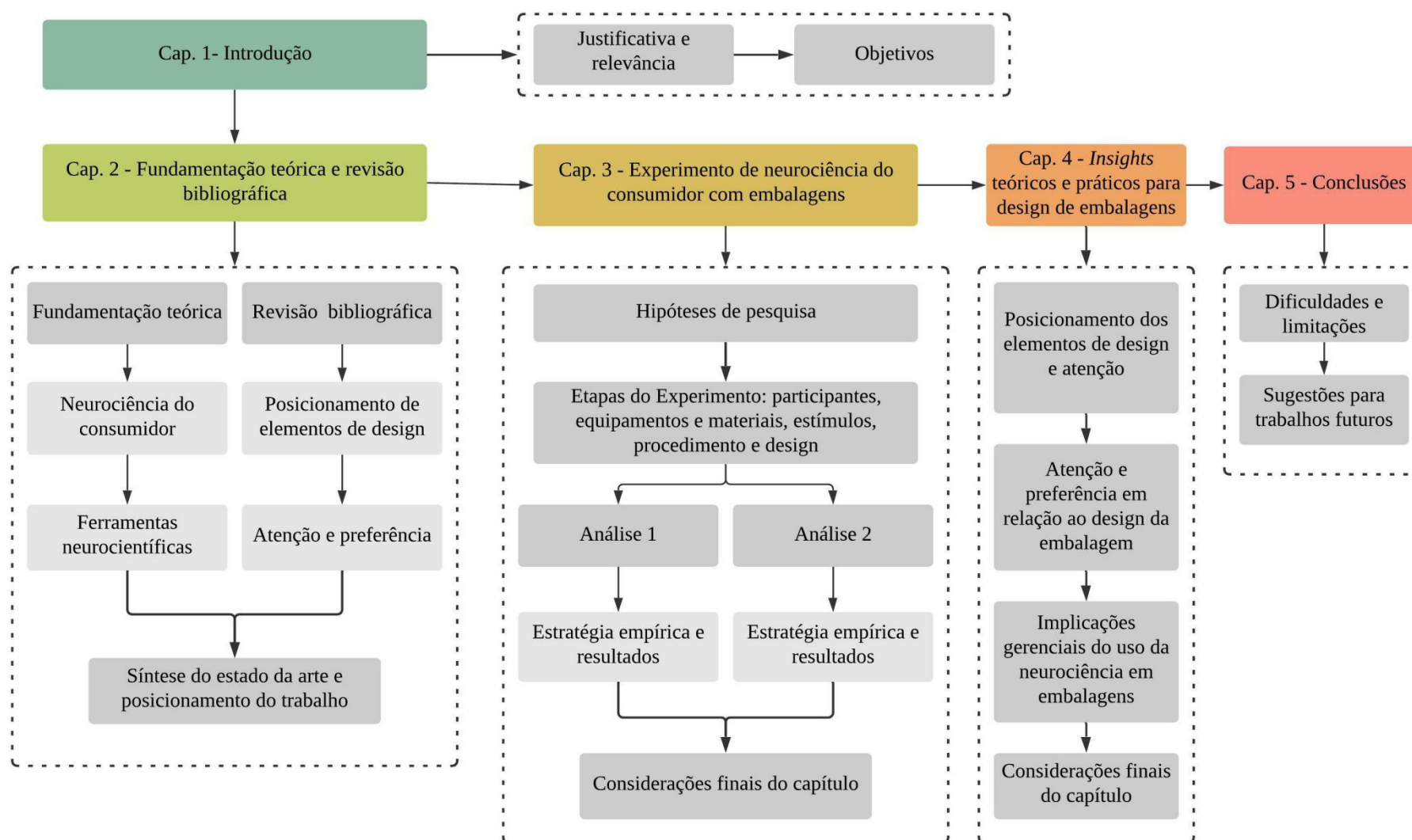
O Capítulo II, Fundamentação teórica e revisão bibliográfica, tem como objetivo embasar conceitualmente o tema de estudo e posicioná-lo em relação aos trabalhos já existentes na literatura. A fundamentação teórica está dividida em duas subseções: a primeira, Neurociência do consumidor, aborda a utilização na neurociência nas ciências do consumidor; enquanto que a segunda, Ferramentas da neurociência usadas na pesquisa do consumidor, apresenta as principais ferramentas neurocientíficas para obtenção e análise de dados psicofisiológicos dos consumidores. Na Revisão bibliográfica é realizado um mapeamento do estado da arte para explorar estudos de neurociência no contexto de embalagens, destacando estudos sobre a influência do posicionamento de elementos de design de embalagens nas respostas comportamentais do consumidor, além de pesquisas sobre o efeito da atenção direcionados para características do design de embalagens sobre as preferências do consumidor.

O Capítulo III, Experimento de neurociência do consumidor em design de embalagens, apresenta as hipótese de pesquisa, descreve o experimento desenvolvido com o objetivo de avaliar a influência do posicionamento de elementos de design nos níveis de atenção e como a atenção modula a preferência declarada dos consumidores em relação ao design da embalagem. Este capítulo está dividido em cinco seções. As hipóteses da pesquisa são apresentadas na primeira seção. Na segunda seção, Etapas do experimento, são caracterizados os participantes que compõem a amostra analisada, os equipamentos utilizados para a coleta e processamento de dados, os estímulos, o procedimento e o design do experimento e, por fim, as variáveis de interesse investigadas no estudo. Nas terceira e quarta seções, são apresentadas as duas análises conduzidas neste trabalho, destacando as estratégias empíricas utilizadas e os principais resultados encontrados para cada análise separadamente. Na quinta seção, realiza-se as considerações finais sobre o capítulo.

O Capítulo IV, *Insights* práticos e teóricos para design de embalagens, discute as principais contribuições práticas e teóricas dos resultados identificados nas análises conduzidas no trabalho.

O Capítulo V, Conclusões, apresenta as conclusões, discutindo as contribuições e implicações dos resultados, as dificuldades e limitações, bem como as possibilidades de pesquisas futuras relacionadas ao tema.

Figura 1- Estrutura da tese



Fonte: A autora (2021)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é apresentada a base conceitual do trabalho que está dividida em duas seções: fundamentação teórica e revisão da literatura. A primeira seção tem como objetivo apresentar os principais conceitos utilizados para o embasamento teórico do trabalho. Enquanto, a segunda seção tem como finalidade posicionar o trabalho frente a estudos e pesquisas existentes na literatura.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A base conceitual utilizada neste trabalho está apoiada em dois conceitos principais, conforme apresentado a seguir: neurociência do consumidor e ferramentas neurocientíficas usadas no estudo do comportamento do consumidor.

2.1.1 Neurociência do consumidor

A neurociência tem promovido avanços em estudos desenvolvidos por diversas áreas do conhecimento, fornecendo *insights* sobre atitudes e comportamentos inconscientes dos indivíduos (AGARWAL; DUTTA, 2015). Através da utilização das técnicas neurocientíficas para identificar e analisar respostas cognitivas dos indivíduos, as pesquisas têm estudado o comportamento irracional dos consumidores e como as emoções, processos inconscientes e automáticos, podem desempenhar um papel central na condução do processo de escolhas (CAMERER *et al.*, 2005; HUBERT; KENNING, 2008; KHUSHABE *et al.*, 2013; AGARWAL; DUTTA, 2015; HSU, 2017). Assim, contribuições têm sido incorporadas pela neurociência a várias áreas como psicologia, economia e marketing (LEE *et al.*, 2007; ZAMANI *et al.*, 2016).

A neuroeconomia e neurociência do consumidor são campos interdisciplinares emergentes que aplicam conhecimentos de neurociência para estudar comportamentos humanos (SEBANTIAN, 2014). A neuroeconomia inclui neurociência, psicologia, ciência computacional e economia para explicar o processo de tomada de decisão e a capacidade de avaliar várias alternativas para selecionar um curso de ação ideal (GLIMCHER; FEHR, 2013; KASEMSAP, 2020). A neurociência do consumidor é uma área que se origina da neuroeconomia, que estuda e aborda problemas relevantes de marketing com métodos neuropsicofisiológicos (LEE *et al.*, 2007; HARRIS *et al.*, 2018).

A neurociência do consumidor também é referida como neuromarketing, mas uma interessante distinção foi apresentada por Hubert e Kenning (2008), segundo a qual a neurociência do consumidor se refere à pesquisa acadêmica na interseção de neurociência, psicologia e marketing, enquanto neuromarketing é um termo usado na indústria de marketing e está relacionado ao interesse ferramentas psicofisiológicas - como eletroencefalograma (EEG), *Eye-tracking* e ressonância magnética funcional (fMRI), para a realização de pesquisas de mercado (PLASSMANN *et al.*, 2015).

A neurociência do consumidor é um campo interdisciplinar emergente (AGARWAL; DUTTA, 2015) que estuda como o cérebro é fisiologicamente influenciado por propagandas e estratégias de marketing (LEE *et. al.*, 2007; SOLNAIS *et. al.*, 2013), analisando as condições e processos neurais subjacentes ao consumo, seu significado psicológico e suas consequências comportamentais (REIMANN *et. al.*, 2010). Este novo campo de estudo é definido como o estudo das condições e processos neurais que estão na base do consumo, seu significado psicológico e suas consequências comportamentais (SUNG *et al.*, 2019). Assim, ao concentrar-se nos mecanismos cerebrais envolvidos nos processos de tomada de decisão dos consumidores, a neurociência do consumidor faz parte do espectro de pesquisas realizadas no âmbito mais abrangente da neurociência da decisão (HANSEN *et. al.*, 2010).

A pesquisa de neurociência do consumidor tem produzido um conjunto de trabalhos inovadores na identificação dos processos neurais básicos subjacentes ao julgamento humano e à tomada de decisões (PLASSMANN *et. al.*, 2015). Assim, a neurociência do consumidor tem ajudado os pesquisadores do consumidor a gerar novos insights sobre avaliação de design de produto (GUO *et. al.*, 2016; HSU, 2017; TOUCHETTE; LEE, 2017); design de embalagens de produtos (REIMANN *et. al.*, 2010; MAGNIER *et. al.*, 2016; VAN ROMPAY *et. al.*, 2016; HUSIĆ-MEHMEDOVIĆ *et. al.* 2017) estratégias de marketing (KHUSHABA *et. al.*, 2013).

Uma das principais contribuições da neurociência para ciência do consumidor está relacionada a obtenção de resultados mais objetivos sobre o comportamento, uma vez que métodos de autoavaliação são fortemente subjetivos e dependem totalmente da habilidade do consumidor em descrever e reconstruir sentimentos e pensamentos (LEE *et al.*, 2007). Por outro lado, os consumidores têm pouca ou nenhuma influência sobre os dados psicofisiológicos obtidos a partir de ferramentas neurocientíficas (CAMERER *et al.*, 2005).

Assim, espera-se obter novos *insights* sobre os processos inconscientes e automáticos que influenciam o consumidor.

A neurociência do consumidor tem sido importante para aprimorar teorias de marketing já estabelecidas (LEE, 2017). A utilização de metodologias neurocientíficas tem permitido determinar as áreas do córtex ativadas durante o processamento da decisão, possibilitando confirmar, reconfigurar ou melhorar teorias de marketing existentes a partir da investigação de ativações cerebrais reais (SWAW; BAGOZZI, 2018). É importante destacar, o papel da neurociência do consumidor no estudo das emoções e sua influência na tomada de decisão do consumidor (CARUELLE *et al.*, 2019).

Uma ampla gama de dispositivos e equipamentos de neurociência têm sido utilizados para a investigação de informações psicofisiológicas dos consumidores. Ou seja, estas técnicas são utilizadas para revelar por que e como os clientes respondem aos gatilhos e quais partes de seus cérebros os estimulam a realizar uma ação (NILASHI *et al.*, 2020). Conforme Hubert e Kenning (2008), é possível observar que à medida que o número de pesquisas em neurociência do consumidor aumenta, há um aumento incremental no uso de novas ferramentas de neurociência tanto para fins de marketing comercial quanto acadêmico.

Os métodos psicofisiológicos fornecem *insights* sobre o comportamento do consumidor, permitindo realizar previsões mais eficazes de suas preferências durante o processo de decisão (HARRIS *et al.*, 2018). Além de identificar os processos subjacentes do comportamento do consumidor, a partir de dados fisiológicos objetivos, uma vez que os indivíduos não podem ou pouco podem influenciar essas medidas (PLASSMANN *et al.*, 2015). Assim, metodologias neurocientíficas têm sido utilizadas como ferramentas viáveis aplicadas às ciências do consumidor e marketing (LEE, 2017), com o objetivo de obter e analisar informações sobre comportamentos inconscientes e processos cognitivos dos consumidores durante o processo de tomada de decisão.

Portanto, descrever as principais características de cada ferramenta neurocientífica é essencial para estudar e obter uma compreensão holística sobre o comportamento do consumidor. Isso porque, os dados psicofisiológicos obtidos através da utilização destas ferramentas de neurociência apresentam-se como novas oportunidades para melhorar a compreensão sobre decisões de compra, preferências por marca, avaliação do produto, impacto de características de produtos e/ou embalagens na atenção, disposição a pagar e

escolhas dos clientes. No próximo tópico, serão discutidas as principais ferramentas da neurociência aplicada no estudo do consumidor.

2.1.2 Ferramentas neurocientíficas usadas na pesquisa do consumidor

Um dos principais objetivos dos estudos sobre consumo é identificar, prever e compreender o comportamento dos consumidores em resposta a estímulos específicos (BELL *et al.*, 2019). Contudo, aspectos afetivos, sentimentos potenciais e intuitivos contidos na preferência dos usuários trazem desafios para a avaliação (GOU *et al.*, 2016) e precisam ser considerados no estudo do comportamento do consumidor. Apesar das vantagens inegáveis, os métodos tradicionais de autorrelato usados para analisar as atitudes e comportamentos dos clientes apresentam limitações (OHME *et al.*, 2011). Por essa razão, métodos psicofisiológicos têm sido usados na pesquisa do consumidor com o objetivo de investigar os mecanismos da mente humana, levando em consideração o papel dos processos psicofisiológicos nas atitudes e comportamento dos indivíduos (HARRIS *et al.*, 2018, SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021).

Neste contexto, técnicas neurocientíficas permitem identificar os mecanismos subjacentes ao comportamento dos consumidores, além de revelar respostas e reações que os consumidores não podem, não querem divulgar ou que eles não são capazes de verbalizar (GALDI *et al.*, 2008; OHME *et al.*, 2009). Medidas fisiológicas obtidas a partir dessas técnicas são consideradas mais objetivas, pois os indivíduos não têm controle consciente sobre elas. Assim, possibilitam identificar e prever com maior acurácia preferências e comportamento do consumidor (PLASSMANN *et al.*, 2015; HE *et al.*, 2021).

Assim, com o objetivo de obter resultados mais completos e uma visão holística sobre o comportamento do consumidor (HSU, 2017), diversos estudos têm utilizado combinação de ferramentas neurocientíficas, como *Eye-tracking* (BALLCO, *et al.*, 2019; BIALKOVA *et al.*, 2020), eletroencefalograma (EEG) (DIAO, *et al.*, 2021) e métodos tradicionais de pesquisa (SIELICK-RÓYŃSKA *et al.*, 2021) para investigar respostas do consumidor a embalagens de produtos (CLEMENT *et al.*, 2013; HUSIĆ-MEHMEDOVIĆ *et al.*, 2017; BOU-MITRI *et al.*, 2020), que não estão sujeitas ao controle consciente dos indivíduos (SUNG *et al.*, 2019).

A neurociência do consumidor inclui uma gama de ferramentas neurocientíficas e fisiológicas. Estes métodos neurocientíficos permitem analisar reações e comportamentos que não estão sujeitos ao controle consciente dos indivíduos (SUNG *et al.*, 2019). Portanto,

podem ser aplicados para complementar a pesquisa em ciência do consumidor e marketing (SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021).

Até recentemente, a maioria das pesquisas em neurociência do consumidor usava predominantemente a técnica de imagem ressonância magnética funcional (fMRI) para analisar a ativação do cérebro em resposta a estímulos de marketing e experimentos de tomada de decisão (RILLING; SANFEY, 2011; LIM, 2018), todavia existem muitas outras opções de ferramentas conforme o tipo ou objetivo da pesquisa, bem como os recursos disponíveis. A Figura 2 apresenta as principais ferramentas biométricas utilizadas nas pesquisas de neurociência do consumidor.

Figura 2: Ferramentas neurocientíficas para medir mudanças fisiológicas

Ferramentas de Neurociência	Medidas Fisiológicas	Tecnologia
(I) <i>Eye-tracker</i> 	O <i>Eye-tracker</i> é usado para medir movimentos oculares e mudanças na dilatação e contração da pupila.	O <i>Eye-tracker</i> é um dispositivo projetado para monitorar o comportamento ocular de um participante enquanto estímulos visuais são exibidos. Através do método de reflexão da córnea o dispositivo detecta e rastreia a localização dos olhos conforme eles se movem.
(II) <i>Galvanic Skin Response</i> (GSP) 	GSP mede as diferenças na condutância elétrica da pele, que é resultado do suor emitido pelas glândulas écrinas. Essas glândulas cobrem todo o corpo, mas as solas dos pés e palmas das mãos têm uma cobertura mais densa. Essa medida tem sido usada para analisar a intensidade de estados emocionais.	A resposta galvânica da pele (GSP) é registrada através da fixação de sensores gelificados na palma da mão e aplicação de uma pequena corrente contínua.
(III) Eletromiografia facial (fMEG) 	Medidas implícitas de afeto positivo e negativo podem até ser detectadas quando as mudanças nas expressões faciais não são visualmente aparentes.	O fEMG usa eletrodos colocados na pele para medir movimentos microscópicos voluntários e involuntários dos músculos faciais, registrando a atividade elétrica de dois grupos musculares: o corrugador supercílio das sobrancelhas e o zigomático maior das bochechas.
(IV) Eletrocardiograma (ECG) 	A frequência cardíaca tem se mostrado eficaz como medida em tempo real de excitação, atenção, esforço cognitivo ou esforço físico.	O ECG permite realizar a avaliação elétrica da atividade cardíaca. O eletrocardiograma é composto de um sistema eletrônico capaz de captar os estímulos elétricos na pele, produzidos pelo coração.

Fontes: I: <http://hit.psy.unipd.it/eye-tracking/>; II: <https://www.neurolynq.com/>;
 III: <https://icnagency.com/>; IV: <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/aparelho-de-eletrocardiograma>

Eye-tracking é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa destinados a medir, analisar e interpretar dados sobre a posição e o movimento dos globos oculares

(DUERRSCHMID; DANNER, 2018; ORQUIN *et al.*, 2020). Assim, esta tecnologia biométrica permite a análise de padrões e localizações do olhar, bem como mudanças pupilares (WEDEL; PIETERS, 2007; MATHÔT, 2018). Os dispositivos *eye-trackers* usam sensores especializados para inferir a direção de visualização a partir dos padrões de luz infravermelha refletida pela córnea durante os movimentos normais dos olhos (WEDEL; PIETERS, 2007). Após o processo de calibração dos olhos pelo dispositivo *eye-tracker*, os movimentos oculares de um indivíduo são monitorados (BELL *et al.*, 2018). Existem quatro tipos de dados de movimento ocular comumente registrados: o número de fixações em uma área de interesse (AOI), tempo até a primeira fixação em uma área de interesse e o tempo total de fixação em cada área de interesse (HO, 2014).

A necessidade de rastrear os movimentos dos olhos surgiu como resultado do desejo de aprender sobre a relação entre o cérebro e o sistema visual (BERGSTROM; SCHALL, 2014). A suposição subjacente do *Eye-tracking* é que um indivíduo está processando visual e mentalmente qualquer estímulo para o qual seu olhar é direcionado. Por isso, o *Eye-tracking* possibilita medir a distribuição da atenção visual e fornece a capacidade de mensurar os processos de percepção inconscientes (MERDIAN *et al.*, 2020), representando uma boa medida de atenção visual (WEDEL; PIETERS, 2007; ORQUIN *et al.*, 2020).

Na ciência do consumidor, o *Eye-tracking* é o método padrão que tem sido amplamente utilizado para investigar como as características de embalagem de produtos influenciam o comportamento de olhar dos consumidores (BIALKOVA; VAN TRIJP, 2011; VU *et al.*, 2016) usando os dados de fixação como uma medição confiável da atenção que um consumidor presta a uma área específica (ARES *et al.*, 2013; ORQUIN; LOOSE, 2013; PIQUERAS-FISZMAN *et al.*, 2013; REBOLLAR *et al.*, 2015; BALLCO *et al.*, 2019; WANG *et al.*, 2018). Graças a este método, é possível verificar onde a visão do indivíduo está posicionada em um determinado momento, quanto tempo a visão se concentra em um ponto específico e que caminho segue (BERGSTROM, SCHALL, 2014; HSU; YOON, 2015).

Nesta perspectiva, os dados obtidos a partir do monitoramento ocular dos indivíduos também têm tido destaque, pois a visão é o sentido mais importante na experiência de compra de um produto (FENKO *et al.*, 2010). O *Eye-tracking* detecta a percepção do indivíduo sobre os produtos em tempo real, enquanto métodos tradicionais, geralmente falham porque dependem da disposição e competência dos usuários para descrever como se sentem quando são expostos a um produto (ARIELY; BERNS, 2010; CALVERT; BRAMMER, 2012).

Assim, estudos usando o *Eye-tracking* forneceram importantes *insights* sobre como os consumidores processam e são atraídos por informações de marketing, e como esses padrões de atenção afetam a avaliação e escolha dos produtos. Neste contexto, em um estudo de Palcu *et al.* (2017), os participantes foram expostos a *banners* de anúncios online mostrando faces e produtos. O design experimental foi construído manipulando a direção do olhar das faces exibidas. Os resultados do experimento indicaram que quando a face olhava para a região onde o produto estava localizado, a probabilidade dos participantes de olharem para o produto anunciado e as intenções de compra em relação ao produto eram maiores. Desta forma, esta tecnologia pode ser utilizada para analisar se e como a atenção é alocada para um determinado produto. Além de ser útil para compreender o papel da visão nos processos de tomada de decisões, na escolha e na formação das preferências (ORQUIN *et al.*, 2020).

Outra ferramenta utilizada no âmbito do estudo do consumidor é o Eletrocardiograma (ECG), este dispositivo mede a frequência cardíaca e o potencial de onda elétrica (NIEDZIELA; AMBROZE, 2021). A frequência cardíaca tem se mostrado eficaz como medida em tempo real de excitação, atenção, esforço cognitivo ou esforço físico (SUNG *et al.*, 2016). O ECG é comumente usado na pesquisa de neurociência do consumidor em conjunto com outras ferramentas biométricas, como GSR, rastreamento ocular, EEG e EMG facial. O ECG e o EMG são usados para registrar a valência emocional, como excitação, abordagem e respostas de abstinência (HE *et al.*, 2021) aos estímulos de marketing. No estudo de Vila-López *et al.* (2021), foram utilizados três tipos de respostas fisiológicas frequência cardíaca (ECG), condutância da pele (CSR) e resposta do músculo ocular (EMG) para medir as respostas emocionais dos consumidores a uma embalagem de um produto com baixo teor de gordura apresentado virtualmente e fisicamente. Além disso, foi investigada a convergência entre as respostas fisiológicas/inconscientes e respostas cognitivas conscientes para explicar escolhas saudáveis. Os resultados demonstraram que as emoções permanecem estáveis, de um ambiente virtual para um físico. Além disso, identificou-se que as respostas fisiológicas e cognitivas não convergem.

A atividade eletrodérmica (EDA) ou resposta de condutância da pele (GSR) é um indicador psicofisiológico de excitação emocional que também tem sido utilizado em pesquisas para avaliar o comportamento do consumidor (BIALOWAS; SZYSZKA, 2019; VILA-LÓPEZ; KUSTER-BOLUDA, 2021). Os dados sobre resposta de condutância da pele são úteis para avaliar as reações dos consumidores e prever suas decisões, bem como para investigar o papel da excitação na compreensão da tomada de decisões. Na pesquisa

desenvolvida por Vila-López e Küster-Boluda (2019), foi utilizado de forma combinada medidas de atividade eletrodérmica e de autorrelato para avaliar a escolha do consumidor em função de diferentes estilos de embalagens. Os resultados indicaram que para o estilo mais popular de embalagem as duas medidas previam significativamente as escolhas, contudo, para os outros estilos, apenas os dados da EDA previram a seleção do item. Assim, destacou-se a vantagem da utilização das medidas fisiológicas para prever o comportamento do consumidor.

Além das ferramentas já descritas e utilizadas para obtenção de resposta fisiológicas dos consumidores, a eletromiografia facial (fEMG) fornece medidas implícitas de afeto positivo e negativo, uma vez que pode detectar mudanças nas expressões faciais não são visualmente aparentes (BELL *et al.*, 2018). Esta ferramenta mede os movimentos microscópicos voluntários e involuntários dos músculos faciais, através de eletrodos posicionados na superfície da pele (OHME *et al.*, 2011). Na ciência do consumidor, a fEMG tem sido utilizada para medir o efeito positivo e negativo em relação a produtos (LAJANTE *et al.*, 2017; KESSLER *et al.*, 2020). Em seu estudo, Mehta *et al.* (2021) avaliaram avaliação geral de duas marcas de energéticos (A e B), em função de respostas emocionais explícitas e implícitas dos consumidores. Eles identificaram que os consumidores expressaram com maior frequência emoções "felizes", "ativas" e "ansiosas" para a bebida energética A. Por outro lado, as respostas emocionais implícitas, medidas através de expressões faciais, indicaram um alto nível de envolvimento dos consumidores com a bebida energética B, em comparação à bebida energética A. Os resultados mostraram que o gosto geral e as medidas emocionais explícitas e implícitas são moderadamente correlacionadas.

No que concerne o processo para mensurar as mudanças nas atividade neural elétrica e metabólica, um conjunto de técnicas neurocientíficas tem sido usada (HARRIS *et al.*, 2018; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021). Essas tecnologias permitem analisar o processamento cerebral das informações em tempo real conforme os consumidores recebem os estímulos e, conseqüentemente, experimentam as emoções (Sung *et al.*, 2019). Nesse contexto, as ferramentas de neurociência mais usadas na ciência do consumidor para medir a atividade neural elétrica são o Eletroencefalograma (EEG) e a Magnetoencefalografia (MEG). Por outro lado, a Ressonância Magnética Funcional (fMRI) tem sido utilizada para estudar a atividade neural metabólica dos consumidores (BAZZANI *et al.*, 2020; ALSMADI; HAILAT, 2021). A Figura 3 apresenta as principais ferramentas de neuroimagem mais utilizadas para estudar o comportamento do consumidor.

Figura 3 - Ferramentas neurocientíficas para medir atividade cerebral

Ferramenta de Neuroimagem	Medidas de atividade cerebral	Tecnologia
(I) Eletroencefalograma (EEG) 	Medidas da tensão de um potencial elétrico e da frequência de oscilação (ciclos) em Hertz (Hz) por segundo, obtidos através de eletrodos posicionados no couro cabeludo.	O EEG fornece alta resolução temporal, mas baixa resolução espacial. Esta tecnologia registra a atividade cerebral cortical através de sensores espalhados no couro cabeludo.
(II) Magnetoencefalografia (MEG) 	Medidas do campo magnético gerado pela atividade elétrica dos neurônios.	O MEG registra os campos magnéticos usando magnetômetros. É uma técnica de imagem não invasiva que não envolve a radiação ionizante. Contudo, requer um ambiente especializado. Tem maior precisão espacial de áreas profundas do cérebro do que o EEG.
(III) Ressonância Magnética Funcional (fMRI) 	Detecta mudanças nos níveis de oxigenação do sangue e visualiza estes resultados através de imagens do cérebro, que evidenciam diferenças de atividade entre regiões do cérebro.	O fMRI é excepcional na avaliação de áreas cerebrais específicas com uma alta resolução.

Fontes: I: <https://www.emotiv.com/epoc/>; II: <https://elekta.com/diagnostic-solutions/>; III: <https://www.siemens-healthineers.com/en-ca/magnetic-resonance-imaging>

O eletroencefalograma (EEG) é uma técnica eletrofisiológica não invasiva que mede mudanças na atividade neural elétrica do córtex (BAZZANI *et al.*, 2020). É um dos métodos neurocientíficos mais populares e comumente usados para medir as funções cerebrais. Através de sensores (eletrodos) colocados no couro cabeludo dos indivíduos, o EEG pode captar as frequências de correntes elétricas do cérebro (OHME *et al.*, 2011). A atividade do eletrodo mede a tensão de um potencial elétrico (observação) e a taxa de frequência de oscilação (ciclos) em Hertz (Hz) por segundo (BANICH; COMPTO, 2008). A análise derivada do EEG pode ser realizada a partir de duas perspectivas: análise de bandas, ou seja, os ritmos com os quais ocorrem as descargas dos neurônios. A identificação de seu caráter permite determinar o estado do cérebro (SANEI; CHAMBERS, 2013). A mudança no sinal do cérebro humano e suas principais bandas espectrais Delta (0,5–4 Hz), Theta (5–7 Hz),

Alpha (8–14 Hz), Beta (13–30 Hz) e Gama (30– 50 Hz) são usados para examinar os processos cognitivos e afetivos dos consumidores em resposta aos estímulos de marketing (BANICH; COMPTO, 2018; MOSTAFA, 2012). Além da análise de bandas, o EEG também examina os potenciais relacionados ao evento (ERP). O ERP é qualquer resposta eletrofisiológica estereotipada a um estímulo interno ou externo (YADAVA *et al.*, 2017; BELL *et al.*, 2018). Assim, uma das vantagens do EEG é a precisão do tempo em um nível muito alto (250-400 ms), o que significa que as mudanças na atividade cerebral podem ser detectadas milissegundos (ms) (OHME *et al.*, 2011). No entanto, a resolução espacial do EEG é limitada (aproximadamente 1 cm³), o que significa que a origem exata da ativação cerebral específica pode ser difícil de localizar (HARRIS *et al.*, 2018; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021).

A literatura sobre comportamento do consumidor e tomada de decisão tem associado a análise das frequências (bandas Delta, Theta, Alpha e Beta) das correntes elétricas cerebrais nas áreas frontal, parietal e occipital aos comportamentos do consumidor relativos à preferência, à atenção e à memória (SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021). No estudo de Telpaz *et al.* (2015), foi utilizado o EEG para analisar oscilações na banda Theta (5–8 Hz; relacionadas à inibição da resposta) e avaliaram o ERP para o componente P200 (relacionado à escolha), enquanto uma sequência de imagens de produtos eram exibidos. Além da etapa utilizando o EEG para obtenção dos dados de atividade neural, uma atividade de escolha foi conduzida, durante a qual eram apresentados dois produtos e os participantes eram solicitados a escolher um deles. Os resultados indicaram que os produtos selecionados, na etapa de escolha, produziram oscilações Teta mais fracas e as respostas N200 foram maiores comparado aos produtos não escolhidos. Essas descobertas sugerem que diferentes processos cognitivos que ocorrem durante a avaliação refletem as preferências do produto, que podem prever posteriormente o resultado de uma decisão de compra.

A técnica magnetoencefalografia (MEG) é uma abordagem alternativa ao EEG, ela detecta o campo magnético gerado pela atividade elétrica dos neurônios (BELL *et al.*, 2018). O MEG registra diretamente os campos magnéticos associados à atividade síncrona de populações neuronais e capta a atividade evocada transitória e sustentada usando magnetômetros. Ele também registra os ritmos dos campos magnéticos com resolução temporal na faixa de milissegundos (HARI; PUCE, 2017). O MEG tem maior registro de localização espacial de estruturas cerebrais mais profundas do que EEG e uma resolução temporal aceitável. Além disso, o MEG é uma técnica de imagem não invasiva, não envolve a

exposição à radiação ionizante, não produz nenhum ruído operacional e não requer a ausência completa de movimento do participante durante a condução dos experimentos. Contudo, este método requer um ambiente blindado magneticamente e detectores de interferência quântica supercondutores para medir os sinais magnéticos fracos no cérebro (SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021).

No estudo desenvolvido por Schoen *et al.* (2018), foram utilizados as técnicas neurocientíficas magnetoencefalografia (MEG) e o eletroencefalograma (EEG) para analisar o efeito de diferentes características (cor, caimento e logotipo da marca) de camisas esportivas na atividade cerebral. No experimento foram apresentadas imagens de camisetas com características diferentes. Em seguida, registrou-se a avaliação subjetiva dos participantes a partir de uma classificação positiva, negativa ou neutra. Os resultados mostraram respostas significativamente diferentes entre as camisetas avaliadas positivamente e negativamente. Enquanto a influência da presença de um logotipo estava presente nos dados comportamentais, mas não nos dados neurofisiológicos, a influência do ajuste da camisa e da cor pode ser reconstruída em ambos os conjuntos de dados.

A ressonância magnética funcional (fMRI), por sua vez, é uma ferramenta não invasiva que detecta alterações nos níveis de oxigênio no sangue (BOLD) no cérebro (BELL *et al.*, 2018; HE *et al.*, 2021). Este método é fundamentado na suposição de que quando neurônios em áreas específicas do cérebro estão em atividade, eles absorvem hemoglobina oxigenada que pode ser detectada através um scanner de ressonância magnética (Huettel *et al.*, 2009). Uma das principais vantagens do fMRI é sua alta resolução espacial e, portanto, esta técnica permite identificar com precisão as regiões ativas do cérebro. Estudos realizados utilizando a fMRI geralmente comparam os níveis de atividade dentro de uma região de interesse em diferentes, quando diferentes tipos de estímulos são exibidos ou atividades distintas são realizadas pelos indivíduos (MALTER *et al.*, 2020). Assim, o fMRI permite criar um mapa de regiões e redes cerebrais que estão associadas a diferentes processos mentais. Na ciência do consumidor, esta técnica pode ser aplicada com o objetivo de identificar e analisar os mecanismos cerebrais subjacentes ao comportamento do consumidor (PLASSMANN *et al.*, 2015; KARMARKAR; PLASSMANN, 2019). A fMRI tem sido utilizada para avaliar importantes processos sobre o comportamento do consumidor, que engloba desde atenção, excitação, afeto, recompensa e risco na tomada de decisão, até memória (WANG; MINOR, 2008; HE *et al.*, 2021).

Dentre as ferramentas neurocientíficas anteriormente apresentadas, a técnica de *Eye-tracking* tem um grande potencial para avaliar objetivamente a percepção visual dos consumidores a estímulos de interesse (WEDEL; PIETERS, 2017) e tem sido cada vez mais usada nas ciências sensoriais e do consumidor (ARES *et al.*, 2013; GOU *et al.*, 2016; BALCOMBE *et al.*, 2017; BALLCO *et al.*, 2019; BIALKOVA *et al.*, 2020).

No presente estudo, tem-se o interesse de investigar o comportamento atencional dos consumidores. Nesse sentido, é importante destacar que a atenção, variável de interesse da pesquisa, manifesta-se como um comportamento ocular (MOTOKI *et al.*, 2021), refletindo-se nos movimentos dos olhos dos indivíduos como um fenômeno inconsciente (WEDEL; PIETERS, 2008), por essa razão o *Eye-tracking* é considerado o método mais adequado para mensurá-la e, conseqüentemente, para ser usado nesse estudo em comparação às demais ferramentas de neurociência apresentadas. O *Eye-tracking* permite registrar e analisar com precisão os padrões de fixações dos olhos dos indivíduos enquanto eles olham para um determinado estímulo visual (HOLMQVIST *et al.*, 2011). As fixações podem indicar para onde os consumidores estão olhando e o que atrai sua atenção (MOTOKI *et al.*, 2021). Portanto, os parâmetros de fixações, em termos de número e duração das fixações, refletem os processos atencionais dos consumidores, sendo a fixação frequentemente interpretada como atenção visual (ARES *et al.*, 2013; REBOLLAR *et al.*, 2015; PESCHEL *et al.*, 2019; ALBLAS *et al.*, 2020). Como descrito, essas medidas espaço-temporais de atenção visual estão intimamente relacionadas com o comportamento ocular e não podem ser obtidas de outra forma (WEDEL; PIETERS, 2008). Assim, esse trabalho utilizou o *Eye-tracking* e analisou os dados relacionados ao número de fixações como proxy para avaliar os níveis de atenção dos consumidores em resposta a variações no design de uma embalagem.

Embora o *Eye-tracking* permita uma medição precisa e robusta do comportamento ocular, há algumas dificuldades e limitações que precisam ser evidenciadas (DUERRSCHMID; DANNER, 2018). Inicialmente, para a condução de uma pesquisa é necessário um investimento para aquisição da tecnologia necessária para a coleta de dados, um dispositivo de *Eye-tracker*, um *software* para a condução das análises, além do espaço de laboratório para a realização dos experimentos.

Outro fator importante está relacionado a coleta de dados, no procedimento de calibração, etapa na qual a posição do olho do participante é calculada, fatores como lentes de óculos sujas ou com revestimento anti-reflexo, bem como uso de maquiagem podem

dificultar o procedimento e afetar a qualidade dos dados. Isso ocorre porque se a luz infravermelha não atinge o olho em quantidade suficiente, o *eye-tracker* não funcionará bem ou nem funcionará, em alguns casos (CARTER; LUKE, 2020). Além disso, os participantes devem permanecer dentro da área de alcance do *eye-tracker* para que os movimentos oculares sejam registrados durante o experimento, por isso após posicionado corretamente é solicitado que o participante evite movimentos bruscos. No entanto, essas são variáveis que podem ser controladas na etapa de recrutamento da amostra, a partir de critérios a serem considerados pela pesquisadora e instruções transmitidas aos participantes.

Conforme apresentado, a crescente utilização de métodos neurocientíficos têm fornecido novos *insights* sobre o comportamento inconsciente dos consumidores, que podem ser difíceis de serem identificados através da implementação de métodos tradicionais de pesquisa do consumidor (BELL *et al.*, 2018; VILA-LÓPEZ; KUSTER-BOLUDA, 2019). Estudos de *Eye-tracking* em marketing se mostraram relevantes para examinar como as características da embalagem afetam a atenção visual (BIALKOVA; VAN TRIJP, 2011; CLEMENT *et al.*, 2013) e preferência dos consumidores (YADAVA *et al.*, 2017). Neste contexto, a neurociência do consumidor tem contribuído para uma compreensão mais completa e objetiva dos reais desejos e comportamentos do consumidor, que pode ajudar as empresas a ajustar suas estratégias de marketing para obtenção de sucesso no mercado (SOLNAIS *et al.*, 2013).

2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção é realizada uma apresentação das principais pesquisas desenvolvidas no contexto da neurociência aplicada ao estudo de embalagens. A revisão da literatura está dividida em duas seções: estudos sobre a influência do posicionamento de elementos de design de embalagens no comportamento do consumidor; e pesquisas sobre a relação entre atenção e preferências declaradas do consumidor no contexto de embalagens.

2.2.1 Posição de elementos de design de embalagens e comportamento do consumidor

A embalagem é um aspecto crítico da oferta de marketing, com muitas implicações para a experiência multissensorial do cliente (RUNDH, 2016). Ela é um ponto chave entre o cliente e a empresa, tendo influência para a geração de atenção, compreensão do valor e percepção da qualidade do produto (KRISHNA *et al.*, 2017). Portanto, é um fator importante para determinar o sucesso do produto no mercado (REBOLLAR *et al.*, 2015) por oferecer um

método atraente para transmitir mensagens sobre as características do produto aos consumidores (SILAYOI; SPEECE, 2007).

O consumidor escolhe com o olhar (FENKO *et al.*, 2010), o que significa que a aparência externa seja um elemento diferenciador na captura da atenção e durante o processo de seleção do produto (SILAYOI; SPEECE, 2007). Considerando que a maioria das escolhas são feitas exclusivamente examinando a frente da embalagem (URBANY *et al.*, 1996), o design da embalagem torna-se um fator crucial no processo de tomada de decisão (RETTIE; BREWER, 2000; SILAYOI; SPEECE, 2004; RUNDH, 2009). Portanto, a forma como a embalagem atrai a atenção e é percebida, através de seus diferentes elementos, pode aumentar a probabilidade da inclusão do produto no processo de decisão (SILAYOI; SPEECE, 2007; PESCHEL *et al.*, 2019).

Os elementos do design de embalagens podem ser divididos em dois grupos principais: elementos visuais e informativos (SILAYOI; SPEECE, 2004). Os elementos visuais são principalmente objetos pictóricos (por exemplo, imagem do produto e logotipo da marca) associados às respostas emocionais dos consumidores, enquanto os elementos informativos são baseados nas descrições do produto (por exemplo, especificação de sabor e informações adicionais sobre o produto) relacionadas ao aspecto racional do comportamento dos consumidores. Em categorias de produtos que apresentam grande semelhança no design de embalagens, como no caso de embalagens de pizza congelada, a escolha de um produto específico pode depender da capacidade da embalagem em atrair a atenção do consumidor e transmitir facilmente a mensagem pretendida em um tempo muito limitado (WASTLUND *et al.*, 2010). Portanto, aumentar a atenção que os consumidores dão a esses elementos pode melhorar e intensificar sua interação com um produto e afetar positivamente o comportamento dos consumidores.

Neste contexto, a posição dos elementos de design na embalagem do produto demonstrou exercer um impacto mensurável na percepção do consumidor em vários estudos e categorias de produtos diferentes (DENG; KAHN, 2009; BIALKOVA *et al.*, 2014; DONG; GLEIM, 2018; FENKO *et al.*, 2018; ROBERTSON; LUNN, 2020). Uma grande quantidade de pesquisas empíricas sobre embalagens de alimentos mostrou como a posição relativa de atributos específicos de design como imagens do produto (DENG; KAHN, 2009; FENKO *et al.*, 2018), logotipo da marca (SUNDAR; NOSEWORTHY, 2014; DONG; GLEIM, 2018) e informações fornecidas sobre o produto (RETTIE; BREWER, 2000; OTTERBRING *et al.*,

2013), podem elicitare respostas fortes na mente do consumidor, atraindo e influenciando como os produtos são percebidos e experimentados, a disposição de pagar por eles e a probabilidade do consumidores comprá-los (VELASCO *et al.*, 2014; REBOLLAR *et al.*, 2016; SPENCE *et al.*, 2016; SIMMONDS; SPENCE, 2017; SIMMONDS *et al.*, 2018). Dessa forma, se manipulados de forma adequada, mesmo os elementos de design aparentemente simples podem provocar respostas fortes na mente do consumidor (SIMMONDS; SPENCE, 2018).

Na literatura de psicologia, a associação metafórica entre o posicionamento vertical dos elementos de design de embalagem e conceitos abstratos (por exemplo, poder da marca, emoção, racionalidade e percepções do peso visual do produto) foi amplamente estudada (DENG; KAHN, 2009; SUNDAR; NOSEWORTHY, 2014; CIAN, 2017; DONG; GLEIM, 2018). O estudo de Cian *et al.* (2015) constataram que conceitos abstratos relacionados à emoção e à racionalidade influenciam na preferência do posicionamento espacial dos elementos de design. Eles mostram que as posições mais baixas do campo visual são preferidas para atributos com características emocionais (por exemplo, imagem e logotipo da marca), enquanto lugares visuais mais altos são preferidos para aqueles elementos com uma conotação racional (por exemplo, informações sobre o produto). Os autores concluíram que quanto mais fluentemente as informações são percebidas, ou seja, onde há uma correspondência entre posicionamento visual e racionalidade/emoção, mais positivas são as atitudes do consumidor em relação ao produto.

De acordo com a pesquisa desenvolvida Deng e Kahn (2009), a posição do elemento de imagem do produto influencia as percepções dos consumidores sobre o peso visual do produto e as avaliações da embalagem, com aumento do peso percebido quando esse atributo está localizado na parte inferior da embalagem. Para produtos para os quais o peso é tratado como uma característica positiva para avaliação do produto (por exemplo, pizza congelada), posicionar a imagem do produto na parte inferior em comparação com a parte superior da embalagem tem um impacto nas preferências do consumidor em relação ao produto.

Além disso, algumas pesquisas analisam a influência do posicionamento do logotipo da marca nas preferências do consumidor. Sundar e Noseworthy (2014) investigaram a relação entre a dimensão física da verticalidade e os conceitos abstratos de poder. Os autores mostram que os consumidores têm uma preferência mais forte por marcas poderosas quando a embalagem apresenta o logotipo da marca em uma posição alta, em vez de baixa. Por outro lado, os consumidores preferem marcas menos poderosas (por exemplo, como a nova marca “Donna Pizza”) quando seus logotipos estão localizados em uma posição inferior na

embalagem. Eles sugeriram que uma correspondência entre verticalidade física e conceitos abstratos (ou seja, inferior e menos poderoso) resulta em um processamento mais fluente e, consequentemente, uma preferência mais positiva em relação ao logotipo da marca.

Da mesma forma, estudos verificaram o efeito da manipulação da posição horizontal de elementos de design no campo visual sobre diferentes respostas dos consumidores em relação aos produtos. Chae e Hoegg (2013) direcionaram seu estudo para avaliar a dimensão horizontal e mostram que se os consumidores são de culturas que leem da esquerda para a direita, eles geralmente veem o passado como estando à esquerda e o futuro como estando à direita. Dessa forma, se o posicionamento da imagem do produto for congruente com a forma como os consumidores concebem o tempo, os consumidores se sentirão mais favoráveis em relação ao produto.

Pesquisas em psicologia sobre lateralidade cerebral mostram que a percepção não é simétrica. Estudos baseados na assimetria hemisférica do cérebro sugerem que os elementos visuais (por exemplo, imagem do produto e logotipo da marca) são percebidos e lembrados com mais precisão quando exibidos no lado esquerdo dos designs de embalagem, enquanto os elementos informativos (por exemplo, especificação de sabor e informações rápidas do produto) são mais bem percebidos e lembrados quando colocados no lado direito (RETTIE; BREWER, 2000; HELIGE, 2001; OTTERBRING *et al.*, 2013). Rettie e Brewer (2000) destacam que em condições de percepção rápida, como ao observar as embalagens ao caminhar pelo corredor de um supermercado, essa percepção diferencial e o posicionamento dos elementos no design de uma embalagem podem fazer a diferença entre identificar e perder o item em questão.

Nessa linha, Rebollar *et al.* (2015) investigaram os padrões de visualização em embalagens de chocolate e analisaram como o *layout* das informações sobre o produto no design da embalagem afeta o comportamento visual dos consumidores. O estudo descobriu que a localização dos elementos na frente da embalagem pode influenciar quais elementos são visualizados primeiro, segundo e por último pelo consumidor. Esses resultados confirmam a influência geral da posição dos elementos de design sobre a percepção visual do produto pelos consumidores. Desta forma, o adequado posicionamento de elementos de design de embalagem é crucial para o marketing operacional (RETTIE; BREWER, 2000), visto que projetar e posicionar incorretamente as informações na embalagem pode tornar um importante atributo de design invisível e, consequentemente, diminuir a avaliação do produto (OTTERBRING *et al.*, 2013; KRISHNA *et al.*, 2017).

2.2.2 Atenção visual e preferências do consumidor no contexto de embalagens

A atenção é normalmente definida como seletividade na percepção (WEBER; JOHNSON, 2009), que é essencial para o processamento sensorial dos estímulos. Conforme Theeuwes (2010), maior parcela de atenção pode resultar em uma maior probabilidade de escolha de alternativas de produtos. Desta forma, no que diz respeito à tomada de decisão se um estímulo não recebe fixações, possivelmente ele não poderá ser identificado e, desta forma, estará indisponível para o decisor. Por outro lado, quando um estímulo é fixado, é provável que isso aprimore a percepção da categoria, das características visuais ou da localização do estímulo (ORQUIN; LOOSE, 2013). Em outras palavras, a atenção pode causar dois efeitos na tomada de decisão: limitar a decisão aos estímulos fixados e aumentar a influência das informações fixadas na decisão.

Na literatura, há um número significativo de estudos que têm investigado a relação entre os resultados de preferência declarada e atenção visual inferida a partir dos dados obtidos através da utilização da tecnologia *Eye-tracking* (BALCOMBE *et al.*, 2015; VAN LOO *et al.*, 2015; UGGELDAHL *et al.*, 2016; KRUCIEN *et al.*, 2017). Pesquisas destacaram que o aumento no número e na duração das fixações em um dado estímulo estão associados a níveis elevados de preferência (CHOLEWA-WÓJCIK; KAWECKA, 2015). Assim, experimentos com o uso de dados neurofisiológicos podem fornecer uma maior compreensão da contribuição da atenção visual para a escolha.

Diversos estudos apontaram que o aumento do número de fixações e do tempo de exploração, usados como proxy para inferir os níveis de atenção, estão relacionados a melhores níveis de preferência (VAN LOO *et al.*, 2015; YADAVA *et al.*, 2017; HUANG; DE SOUSE *et al.*, 2020; LIN, 2020). De acordo com Orquin e Loose (2013) e Krishna *et al.* (2017), a probabilidade de um consumidor escolher um dado produto e dar-lhe uma classificação mais elevada do que a de seus concorrentes é influenciado pela quantidade de atenção que o consumidor direciona a ele durante o processo de tomada de decisão.

Assim, as escolhas e a atenção estão de alguma forma inter-relacionadas, conforme demonstrado na literatura. Krajbich *et al.* (2010) estudaram o papel do comportamento de olhar em experimentos que envolvem escolhas binárias. Eles descobriram que a probabilidade de escolher um produto aumenta quanto maior for o tempo de fixação. Da mesma forma, Armel *et al.* (2008) descobriram que a quantidade relativa de tempo que os

sujeitos fixaram um item durante um processo de tomada de decisão foi significativamente correlacionada com a escolha desse item.

O estudo desenvolvido por Van Loo *et al.* (2021) investigou se e em que medida a atenção visual, medida através dos dados de duração da visita em cada área de interesse (AOI) obtidos através do *Eye-tracking*, atribuído às alegações de nutrição e sustentabilidade nas embalagens afeta as escolhas do consumidor. Os resultados encontrados pelos autores indicam que a atenção visual às alegações de nutrição e sustentabilidade afeta a escolha do produto. Além disso, foi identificado que a atenção visual está associada a uma maior probabilidade de escolha.

Do mesmo modo, Peschel *et al.* (2019) realizaram um experimento combinando a técnica *Eye-tracking* e uma tarefa de escolha para avaliar o efeito de manipulações no rótulo de um produto alimentício, em termos de tamanho e saliência, nos níveis de atenção e na escolha dos consumidores. Os resultados mostram um aumento forte e significativo na captura de atenção para um rótulo maior e mais saliente visualmente. Mais importante ainda, eles identificaram que o efeito da captura de atenção refletiu em uma maior probabilidade de escolha do produto.

Nessa linha, Zamani *et al.* (2016) conduziram experimentos para comparar diferentes produtos, modificando alguns atributos da embalagem como cor, imagem e tamanho para investigar o efeito, concluindo que as preferências podem ser determinadas pelo número de fixações em cada área de interesse (AOI) especificada.

Estudos no campo da neuroeconomia têm mostrado que o valor que os indivíduos atribuem aos estímulos ao fazer sua escolha está relacionado à quantidade de atenção direcionada aos estímulos durante o processo de tomada de decisão (ARMEL *et al.*, 2008; KRAJBICH *et al.*, 2010). Em particular, quanto mais tempo os indivíduos se concentram em um item, maior é a probabilidade de eles escolherem esse item e avaliá-lo mais positivamente (KRISHNA *et al.*, 2017).

Em contraste, outras pesquisas encontraram uma relação fraca entre os resultados derivados do *Eye-tracking*, usados para inferir sobre a atenção dos consumidores, e preferências explícitas, onde a força dos resultados não foi significativa o suficiente para determinar uma correlação (ORQUIN; LOOSE, 2013; BALCOMBE *et al.*, 2017; GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019).

Balcombe *et al.* (2017) examinaram as respostas dos consumidores em relação às informações do país de origem em rótulos de alimentos e identificaram uma fraca relação entre os dados do *Eye-tracking*, usados como proxy para inferir atenção, e as preferências declaradas dos consumidores. Similarmente, García-Madariaga *et al.* (2019) avaliaram a relação entre atenção dos consumidores e as preferências declaradas em relação a três principais atributos da embalagem imagem, textos e cores, como variáveis isoladas, os resultados encontrados demonstraram que os níveis de atenção dos consumidores, medido através do *Eye-tracking*, não coincidem necessariamente com suas avaliações subjetivas de preferência.

De forma geral, tem-se que a atenção visual é crucial para a compreensão do comportamento do consumidor (GIDLOF, *et al.*, 2017), uma vez pode fornecer informações úteis para a compreensão da escolha e preferência dos consumidores (MEYERDING; MERZ, 2018), indicando que as afirmações sobre os atributos da embalagem estejam relacionadas aos seus resultados fisiológicos de atenção (GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019).

Assim, estudos experimentais realizados com a utilização de dados fisiológicos dos participantes podem contribuir na identificação dos elementos de design de embalagem preferidos (VARELA *et al.*, 2014; BALLCO *et al.*, 2019). No entanto, algumas pesquisas não identificaram resultados estatisticamente significantes que determinem uma forte relação entre atenção e preferências (BALCOMBE *et al.*, 2017; WEI *et al.*, 2019). Assim, devido à falta de consistência nos resultados anteriores a respeito dessa relação entre atenção e preferências, é necessário mais pesquisas que investiguem esta relação.

2.3 SÍNTESE DO ESTADO DA ARTE E POSICIONAMENTO DO TRABALHO

Neste capítulo foram apresentadas diversas pesquisas que utilizaram ferramentas da neurociência para estudar as respostas comportamentais dos consumidores a variações no design de embalagens de produtos alimentícios e, portanto, enquadra-se na área de neurociência do consumidor no contexto de embalagens de produtos.

Observa-se que há uma ampla literatura na área de neurociência do consumidor, que avalia o comportamento e as atitudes dos consumidores em relação a diferentes atributos da embalagem. Estas pesquisas sobre a influência de elementos que compõem o design da embalagem (imagem, logotipo, especificação do sabor e informações adicionais) têm

oferecido aos profissionais de marketing e designers da indústria de alimentos importantes *insights* em termos de respostas positivas dos consumidores em relação aos produtos.

Neste contexto, um amplo consenso sobre a influência do posicionamento dos elementos de design na percepção e comportamento dos consumidores sobre o produto foi alcançado através da análise isolada de determinados elementos de design, como imagens do produto ou informações gerais sobre o produto. No entanto, poucos desses estudos consideraram analisar este efeito nas posições vertical e horizontal da embalagem ao mesmo tempo. Ainda menos estudos empíricos avaliam o efeito da posição dos elementos de design nos níveis de atenção dos consumidores.

Com relação à análise da influência dos níveis de atenção sobre a preferência dos consumidores, embora tenha sido intensamente investigado nas áreas de comportamento do consumidor, tomada de decisão, marketing e economia, não foram encontrados estudos que examinaram a relação entre estas variáveis no campo do design de embalagens. Assim, com o objetivo de adicionar e trazer para o foco mais nítido achados na literatura atual sobre design de embalagem, este estudo combina o uso de dados de *Eye-tracking* e dados convencionais auto-relatados para analisar o efeito dos níveis de atenção sobre a preferência dos consumidores em relação ao posicionamento dos principais atributos de design na parte frontal da embalagem.

No presente estudo, busca-se contribuir com a literatura sobre design de embalagens com *insights* para o desenvolvimento de embalagens que atraiam a atenção dos consumidores para o produto. Para tanto, serão analisados os níveis de atenção dos consumidores através de dados de seu comportamento ocular quando são expostos estímulos visuais, além das preferências declaradas em relação ao design da embalagem. Para explorar estas questões, um experimento foi desenvolvido e será apresentado no próximo capítulo.

3 EXPERIMENTO DE NEUROCIÊNCIA DO CONSUMIDOR EM DESIGN DE EMBALAGENS

Este capítulo descreve as hipóteses de pesquisa, o desenho do experimento e as análises realizadas neste estudo. Inicialmente, são apresentadas as hipóteses de pesquisa. Em seguida, são descritas as etapas que compõem o desenho do experimento. Por fim, são apresentadas, separadamente, as duas análises conduzidas para investigar os comportamentos de atenção e escolha do consumidor em relação ao design da embalagem de um produto alimentício, destacando a estratégia empírica adotada e os resultados obtidos em cada análise.

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), cujo número do processo é CAAE 82543718.3.0000.5208, com Parecer 3.158.342 (conforme Anexo 1). Portanto, cumpre o pré-requisito para realização da etapa experimental e, conseqüentemente, processo de coleta de dados.

3.1 HIPÓTESES DE PESQUISA

Como apresentado no Capítulo 2 deste trabalho, o efeito de uma gama relativamente ampla de elementos de design, e onde eles estão posicionados, sobre o comportamento dos consumidores e como eles avaliam um produto, tem sido amplamente estudado na literatura sobre embalagens (RETTIE; BREWER, 2000; DENG; KAHN, 2009; OTTERBRING *et al.*, 2013; SUNDAR; NOSEWORTHY, 2014; VAN ROMPAY *et al.*, 2014; CIAN, 2017; DONG; GLEIM, 2018; FENKO *et al.*, 2018; SIMMONDS *et al.*, 2018; OTTERBRING *et al.*, 2019).

Contudo, conforme mencionado anteriormente, não foram encontrados estudos que analisem como a atenção dos consumidores é influenciada pela posição dos elementos imagem, logotipo da marca, sabor e informações adicionais sobre o produto (peso, nível calórico e modo de preparo), considerando simultaneamente as dimensões horizontal e vertical da embalagem, ou seja, as posições esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior.

Em relação a influência de variações na posição horizontal dos elementos de design nas percepções e atitudes dos consumidores sobre os produtos, estudos que relacionaram a lateralidade do cérebro ao design de embalagens identificaram que elementos visuais localizados na área esquerda da embalagem são melhor percebidos e lembrados, enquanto

que para os elementos verbais isso ocorre quando eles estão posicionados na área direita (RETTIE; BREWER, 2000; OTTERBRING *et al.*, 2013).

Similarmente, o posicionamento vertical de diferentes características do design da embalagem, em relação a embalagem como um todo, influencia percepções do consumidor em relação ao produto. Nesse sentido, com base na metáfora conceitual de racionalidade, estímulos visuais localizados na área superior da embalagem são relacionados a características que despertam a percepção racional do consumidor, enquanto elementos posicionados em áreas inferiores evocam a emoção do consumidor (CIAN *et al.*, 2015). Em outras palavras, elementos emocionais são percebidos com maior fluência quando posicionados na parte inferior, enquanto elementos racionais na área superior da embalagem (KRISHNA; SCHWARZ 2014).

Assim, como os atributos imagem do produto e logotipo da marca são classificados na literatura como elementos visuais no design da embalagem, uma vez que podem evocar respostas emocionais dos consumidores em relação ao produto e, por outro lado, os elementos especificação do sabor e informações adicionais sobre o produto podem ser tratados como elementos verbais ou informativos, uma vez que comunicam características do produto que podem auxiliar os consumidores na tomada de decisões criteriosas baseadas na racionalidade (SILAYOI; SPEECE, 2004), com base na estrutura conceitual foram formuladas as seguintes hipóteses de pesquisa:

Hipótese 1: A imagem do produto e o logotipo da marca receberão mais atenção quando posicionados na área esquerda inferior da embalagem.

Hipótese 2: Os atributos sabor e informações adicionais receberão mais atenção quando posicionados na área direita superior da embalagem.

O posicionamento dos elementos de design na embalagem pode modular o comportamento do olhar (REBOLLAR *et al.*, 2015), o que por si só pode ter um impacto nas escolhas dos consumidores. Técnicas de rastreamento ocular têm sido amplamente utilizadas para capturar e medir cientificamente o comportamento visual do consumidor. Essa tecnologia analisa o comportamento do olhar, monitorando os movimentos dos olhos e as fixações em áreas de interesse definidas (AOI) dentro de um estímulo visual (SALVUCCI; GOLDBERG, 2000). Estudos anteriores destacaram que aumentos no número e na duração

das fixações em um item estão associados a uma maior probabilidade de escolhê-lo (BALLCO *et al.*, 2019).

Com relação ao efeito da atenção sobre a escolha do consumidor, embora tenha sido intensamente investigado em estudos sobre o comportamento do consumidor nas áreas de tomada de decisão, marketing e economia (BIALKOVA *et. al.*, 2014; CLEMENT *et. al.*, 2015; KRUCIEN *et. al.*, 2017; GARCÍA-MADARIAGA *et. al.*, 2019; JOHNSON *et. al.*, 2019; FLORACK *et. al.*, 2020), não foi identificado na literatura existente pesquisas que investigaram a relação entre essas variáveis comportamentais no campo design de embalagens, com foco na posição dos elementos de design na embalagem.

Assim, a fim de contribuir para as pesquisas sobre design de embalagem, foi analisado o efeito da atenção direcionada a cada atributo de design (imagem, logotipo, especificação de sabor e informações adicionais sobre o produto) sobre a preferência dos consumidores em relação a seu posicionamento no design da embalagem de um produto alimentício. Para tanto, são analisados dados involuntários, obtidos através do *Eye-tracking*, e respostas declaradas dos consumidores sobre a preferência em relação ao design da embalagem. Este efeito é testado com base na seguinte hipótese:

Hipótese 3: O aumento na atenção direcionada ao atributo de design em uma posição específica, aumentará a probabilidade dessa posição ser escolhida para o atributo na embalagem.

Para testar as hipóteses de pesquisa relativas ao efeito da posição dos elementos de design sobre a atenção e a influência da atenção sobre as preferências declaradas dos consumidores, foi desenvolvido um experimento cuja descrição completa será apresentada na próxima seção.

3.2 ETAPAS DO EXPERIMENTO

O experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar: (1) o efeito do posicionamento dos elementos de design (imagem do produto, logotipo da marca, especificação do sabor e informações adicionais sobre o produto) na atenção; e (2) a influência da atenção sobre preferência dos consumidores em relação ao design da embalagem de um produto alimentício. Para tanto, foram coletados e analisados dados psicofisiológicos, obtidos através da utilização da ferramenta *Eye-tracking*, e respostas autodeclaradas, obtidas através de um jogo criado a partir do método tradicional de pesquisa,

no qual o participante declara verbalmente sua preferência em relação ao design da embalagem.

Todos os experimentos foram realizados no período de Maio a Junho de 2019 no Laboratório NeuroScience for Information and Decision (NSID) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que é um laboratório vinculado ao Instituto Nacional em Sistemas de Informação e Decisão (INCIT-INSID) cujo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP/UFPE) é associado.

Nesta seção são apresentados as etapas que compõem o design do experimento, a saber: caracterização dos participantes que formaram a amostra analisada; equipamentos e *softwares* utilizados para coleta e análise de dados; descrição dos estímulos; e, por fim, o procedimento e design experimental.

3.2.1 Participantes

Os participantes foram convidados a participar da pesquisa após a realização de uma exposição geral sobre Neurociência e Comportamento do Consumidor. Após a apresentação, os indivíduos que demonstraram interesse em integrar o estudo foram contactados pela pesquisadora para garantir o atendimento aos critérios de inclusão para participação na pesquisa (indivíduos maiores de 18 anos e que conheciam o produto avaliado no estudo). Atendidos estes critérios, os experimentos foram agendados conforme disponibilidade dos participantes e da pesquisadora.

A amostra foi composta por consumidores potenciais, capazes e responsáveis por suas escolhas e decisões de compra. Assim, participaram voluntariamente do estudo 98 alunos da Universidade Federal de Pernambuco. Eles foram selecionados dos cursos de Engenharia de Produção, Administração, Design, Hotelaria e Economia. Todos os participantes relataram visão normal ou corrigida para normal. Antes da coleta de dados, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação na pesquisa (conforme apresentado no Apêndice 1). Os dados de oito participantes foram excluídos da análise devido à falta de dados em razão de problemas de captura do equipamento e no procedimento de calibração dos olhos. Assim, foram analisados os dados de noventa participantes (49 homens e 41 mulheres, com média de idade de 24 anos e desvio padrão de 6,5 anos).

3.2.2 Equipamentos e materiais para coleta e processamento de dados

Técnicas e metodologias de neurociência têm sido cada vez mais utilizadas para compreender as respostas cognitivas e emocionais dos consumidores a diferentes estímulos de marketing (GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019). A aplicação desses métodos têm fornecido novos *insights* sobre o comportamento inconsciente dos consumidores e validação de medidas tradicionais (BELL *et al.*, 2018).

O uso combinado de técnicas tradicionais de pesquisa do consumidor e ferramentas neurocientíficas permite a obtenção de resultados mais completos e uma compreensão holística sobre o comportamento do consumidor (HSU, 2017; GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019). Assim, na área de design de embalagem o uso destes métodos pode fornecer informações com maior acurácia sobre as reais preferências dos consumidores e como atrair a atenção deles para o produto (CLEMENT *et al.*, 2013; HUSIĆ-MEHMEDOVIĆ *et al.*, 2017; BOU-MITRI *et al.*, 2020).

Com o objetivo de contribuir para pesquisas atuais na área de desenvolvimento do produto e, especificamente, design de embalagem, este estudo combinou o uso da técnica neurocientífica *Eye-tracking* e um teste de preferência declarada para investigar como a atenção do consumidor é influenciada por diferentes posicionamentos na frente da embalagem dos elementos imagem, sabor, logotipo e informações adicionais. Além disso, foi analisado se tais níveis de atenção se relacionam com a preferência declarada dos consumidores.

O *Eye-tracking* é um método que monitora o comportamento ocular dos participantes, registrando os dados de fixação durante a apresentação de estímulos visuais (GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019). Baseado na relação entre os movimentos dos olhos, atenção visual e aquisição de informação (ARES; DELIZA, 2013), este método biométrico tem sido utilizado como uma medida direta de atenção (REBOLLAR *et al.*, 2015). O *Eye-tracking* permite, portanto, investigar como diferentes atributos de uma embalagem podem influenciar comportamentos dos consumidores (VU *et al.*, 2016; BALLCO *et al.*, 2019; BIALKOVA *et al.*, 2020).

O *Eye-tracking* foi usado no presente estudo para mensurar a atenção direcionada aos diferentes designs da embalagem de um produto alimentício, usando os dados de fixação como medida confiável para inferir sobre os níveis de atenção que o consumidor direcionam para uma embalagem (BIALKOVA; VAN TRIJP, 2011; PIQUERAS-FISZMAN *et al.*,

2013; REBOLLAR *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2018). Para tanto, o comportamento ocular dos participantes foi registrado através do dispositivo Tobii X-120 *Eye-Tracker* do fabricante Tobii (Tobii Technology, Estocolmo, Suécia), com uma taxa de amostragem de 120 Hz, uma precisão binocular de 0,5 °, uma resolução espacial de 0,2 ° e desvio de 0,3 °.

Após a conclusão da coleta de dados de comportamento ocular, os dados sobre a preferência declarada dos participantes, em relação ao design da embalagem, foram obtidos através do uso de um método tradicional de pesquisa, desenvolvido sob a forma de um jogo de peças para montar. O jogo era composto por quatro peças de papel, em que cada peça representa um dos elementos de design (imagem da pizza, logotipo da marca, especificação de sabor e informações adicionais sobre o produto), idênticos aos usados para criar as embalagens de pizza apresentadas na etapa do *Eye-tracking*. Nessa tarefa, o participante deveria usar estas peças para montar o *layout* da embalagem de pizza conforme sua preferência. Assim, uma posição preferida (esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior) era escolhida para cada um dos quatro atributos.

Ao final da montagem do jogo, os dados sobre a posição selecionada para cada atributo foram registrados pela pesquisadora em um formulário, tabulados em uma planilha e exportados para o *software* RStudio. Os detalhes sobre o procedimento experimental para coleta de dados serão apresentados na seção procedimento e design do experimento.

Finalmente, após a exportação da métrica atencional derivada do *Eye-tracking* e dos dados sobre a preferência declarada dos consumidores, o tratamento dos dados brutos, ou seja, limpeza e exclusão dos participantes com dados faltantes, e todas as análises estatísticas realizadas no estudo foram conduzidas usando a linguagem de programação R (R Core Team, 2013).

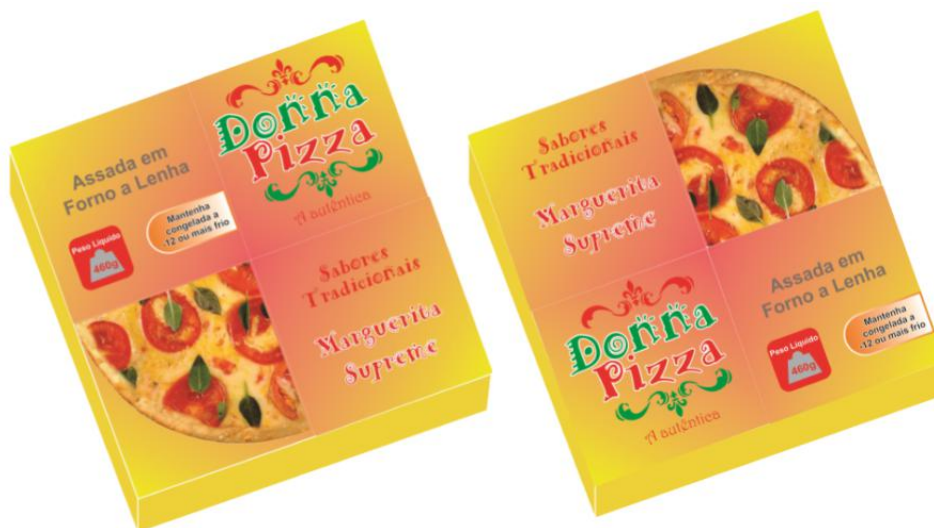
3.2.3 Estímulos do experimento

Os estímulos utilizados no experimento consistem em imagens de embalagens de pizza congelada, conforme ilustrado na Figura 4. Este produto foi escolhido em razão de ser utilizado tradicionalmente para sua embalagem o formato de uma caixa quadrada, característica que favorece à distribuição e o dimensionamento equivalente dos elementos de design (atributos de interesse para esta pesquisa) nos quadrantes esquerdo superior, direito superior, esquerdo inferior e direito inferior na frente da embalagem. Esta característica permite avaliar o efeito da posição sobre o comportamento dos consumidores quando

expostos aos estímulos. Além disso, pizza congelada é um dos produtos de conveniência mais consumidos dentro da categoria de refeições prontas (SILBERBAUER; SCHMID, 2017; LOU *et al.*, 2019; TRENDS, 2020). Um alimento de conveniência pode ser definido como qualquer alimento total ou parcialmente preparado em que o tempo significativo de preparação e as habilidades culinárias envolvidas são transferidas da cozinha doméstica para o processador e distribuidor de alimentos (BURCKLEY *et al.*, 2005; LUO *et al.*, 2019).

As embalagens foram criadas a partir de quatro elementos de design que comumente aparecem em caixas de pizza congelada, a saber: a imagem da pizza (atributo imagem do produto); o identificador do logotipo, criado exclusivamente para esta pesquisa para evitar o efeito de experiências anteriores com marcas já existentes no mercado, representado pelo nome fictício da marca "Donna Pizza" (atributo logotipo da marca); a descrição do sabor da pizza, que foi indicada por "Margherita Supreme" (atributo sabor do produto); e por fim as informações sobre o peso do produto, o modo de preparo e o teor calórico, que foram considerados no estudo como um único atributo, denominado informações adicionais. Para o experimento, um total de 24 diferentes embalagens foram desenvolvidas a partir das diferentes combinações dos quatro elementos de design: imagem, logotipo, sabor e informações adicionais; nas posições esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior da caixa de pizza. Na Figura 4 são apresentados exemplos dos estímulos utilizados no experimento.

Figura 4 - Exemplos das embalagens utilizadas no experimento



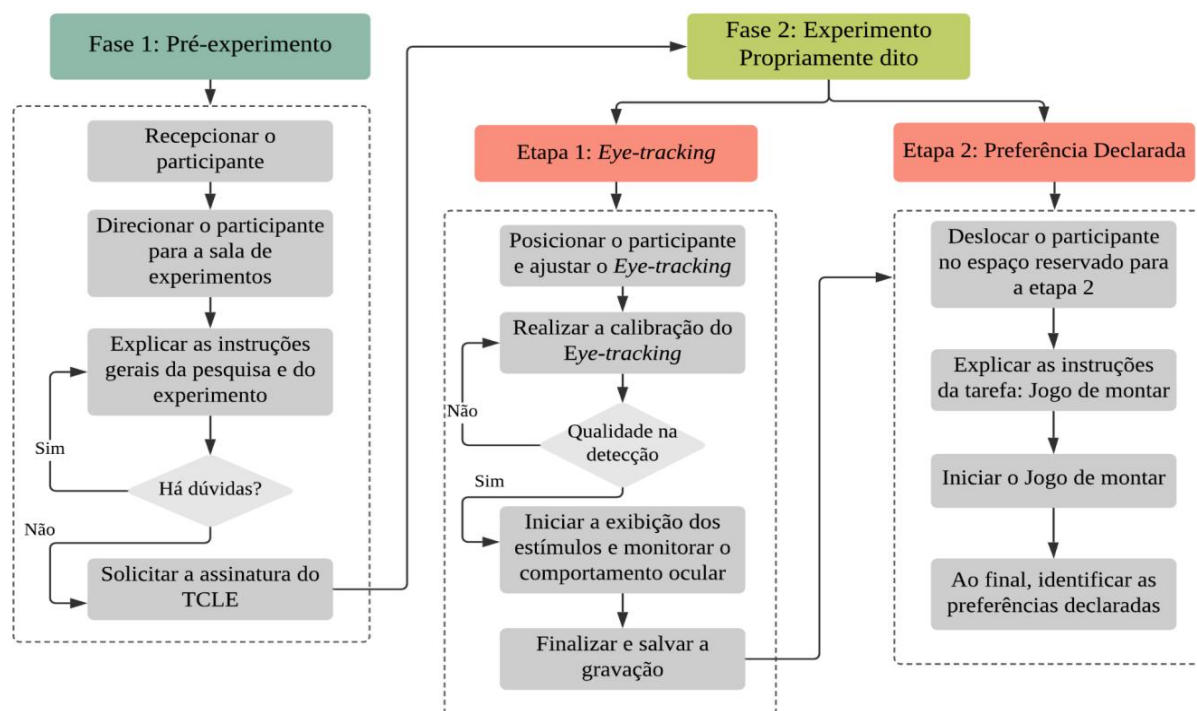
Fonte: A autora (2021)

É importante destacar que a única variação entre os diferentes estímulos criados foi o posicionamento dos atributos, as demais características eram idênticas. Assim, as caixas de pizza foram desenvolvidas de forma que a área de cada quadrante (esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior) fossem equivalentes (largura e comprimento iguais) criando assim consistência na investigação do efeito posição. O design da embalagem teve como predominância as cores vermelha e amarela. Isso porque, a cor vermelha estimula o apetite por causa de seu efeito em nosso metabolismo e a cor amarela atrai a atenção dos clientes aumentando seu apetite e os encoraja a comer (SINGH, 2006; MOHEBBI, 2014; RATHEE; RAJAIN, 2019).

3.2.4 Procedimento e design do experimento

Durante a realização dos experimentos todos os procedimentos e condições ambientais (luminosidade e acústica) foram controlados para serem idênticos entre os participantes. Cada sessão experimental foi realizada com um participante por vez. A duração média de realização de cada experimento foi de aproximadamente 30 minutos. O procedimento para a realização do experimento foi dividido em duas fases: fase pré-experimental e fase da execução do experimento propriamente dita, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Procedimento experimental



Fonte: A autora (2021)

Na fase pré-experimental, o participante era recepcionado e direcionado a sala de coleta de dados, localizado no Laboratório NSID na UFPE, onde as instruções relativas ao procedimento e a técnica neurocientífica utilizada durante a condução do experimento eram explanados pela pesquisadora, sem que fosse revelado o objetivo principal do estudo. Assim, ao chegar ao laboratório, no dia e horário indicados, o participante recebia dois documentos e era instruído a realizar a leitura e, caso houvesse quaisquer dúvidas, poderia solicitar maiores esclarecimentos da pesquisadora. O primeiro documento apresentava uma descrição geral com informações e imagem da tecnologia de neurociência utilizada (*Eye-tracking*), destacando-a como um método não invasivo para obtenção de dados do comportamento ocular. O segundo documento, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), esclarece e assegura aos participantes que eles não estarão expostos a nenhum tipo de risco durante a condução experimento, e que todos dados coletados serão mantidos em sigilo e usados apenas para fins acadêmicos. Após a leitura dos documentos e assinado o TCLE, iniciava-se a fase de realização do experimento propriamente dita.

A fase experimental propriamente dita foi executada em duas etapas: (1) coleta de dados do comportamento ocular dos participantes através de uma metodologia

neurofisiológica (*Eye-tracking*) e (2) identificação da preferência declarada dos consumidores em relação ao design da embalagem através de um método declarativo (Jogo de montar). As duas etapas foram conduzidas no mesmo ambiente laboratorial, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Sala de experimentos



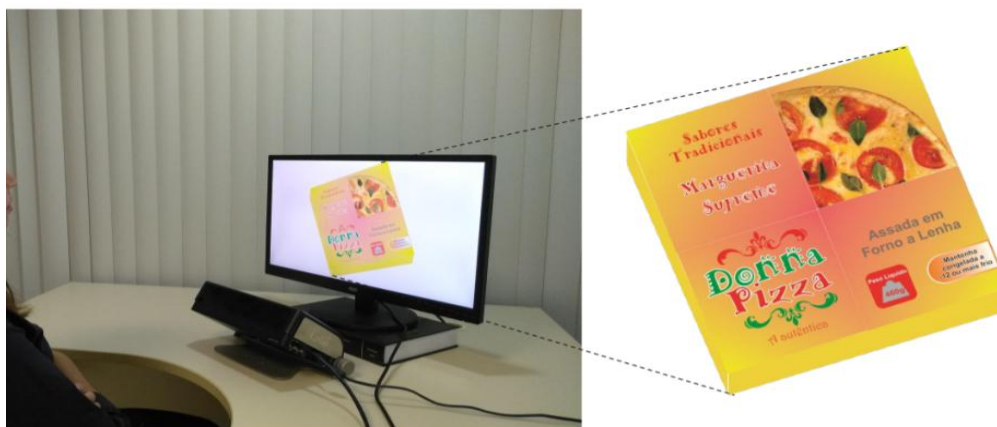
Fonte: A autora (2021)

A partir da Figura 6, observa-se que as etapas experimentais foram conduzidas em espaços distintos na mesma sala de experimentos, em que a letra A indica a área da sala utilizada para a condução da Etapa 1, coleta de dados de comportamento ocular dos participantes realizada através da utilização da tecnologia *Eye-tracking*. Enquanto a letra B, indica a área da sala usada para a condução da Etapa 2, obtenção dos dados sobre a preferência declarada através de um jogo de montar, realizada sem a utilização de técnicas neurocientíficas.

Este estudo utilizou um *Within-subject Experimental Design*, ou seja, cada participante foi exposto a todas as diferentes condições experimentais enquanto seu desempenho foi avaliado, que permitiu examinar como o comportamento individual mudou quando as circunstâncias do experimento se alteraram (VUORRE; BOLGER, 2018).

Na Etapa 1, os participantes foram expostos a sequência aleatória de estímulos enquanto seu comportamento ocular era registrado através da ferramenta neurocientífica *Eye-tracking*, conforme apresentado na Figura 7.

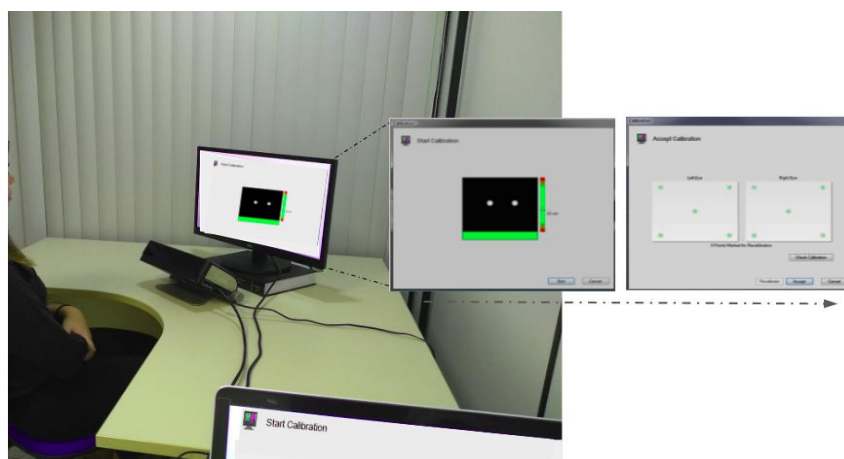
Figura 7 - Etapa 1: Coleta de dados do comportamento ocular através do *Eye-tracking*



Fonte: A autora (2021)

Inicialmente, o participante era posicionado a uma distância aproximada de 60 centímetros do dispositivo *Eye-tracker* (Tobii X120 Eye-tracker) e solicitado a evitar realizar movimentos corporais bruscos. Então, o processo de calibração do equipamento era conduzido antes do início de cada experimento para assegurar que o dispositivo registra com precisão a posição dos olhos do participante. O *Eye-tracker* estava localizado sob a tela do computador HP de resolução 1920 x 1080 pixels no qual os estímulos foram exibidos. A Figura 8 apresenta o procedimento de calibração dos olhos dos participantes antes da realização do experimento.

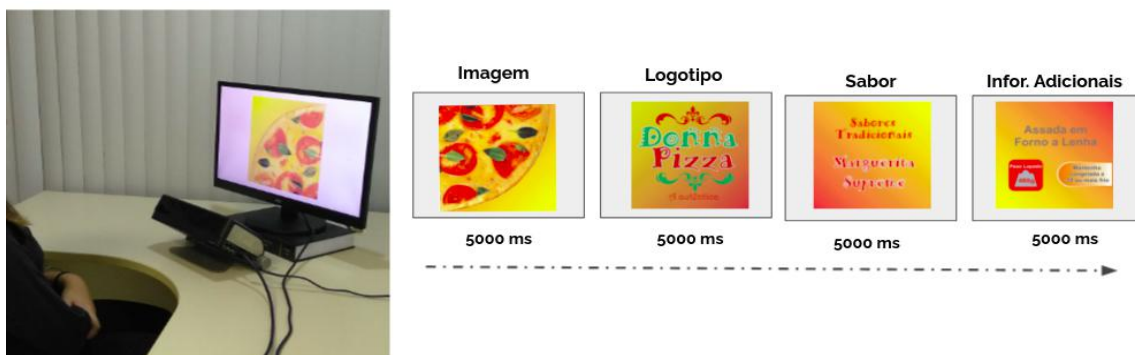
Figura 8 - Exemplo do procedimento de calibração



Fonte: A autora (2021)

Após a calibração, o participante era instruído a observar com atenção as imagens que seriam exibidas na tela do computador. O experimento era iniciado com a expressão “Vamos começar!” exibida no centro da tela. Em seguida, com o objetivo familiarizar os participantes com as características dos atributos utilizados para criar os estímulos de interesse (GUO *et. al.*, 2016), foram apresentados isoladamente, em slides diferentes e por 5 segundos cada, os elementos que compõem o design da embalagem: imagem da pizza, logotipo da marca, especificação do sabor e informações adicionais. Conforme apresentado na Figura 9.

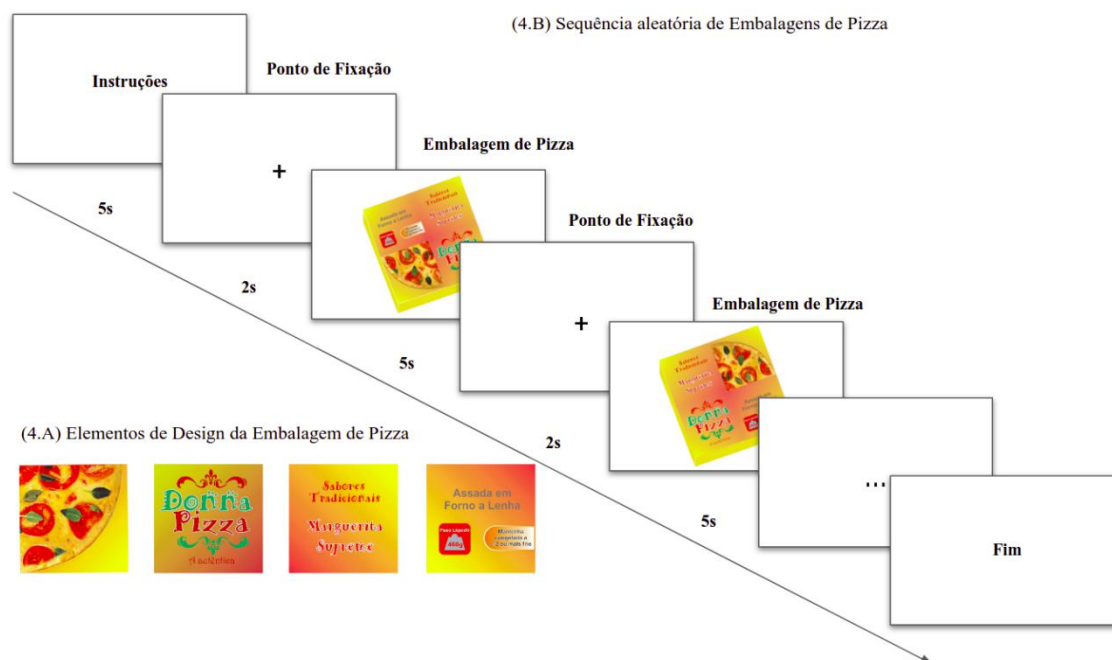
Figura 9 - Etapa 1 (A): fase de familiarização com os elementos de design da embalagem



Fonte: A autora (2021)

Após a fase de familiarização, um slide contendo instruções com um aviso que embalagens de um produto seriam exibidas foi apresentado durante 5s. Em seguida, uma sequência aleatória de 24 caixas de pizza congelada (estímulos de interesse) foi apresentada. As embalagens foram exibidas, uma a uma, por 5 segundos cada. Entre cada embalagem, uma cruz de fixação era exibida automaticamente no centro da tela por 2s, controlando assim qualquer viés de exposição (PESCHEL *et. al.*, 2019). A ordem de apresentação das embalagens de pizza foi organizada de modo que o participante não pudesse prever onde cada elemento de design estaria posicionado na embalagem seguinte. Todos os participantes visualizaram a mesma sequência de estímulos e, ao fazer isso, seus movimentos oculares foram registrados através do *Eye-tracking*. A Figura 10 apresenta a fase de apresentação dos estímulos de interesse deste estudo, embalagens de pizza congelada, na Etapa 1 do experimento para coleta de dados do comportamento ocular dos participantes.

Figura 10 - Etapa 1 (B): fase de exibição dos estímulos de interesse e coleta de dados do comportamento ocular com o uso do *Eye-tracking*



Fonte: A autora (2021)

Desse modo, a Etapa 1 do experimento foi projetada para investigar como a posição dos elementos de design na embalagem de pizza influencia os níveis de atenção dos participantes, utilizando dados do *Eye-tracking* para inferir os níveis de atenção. Em síntese, os participantes visualizaram 28 estímulos: cada um dos quatro atributos de design (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais) apresentados individualmente em 4 slides diferentes; e 24 caixas de pizza, que resultaram das diferentes formas de combinar estes quatro atributos nas quatro posições (esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior) na frente da embalagem de pizza. O esquema de exibição foi de 27s para a fase de familiarização com os atributos de design [instruções (5s) + ponto de fixação (2s) + atributo imagem do pizza (5s) + atributo logotipo da marca “Donna Pizza” (5s) + atributo especificação do sabor “Marguerita Supreme” (5s) + atributo informações adicionais (5s)] e de 176s para a apresentação dos 24 diferentes designs da embalagem de pizza, construídos a partir da combinação desse atributos nos quatro quadrantes da embalagem, [Instruções (5s) + ponto de fixação (2s) + 1ª design da embalagem de pizza (5s) + ponto de fixação (2s) + ... + ponto de fixação (2s) + 24ª design da embalagem de pizza + palavra fim (2s)], conforme apresentado nas Figuras 9 e 10, respectivamente.

Ao finalizar a Etapa 1 (coleta de dados do comportamento ocular através do *Eye-tracking*), o participante era deslocado para uma mesa ao lado, sem nenhum tipo de equipamento neurocientífico (Figura 6, letra B), para condução da Etapa 2.

Na Etapa 2 do experimento, que envolveu a fase de obtenção dos dados declarativos, foi utilizado um jogo de montar. O objetivo do jogo consistia em montar o design da frente da embalagem de acordo com a preferência do participante. O jogo era composto por quatro peças, na forma de quadrados com dimensões iguais, que representavam cada um dos quatro atributos de design da embalagem (imagem da pizza, logotipo “*Donna Pizza*”, sabor “*Marguerita Supreme*” e informações adicionais o produto), além de um quadrado em branco que representava a frente da caixa, sobre o qual as peças (atributos de design) seriam montados. Todas as peças do jogo foram feitas em papel e localizavam-se sobre uma mesa, viradas com a imagem do atributo voltada para baixo.

Assim, no início desta etapa, o participante recebia o quadrado em branco e deveria virar as peças (quatro quadrados) que estavam sobre a mesa, de modo a identificar cada imagem. Em seguida, era solicitado que ele montasse o design da embalagem de pizza conforme sua preferência, escolhendo uma posição (esquerda superior, direita superior, esquerda inferior ou direita inferior) para cada atributo de design na embalagem de pizza. Cada participante poderia utilizar o tempo que necessitasse para completar a tarefa. Ao finalizar e ‘montar’ o design da embalagem, os dados sobre a posição preferida para cada atributo eram registrados pela pesquisadora. O tempo para realizar a segunda etapa do experimento foi variável entre os participantes. Esta etapa foi projetada para com o objetivo de identificar a posição escolhida para cada atributo de design na embalagem de pizza, com base na preferência declarada explicitamente pelos participantes ao finalizar o jogo. A Figura 11 apresenta uma demonstração de como o jogo de montar era conduzido.

Figura 11 - Etapa 2: jogo de montar para obtenção das preferências declaradas em relação ao design da embalagem



Fonte: A autora (2021)

Ao final de cada sessão experimental, após o participante deixar a sala, os equipamentos eram ajustados para o início de coleta de dados de comportamento ocular de um novo participante (Fase 2: etapa 1). Além disso, as peças do jogo de montar eram reorganizadas, de modo que a sequência sobre a mesa fosse exatamente a mesma em todos os experimentos (Fase 2: etapa 2). O tempo para realização deste procedimento de organização para início de um novo experimento, representando um intervalo entre participantes, durava em média 10 minutos.

3.2.5 Variáveis investigadas no experimento

Para a condução das análises realizadas neste estudo, duas variáveis principais foram investigadas: a contagem média de fixações em áreas de interesse predeterminadas, usada como proxy para medir os níveis de atenção dos participantes; e a preferência declarada em relação ao posicionamento dos elementos de design (imagem da pizza, logotipo da marca, sabor da pizza e informações adicionais) na embalagem.

Os dados foram coletados pelo dispositivo Tobii X120 *Eye-tracker* e utilizado um *software* para gravação e análises. Para a geração de métricas atencionais é necessário delimitar as áreas de interesse (AOI - *Areas of interest*). Uma AOI é a área no estímulo visual que será objeto de estudo de uma pesquisa e onde as métricas referentes aos movimentos dos olhos, a exemplo as fixações, serão calculadas. Em resumo, esta etapa é necessária para gerar a variável de interesse: contagem de fixações em áreas de interesse predeterminadas.

Neste estudo, após a realização dos experimentos, as AOI's foram delimitadas em torno de cada um dos quatro elementos de design das caixas de pizza (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais). Para evitar fixações falso-positivas (ORQUIN *et. al.*, 2019), todos as AOI's foram desenhados com as mesmas dimensões em termos de largura e altura, conforme pode ser observado na Figura 12. Para cada AOI, foi calculada a métrica contagem de fixações, definida como o número de vezes que o participante fixa em uma específica AOI. Esta métrica foi usada como proxy para inferir os níveis de atenção dos participantes (REBOLLAR *et al.*, 2015; PESCHEL, *et. al.*, 2019; ORQUIN, *et. al.*, 2020). De acordo com Goldberg (2014), as fixações foram caracterizadas por meio da utilização de um filtro I-VT, cuja velocidade era de 30/seg, enquanto o limiar comportamento ocular dos participantes temporal de fixação mínima era de 60 ms.

Figura 12 - Áreas de interesse (AOIs) definidas para o cálculo da métrica atencional



Fonte: A autora (2021)

Após a geração e exportação da métrica de interesse do *Eye-tracking*, o tratamento dos dados brutos, ou seja, limpeza e exclusão dos participantes com dados faltantes, e todas as análises estatísticas foram conduzidas usando a linguagem de programação R (R Core Team, 2013).

A escolha da posição para os atributos imagem da pizza, logotipo da marca, sabor da pizza e informações adicionais, serviu como medida para inferência da variável de interesse: preferência dos participantes em relação ao posicionamento dos elementos de design na caixa de pizza. Cada participante, ao montar o design da embalagem de pizza, selecionou uma única posição entre as alternativas (esquerda superior, direita superior, esquerda inferior e direita inferior) para cada atributo. Assim, quatro escolhas mutuamente excludentes foram feitas, ou seja, uma posição diferente para cada atributo, revelando a preferência declarada do participante em relação ao posicionamento dos atributos no design da embalagem. Os dados relativos à posição preferida foram registrados e exportados para o *software* RStudio para a condução das análises estatísticas.

3.3 EFEITO DO POSICIONAMENTO DOS ELEMENTOS DE DESIGN DA EMBALAGEM NA ATENÇÃO

Esta seção apresenta a estratégia empírica adotada para investigar o efeito da posição dos elementos de design na embalagem sobre os níveis de atenção do consumidor, bem como os principais resultados encontrados, conforme apresentado no trabalho desenvolvido por Barbosa; De Moura; De Medeiros (2021).

3.3.1 Estratégia empírica

Para determinar se o posicionamento dos elementos de design (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais) influencia os níveis de atenção dos consumidores, as Hipóteses 1 e 2 foram testadas a partir dos dados do *Eye-tracking*. Para tanto, a variável contagem de fixações foi selecionada para ser usada como proxy para inferir sobre os níveis de atenção dos consumidores (REBOLLAR *et al.*, 2015).

Para testar as hipóteses de pesquisa e, portanto, avaliar o efeito da posição dos atributos de design na atenção dos consumidores, Modelos Lineares Generalizados (MLG) foram aplicados para cada um dos elementos de design separadamente (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais). Para tanto, utilizou-se a contagem de fixações como a principal variável dependente (BIALKOVA; VAN TRIJP, 2011; REBOLLAR *et al.*, 2015; FENKO *et al.*, 2018; BALLCO *et al.*, 2019; GARCIA-MADARIAGA *et al.*, 2019) e as posições dos elementos de design como variáveis independentes, divididas em quatro níveis: superior esquerdo, superior direito, inferior esquerdo e inferior direito. Para todas as especificações, foi considerada a posição esquerda superior como o grupo de referência, pois

essa posição é considerada o ponto de ancoragem natural ou eixo visual em sistemas de leitura ocidentais (SPALEK; HAMMAD, 2005; DENG; KAHN, 2009; SMITH; ELIAS, 2013; REBOLLAR *et al.*, 2015).

O uso de múltiplas métricas do *Eye-tracking*, para inferir o comportamento humano e os processos cognitivos, pode aumentar a taxa de resultados falso-positivos e afetar negativamente a validade estatística dos resultados (VON DER MALSBURG; ANGELE, 2017; ORQUIN; HOLMQVIST, 2018), por isso o trabalho focou apenas na contagem de fixações como a variável de interesse para inferir os níveis de atenção dos consumidores (HOLMQVIST *et al.*, 2011).

Os Modelos Lineares Generalizados (MLG) são extensões de modelos normais lineares. São baseados em uma relação presumida (função de ligação) entre a média da variável resposta e a combinação linear das variáveis explicativas (NELDER; WEDDERBUN, 1972). Ao contrário dos modelos lineares clássicos, que pressupõem uma distribuição Normal e uma ligação de identidade, a distribuição da variável resposta em um MLG pode pertencer à família exponencial de distribuições, incluindo a distribuição de Poisson e Binomial Negativa (MCCULLAGH, 2019).

Assim, o efeito do posicionamento dos elementos de design na contagem de fixações foi examinado usando os modelos lineares generalizados para dados de contagem: Poisson e Binomial Negativo, estimados usando Estimadores de Máxima Verossimilhança (EMV). Estes modelos log-lineares foram escolhidos porque a variável de interesse, a contagem de fixações, segue um processo de contagem com valores inteiros positivos (ZUUR *et al.*, 2009; MCCULLAGH, 2019). O modelo de Poisson é mais apropriado quando o espaço amostral é um conjunto de inteiros não negativos que ocorrem de forma independente e na mesma taxa (MCCULLAGH, 2019). Assim, o modelo Binomial Negativo foi usado para corrigir possível superdispersão em estimadores de Poisson, onde os erros padrão são ajustados para relaxar a suposição de igualdade da média-variância (ZUUR *et al.*, 2009; DEANGELO; HANSEN, 2014; MCCULLAGH, 2019).

Para examinar o efeito da posição dos elementos de design nos níveis de atenção dos consumidores, a seguinte especificação é estimada:

$$E(Y_{ia}) = \exp(\alpha + \sum \beta_j Pos_{ja} + X'_i \theta + \varepsilon_j) \quad (1)$$

Onde:

- A variável dependente Y_{ia} mede o nível de atenção do participante i em relação ao atributo a , com $a = \{\text{imagem, logotipo, sabor, informações adicionais}\}$.
- Pos_{ja} é um conjunto de variáveis *dummy* representando a posição j em que cada atributo a pode aparecer na embalagem. Neste caso, tem-se $j = \{\text{direita superior, direita inferior, esquerda superior, esquerda inferior}\}$.
- Para evitar problemas de colinearidade dos dados, foi excluída a posição esquerda superior das estimações, a qual servirá como posição de referência para a estimação dos resultados. O termo β_j representa o parâmetro de interesse do modelo, medindo o efeito da posição de cada atributo sobre o nível de atenção.
- Por fim, ε_j representa o termo de erro idiossincrático.

A fim de controlar os efeitos de características individuais sobre o comportamento de olhar dos participantes (GOODRICH, 2014; KUVYKAITE *et al.*, 2009; RIEGER; SAVIN WILLIAMS, 2012), foi incluído em todas as especificações, o vetor X_i , com informações sobre idade, sexo e destreza relativa ao uso da mão dominante (isto é, se o participante é destro ou canhoto) como covariáveis do modelo de estimação. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando a linguagem de programação R (R Core Team, 2013).

3.3.2 Resultados do efeito do posicionamento dos elementos de design na atenção

Nesta seção, são apresentados os principais resultados do efeito do posicionamento dos elementos de design na atenção dos consumidores. Inicialmente, são mostradas estatísticas descritivas sobre a variável dependente, contagem de fixações (ou seja, o número de vezes que o participante fixa seu olhar dentro de uma área de interesse (AOI) específica), para cada elemento de design nas diferentes posições na embalagem. A contagem média de fixações e os desvios padrão são apresentados na Tabela 1.

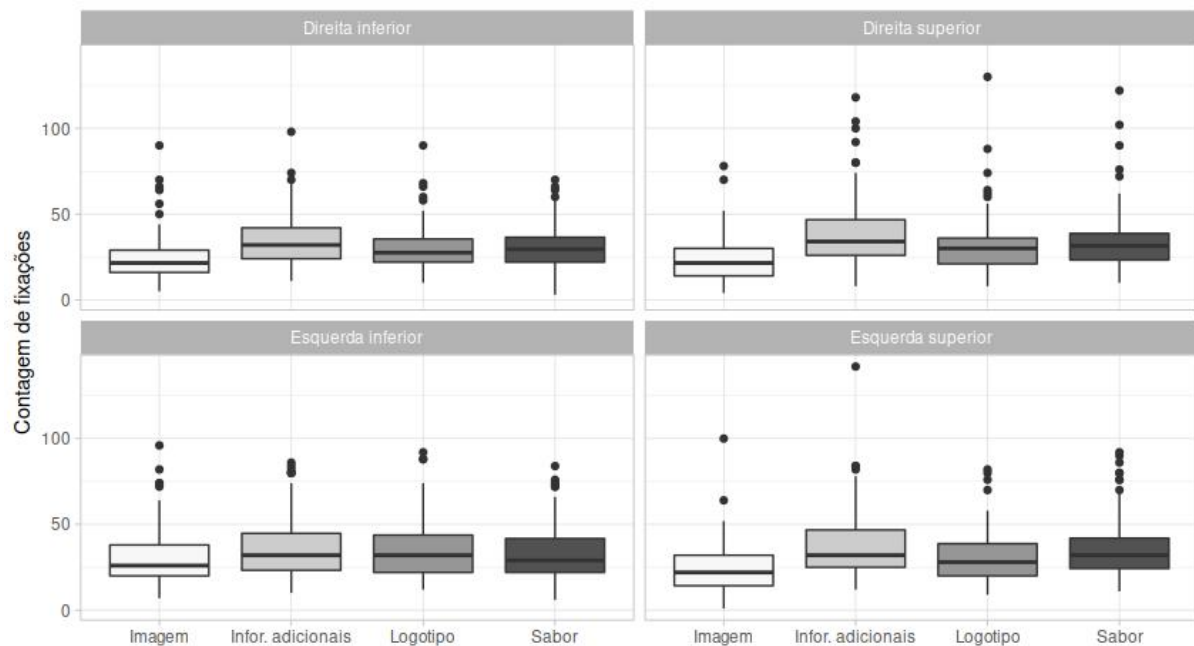
Tabela 1 - Estatísticas descritivas para os dados de contagem de fixações

Elementos de design	Posição	Média	Desvio-padrão
Imagem (Painel A)	Esquerda superior	4,527	3,470
	Direita superior	4,259	2,987
	Esquerda inferior	5,198	3,816
	Direita inferior	4,525	3,412
Logotipo (Painel B)	Esquerda superior	5,424	3,683
	Direita superior	5,520	3,791
	Esquerda inferior	6,154	4,060
	Direita inferior	5,365	3,460
Sabor (Painel C)	Esquerda superior	6,326	4,029
	Direita superior	6,014	4,171
	Esquerda inferior	5,900	3,913
	Direita inferior	5,521	3,484
Inf. adicionais (Painel D)	Esquerda superior	6,568	4,689
	Direita superior	6,981	4,716
	Esquerda inferior	6,282	4,252
	Direita inferior	5,975	4,108

Fonte: A autora (2021)

Como observado, para os atributos imagem e logotipo, o número médio de fixações é maior quando esses elementos estão posicionados na parte esquerda inferior da embalagem. Para o atributo sabor, a posição esquerda superior apresenta a maior média de fixações. Por outro lado, o atributo informações adicionais parece atrair mais fixações quando está localizado na posição direita superior da embalagem. As estatísticas resumidas são ilustradas visualmente usando boxplots na Figura 13. Para se assemelhar ao conteúdo da caixa de pizza, a figura foi dividida em uma matriz de 4 painéis, cada um representando a respectiva posição.

Figura 13 - Boxplot para a contagem de fixações



Fonte: A autora (2021)

A fim de avaliar o efeito da posição do elemento de design sobre a atenção dos consumidores, Modelos Lineares Generalizados (MLG) foram estimados para cada elemento de design separadamente. Os resultados são apresentados na Tabela 2. A coluna (1) apresenta os coeficientes para o modelo de Poisson e a coluna (2) mostra as estimativas para o modelo Binomial Negativo.

Os resultados para o atributo de imagem (Painel A), mostram que a posição esquerda inferior tem um efeito positivo significativo na atenção dos consumidores para os modelos de Poisson e Binomial Negativo (Poisson: $\beta = 0,209$, $t = 7,319$; Binomial Negativo: $\beta = 0,208$, $t = 2,653$). Da mesma forma, verifica-se que a posição superior direita tem um efeito negativo significativo a 10% do nível de significância sobre o número de fixações no modelo de Poisson. Ao considerar o ajuste de superdispersão no modelo Binomial Negativo, entretanto, esse efeito deixa de ser estatisticamente significativo.

Tabela 2: Modelos lineares generalizados para avaliar níveis de atenção

Elementos de design	Posição	Contagem de fixações	
		Poisson (1)	Binomial negativo (2)
Imagem (Painel A)	Esquerda superior	2,997*** ($t = 56,900$)	2,964*** ($t = 20,643$)
	Direita superior	-0,051* ($t = -1,672$)	-0,051 ($t = -0,643$)
	Esquerda inferior	0,209*** ($t = 7,319$)	0,208*** ($t = 2,653$)
	Direita inferior	0,010 ($t = 0,329$)	0,006 ($t = 0,077$)
Logotipo (Painel B)	Esquerda superior	3,449*** ($t = 74,483$)	3,444*** ($t = 28,134$)
	Direita superior	0,006 ($t = 0,225$)	0,007 ($t = 0,097$)
	Esquerda inferior	0,134*** ($t = 5,203$)	0,132** ($t = 1,966$)
	Direita inferior	-0,030 ($t = -1,137$)	-0,031 ($t = -0,455$)
Sabor (Painel C)	Esquerda superior	3,637*** ($t = 79,362$)	3,635*** ($t = 29,609$)
	Direita superior	-0,072*** ($t = -2,870$)	-0,071 ($t = -1,060$)
	Esquerda inferior	-0,076*** ($t = -3,011$)	-0,076 ($t = -1,130$)
	Direita inferior	-0,163*** ($t = -6,359$)	-0,165** ($t = -2,450$)
Inf. adicionais (Painel D)	Esquerda superior	3,556*** ($t = 81,764$)	3,533*** ($t = 28,292$)
	Direita superior	0,057** ($t = 2,402$)	0,057 ($t = 0,839$)
	Esquerda inferior	-0,029 ($t = -1,203$)	-0,029 ($t = -0,423$)
	Direita inferior	-0,097*** ($t = -3,902$)	-0,097 ($t = -1,417$)

Fonte: A autora (2021)

Notas: Os painéis A, B, C e D representam os atributos imagem, logotipo, sabor e informações adicionais, respectivamente. Cada célula representa coeficientes e os resultados de Teste-t, sendo o último mostrado entre parênteses. Dos modelos de dados de contagem MLG, o modelo (1) se refere a Poisson e o modelo (2) se refere a Binomial Negativo. Variáveis de idade, sexo e destreza foram incluídas como covariáveis, e a posição esquerda superior é usada como o grupo de referência para todos os modelos. A área dos valores P é denotada por * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Para o atributo logotipo (Painel B), o maior número de fixações ocorre quando este elemento está localizado na posição esquerda inferior (Poisson: $\beta = 0,134$, $t = 5,203$; Binomial Negativo: $\beta = 0,132$, $t = 1,966$). Em outras palavras, os coeficientes atestam que essa posição é a que mais atrai a atenção do consumidor em relação às outras posições. Portanto, há um efeito significativo do posicionamento do atributo logotipo na embalagem. Os resultados apresentados nos Painéis A e B suportam a Hipótese 1, que afirma que a imagem do produto e o logotipo da marca recebem mais atenção quando colocados na área esquerda inferior da embalagem.

Em relação ao elemento sabor, os coeficientes (Painel C) mostram que o estimador é negativo e estatisticamente significativo para a posição direita inferior, quando corrigido o efeito da superdispersão dos dados (Binomial Negativo: $\beta = -0,165$, $t = -2,450$).

Por fim, verifica-se que o posicionamento do elemento informações adicionais (Painel D) não influencia a atenção dos consumidores, uma vez que as estimativas não são estatisticamente significantes para nenhuma posição na embalagem nos dois modelos estimados. Assim, os resultados apresentados nos Painéis C e D não confirmaram hipótese 2. Para o atributo sabor, foi encontrado um efeito negativo nos níveis de atenção na área direita inferior. Enquanto, o posicionamento do atributo informações adicionais, na embalagem de pizza, não apresentou diferenças significativas nos níveis de atenção dos consumidores.

3.4 EFEITO DA ATENÇÃO SOBRE A PREFERÊNCIA PELA POSIÇÃO PARA OS ELEMENTOS DE DESIGN NA EMBALAGEM DE PIZZA

Esta seção apresenta a estratégia empírica adotada para investigar o efeito dos níveis de atenção do consumidor sobre a preferência declarada em relação à posição dos elementos de design na embalagem de pizza, bem como os principais resultados encontrados.

3.4.1 Estratégia empírica

Para analisar o efeito da atenção sobre a preferência declarada em relação a posição para cada elemento de design na embalagem, foi utilizada a técnica estatística de regressão logística. Para tanto, foram considerados na análise os dados relativos a contagem de fixações, métrica selecionada como proxy para medir a atenção dos consumidores (REBOLLAR *et al.*, 2015), além de dados declarados pelos consumidores sobre a preferência em relação a posição para cada elemento no design da embalagem.

A regressão logística é uma técnica estatística indicada quando o fenômeno a ser estudado apresenta-se de forma qualitativa, caracterizado pela natureza dicotômica (binária) da variável dependente (HAIR *et. al.*, 2010). Assim, a variável dependente pode assumir dois valores possíveis: 0 e 1, interpretados como ausência ou presença da característica em estudo (GOMILA, 2021). Este método estatístico tem como objetivo estimar a probabilidade de ocorrência de determinado evento de interesse, em função de um conjunto de variáveis independentes, que podem ser tanto categóricas quanto métricas (FÁVERO *et. al.*, 2009; HOSMER JR. *et. al.*, 2013; CONNELLY, 2020).

Neste estudo, dois modelos de regressão logística foram estimados para avaliar o efeito da atenção sobre a posição preferida para os elementos de design na embalagem de pizza. No Modelo 1, foram analisadas a escolha entre as posições na dimensão horizontal (posições direita e esquerda) da embalagem. Enquanto, no Modelo 2 foi avaliada a escolha entre as posições na dimensão vertical (posições superior e inferior) na embalagem. Cada elemento do design (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais) foi analisado de forma independente.

Nos dois modelos, a posição escolhida para o atributo de design foi definida como a variável dependente. Dessa forma, no Modelo 1 (dimensão horizontal), a variável dependente assumirá o valor de 1 caso a posição escolhida para o atributo seja a área esquerda da embalagem, e assumirá o valor 0 caso contrário. Enquanto, no Modelo 2 (dimensão vertical), a variável dependente assumirá o valor de 1 caso a posição escolhida seja a área superior da embalagem, e assumirá o valor 0 caso contrário. Em ambos os modelos, foi usada como variáveis independentes a contagem de fixações, medida direta para inferir os níveis de atenção dos consumidores (HOLMQVIST *et. al.*, 2011; BALLCO *et al.*, 2019), nos elementos de design nas posições de interesse. Assim, no Modelo 1 foi considerada a contagem de fixações nos atributos quando posicionados nas áreas direita e esquerda da embalagem. Enquanto no Modelo 2, considerou-se a contagem de fixações nos atributos quando posicionados nas áreas superior e inferior da embalagem.

Os parâmetros das equações foram calculados utilizando estimação por máxima verossimilhança. A estimação por máxima verossimilhança é a técnica mais popular de estimação dos parâmetros de modelos de regressão logística (MONTGOMERY; RUNGER, 2021). A variável dependente assume, para cada atributo, os seguintes valores:

$Y = 1$ se o indivíduo escolhe à área esquerda (superior) da embalagem para o atributo

$Y = 0$ se o indivíduo escolhe à área direita (inferior) da embalagem para o atributo

Para estimar a probabilidade de escolha da posição para o atributo em função dos níveis de atenção, a seguinte especificação é adotada:

$$Pr(y = 1/X) = \beta_0 + \beta_1 Fixação_p + \beta_2 X + \varepsilon \quad (2)$$

Onde:

- Para cada atributo é mensurada a probabilidade de escolha de uma determinada posição p em função do número de fixações $Fixação_p$.
- O termo ε representa o termo de erro.

Para controlar o efeito de características individuais da amostra sobre as variáveis analisadas neste estudo foram incluídos, em todas as especificações, idade, sexo e destreza (destro ou canhoto) como covariáveis contidas no vetor X (KUVYKAITE *et. al.*, 2009; RUNDH, 2009; BOSCOLO *et. al.*, 2020).

3.4.2 Resultados sobre o efeito da atenção na posição preferida para os elementos de design na embalagem

Para a condução das análises, os dados de fixação foram agregados considerando as dimensões horizontal (posições esquerda e direita) e vertical (posições superior e inferior) da embalagem. A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas para medir tendência central e a variabilidade da atenção direcionada aos elementos de design, expressa em função da contagem de fixações.

Tabela 3: Dados da contagem de fixações para as posições vertical e horizontal

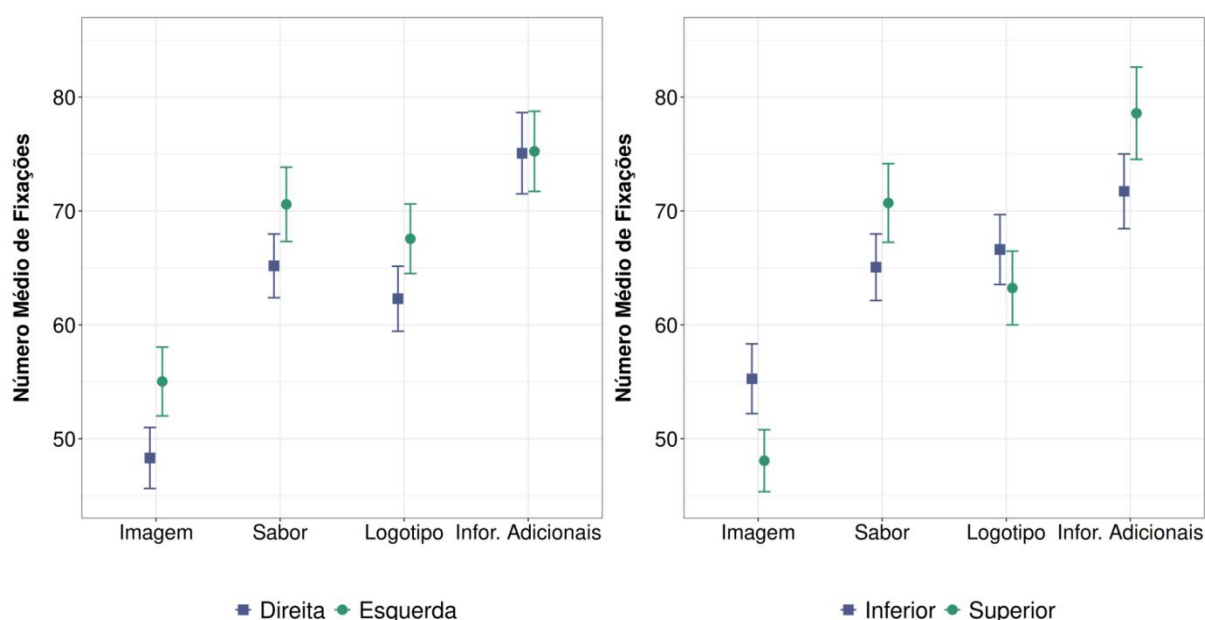
Elementos de design	Posição	Média	Desvio-padrão
Imagem (Panel A)	Superior	48.0	25.8
	Inferior	55.3	29.1
	Esquerda	55.0	28.7
	Direita	48.3	25.4
Logotipo (Painel B)	Superior	62.2	30.7
	Inferior	66.6	29.1
	Esquerda	67.6	29.0
	Direita	62.3	27.1
Sabor (Painel C)	Superior	70.7	32.8
	Inferior	65.1	27.7
	Esquerda	70.6	30.9
	Direita	65.2	26.5
Inf. adicionais (Painel D)	Superior	78.6	38.4
	Inferior	71.7	31.1
	Esquerda	75.2	33.4
	Direita	75.1	38.8

Fonte: A autora (2021)

De forma geral, os resultados revelaram que o atributo informações adicionais recebeu mais atenção. Por outro lado, o atributo imagem do produto foi o elemento de design da embalagem que recebeu menos atenção. Enquanto os atributos sabor e logotipo apresentaram médias e desvios-padrão semelhantes. Considerando a perspectiva vertical, os resultados revelam que os elementos imagem e logotipo receberam mais atenção quando posicionados na área inferior da embalagem. Por outro lado, os elementos sabor e informações adicionais receberam um número médio maior de fixações quando posicionados na área superior da embalagem. Em relação a perspectiva horizontal, os resultados indicam que os atributos imagem, logotipo e sabor receberam maior atenção quando estavam localizados na área esquerda da embalagem, enquanto o atributo informações adicionais apresentou um número médio de fixações muito próximo entre as posição esquerda e direita.

Representações visuais das estatísticas descritivas são apresentadas na Figura 14. Como observado, os atributos imagem e logotipo receberam maior número médio de fixações quando posicionados na área inferior da embalagem. Por outro lado, os atributos sabor e informações adicionais apresentaram-se mais atrativos quando posicionados na área superior da embalagem. Na dimensão horizontal, foi observado que o número médio de fixações é maior para todos os atributos quando estes estão posicionados na área esquerda da embalagem. Para o elemento informações adicionais, contudo, o número médio de fixações nas posições esquerda e direita da embalagem apresentaram resultados semelhantes.

Figura 14 - Representação visual descritivos para a contagem de fixações

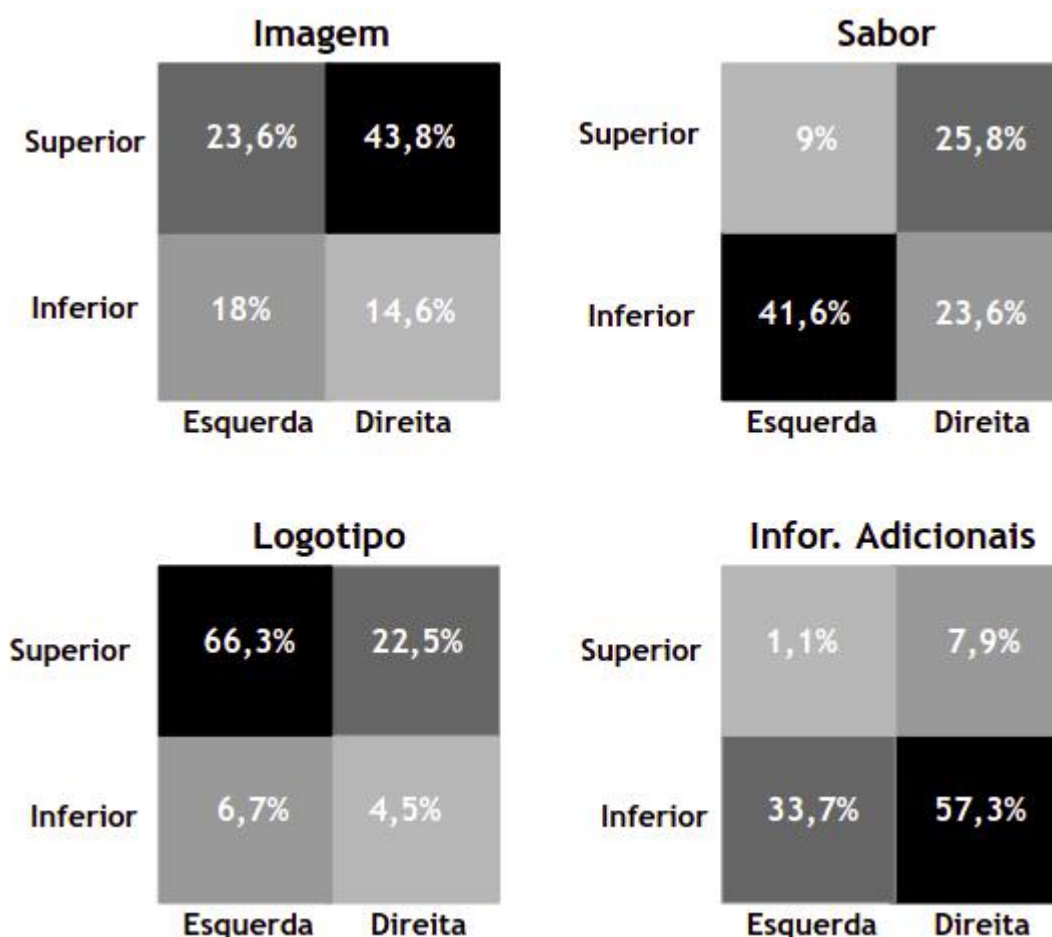


Fonte: A autora (2021)

Nota: A figura apresenta as médias e desvios-padrão obtidos de todos os elementos de design relativos à contagem de fixações. Cada painel apresenta essas estatísticas para cada elemento quando agrupado em relação ao posicionamento nos eixos horizontal (esquerda / direita) e vertical (superior / inferior) da embalagem.

A preferência pela posição para os elementos de design na embalagem foi examinada em função da frequência de escolhas. A Figura 15 apresenta a porcentagem de vezes que o local relativo para cada elemento de design foi escolhido. Os resultados revelam que existe um padrão ideal para o *layout* da embalagem de pizza. Para o atributo imagem, 43,8% dos participantes escolheram a posição superior direita como a preferida. Para o atributo sabor, a área inferior esquerda foi a preferida por 41,6% dos participantes. A área superior esquerda foi a posição mais escolhida por 66,3% dos participantes para o atributo logotipo. Por fim, 57,3% dos consumidores revelam que a área inferior direita é o local da embalagem que mais preferem para posicionar o elemento informações adicionais.

Figura 15 - Heatmap para a posição escolhida



Fonte: A autora (2021)

Nota: Os mapas de calor mostram a contagem relativa (em porcentagem) de escolhas para cada elemento de design. As linhas correspondem ao posicionamento superior e inferior (dimensão vertical) e as colunas ilustram as posições esquerda e direita (dimensão horizontal). Os tons escuros referem-se às escolhas mais frequentes, enquanto os tons mais claros referem-se às posições que os participantes escolheram com menos frequência.

De forma agregada estes dados representam, uma preferência pela área superior da embalagem para os elementos imagem do produto e logotipo da marca de 67,4% e 88,8%, respectivamente. Enquanto, a área inferior da embalagem foi preferida para os atributos sabor e informações adicionais por 65,2% e 91% dos participantes, respectivamente. Em relação à dimensão horizontal, 50,6% e 73% dos participantes preferiram a área esquerda da embalagem para posicionar os elementos sabor e logotipo. Por outro lado, a área direita da embalagem foi a mais escolhida para os elementos imagem e informações adicionais por 58,4% e 65,2% dos participantes, respectivamente.

Para examinar o efeito da atenção sobre a escolha da posição para os atributos na embalagem de pizza, foi usada a técnica estatística de regressão logística. Os resultados para

os modelos estimados, considerando as dimensões horizontal (Modelo 1) e vertical (Modelo 2), são apresentados e discutidos nos próximos tópicos.

3.4.2.1 Efeito da atenção na escolha da posição para os elementos de design na embalagem: dimensão horizontal

Para avaliar o efeito da atenção sobre a posição declarada preferida para os elementos de design, considerando as áreas esquerda e direita da embalagem, foram estimados modelos de regressão logística para cada atributo separadamente.

A Tabela 4 reporta os coeficientes estimados para a probabilidade de escolha da posição para os atributos de design na embalagem de pizza em função da atenção. Os resultados mostram que os níveis de atenção direcionados para o atributo sabor influenciaram a escolha da posição na embalagem para este atributo, enquanto não foram identificados efeitos significantes para os elementos imagem, logotipo e informações adicionais.

Tabela 4 - Regressão logística: efeito da atenção na escolha da posição na dimensão horizontal

Elementos de design	Posição	Contagem de fixações
		Regressão logística
Imagem (Painel A)	Esquerda	-0.00131 ($z = -0.099$)
	Direita	-0.01423 ($z = -0.927$)
Logotipo (Painel B)	Esquerda	0.01829 ($z = 1.336$)
	Direita	-0.01516 ($z = -1.095$)
Sabor (Painel C)	Esquerda	-0.01880* ($z = -1.703$)
	Direita	0.02097 ($z = 1.570$)
Inf. adicionais (Painel D)	Esquerda	0.01524 ($z = 1.407$)
	Direita	0.00187 ($z = 0.176$)

Fonte: A autora (2021)

Nota: Os painéis A, B, C e D representam os atributos imagem, logotipo, sabor e informações adicionais, respectivamente. Cada célula representa coeficientes e os resultados de Teste-z, sendo o último mostrado entre parênteses. Regressões logísticas são estimadas. Variáveis de idade, sexo e destreza foram incluídas como covariáveis. A área dos valores P é denotada por * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

A partir dos resultados, pode-se observar um efeito negativo e significativo da atenção para o atributo sabor (Painel C) posicionado na área esquerda da embalagem sobre a escolha desta posição (Logit: $\beta = -0.01880$, $z = -1.703$). Em outras palavras, um aumento no número

de fixações no elemento sabor posicionado na área esquerda, reduz as chances de os participantes preferirem essa área no design da embalagem para localizar este atributo.

Os coeficientes estimados na regressão logística diferem por um fator de escala e, portanto, não permite interpretar a magnitude dos coeficientes. O que a regressão logística estima, portanto, não são os valores previstos da variável dependente, mas, sim, a probabilidade de ocorrência do evento em estudo para cada observação (MONTGOMERY; RUNGER, 2021). Dessa forma, foi estimada a chance de ocorrência dos eventos, também conhecida por odds, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Efeitos marginais na dimensão horizontal

Elementos de design	Posição	Contagem de fixações
		Chance de ocorrência
Imagem (Painel A)	Esquerda	-0.00031
	Direita	-0.00331
Logotipo (Painel B)	Esquerda	0.00332
	Direita	-0.00275
Sabor (Painel C)	Esquerda	-0.00447*
	Direita	0.00498
Inf. adicionais (Painel D)	Esquerda	0.00321
	Direita	0.00039

Fonte: A autora (2021)

Nota: Os painéis A, B, C e D representam os atributos imagem, logotipo, sabor e informações adicionais, respectivamente. Cada célula representa a chance de ocorrência do evento (odds) de interesse para cada atributo de design, considerando as posições esquerda e direita da embalagem. A área dos valores P é denotada por * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01.

Assim, em relação aos efeitos marginais, a Tabela 5 destaca que para o atributo sabor (Painel C) um incremento de uma unidade de fixação na área esquerda da embalagem de pizza, diminui em cerca de 0,45% a chance de um indivíduo escolher o lado esquerdo da embalagem para posicionar este atributo.

Portanto, embora tenha sido identificado um efeito significativo da atenção sobre a escolha da posição na embalagem de pizza para o atributo sabor, como não houve uma correspondência positiva entre estas variáveis, os resultados para o atributo não suportam a hipótese de pesquisa 3.

3.4.2.2 Efeito da atenção na escolha da posição para os elementos de design na embalagem: dimensão vertical

Para investigar o efeito da atenção sobre a posição declarada preferida para os atributos de design, considerando as áreas superior e inferior da embalagem, foram estimados modelos de regressão logística para cada elemento separadamente.

A Tabela 6 mostra os coeficientes estimados para inferir a probabilidade de escolha da posição para cada atributo em função da atenção, considerando as posições esquerda e direita da embalagem. Verificou-se que os níveis de atenção sobre os atributos sabor e informações adicionais, mas não sobre os elementos logotipo e imagem, influenciam a preferência declarada em relação à posição dos atributos no design da embalagem de pizza.

Tabela 6 - Regressão logística: efeito da atenção na escolha da posição na dimensão vertical

Elementos de design	Posição	Contagem de fixações
		Regressão Logística
Imagem (Painel A)	Superior	-0.00412 (z = -0.316)
	Inferior	-0.01018 (z = -0.843)
Logotipo (Painel B)	Superior	0.00007 (z = 0.007)
	Inferior	0.00407 (z = 0.385)
Sabor (Painel C)	Superior	0.01350 (z = 1.495)
	Inferior	-0.01847* (z = -1.808)
Inf. adicionais (Painel D)	Superior	0.00124 (z = 0.162)
	Inferior	0.01809* (z = 1.852)

Fonte: A autora (2021)

Nota: Os painéis A, B, C e D representam os atributos imagem, logotipo, sabor e informações adicionais, respectivamente. Cada célula representa coeficientes e os resultados de Teste-z, sendo o último mostrado entre parênteses. Regressões logísticas são estimadas. Variáveis de idade, sexo e destreza foram incluídas como covariáveis. A área dos valores P é denotada por * p <0,1, ** p <0,05, *** p <0,01.

Para o atributo sabor (Painel C), foi identificado um efeito negativo e significativo da atenção direcionada para a área inferior sobre a probabilidade de escolha da posição superior para este elemento de design na embalagem de pizza (Logit: $\beta = -0.01847$, z = -1.808). Isso significa que um aumento no número de fixações no elemento sabor quando posicionado na

área inferior da embalagem, diminui as chances de a área superior da caixa de pizza ser a preferida pelos participantes para localizá-lo.

Em relação ao atributo de informações adicionais (Painel D), foi identificado um efeito positivo e estatisticamente significativo da atenção sobre a escolha da posição (Logit: $\beta = 0.01809$, $z = 1.852$). Os resultados indicaram que um aumento no número de fixação para o atributo informações adicionais quando posicionado na área inferior, aumenta a probabilidade de a área superior ser a posição escolhida pelos participantes para o atributo no design da embalagem de pizza. Portanto, não foi encontrada uma correspondência direta entre atenção e a posição preferida para este atributo.

A Tabela 7 apresenta a chance de ocorrência do evento em estudo (*odds*) para cada elemento de design, de modo a identificar o efeito marginal do nível de atenção sobre a posição preferida para os atributos de design.

Tabela 7: Efeitos marginais na dimensão vertical

Elementos de design	Posição	Contagem de fixações
		Efeitos marginais
Imagem (Painel A)	Superior	-0.00096
	Inferior	-0.00237
Logotipo (Painel B)	Superior	0.00001
	Inferior	0.00078
Sabor (Painel C)	Superior	0.00319
	Inferior	-0.00436*
Inf. adicionais (Painel D)	Superior	0.00026
	Inferior	0.00378*

Fonte: A autora (2021)

Nota: Os painéis A, B, C e D representam os atributos imagem, logotipo, sabor e informações adicionais, respectivamente. Cada célula representa a chance de ocorrência do evento (odds) de interesse para cada atributo de design, considerando as posições esquerda e direita da embalagem. A área dos valores P é denotada por * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Dessa forma, em termos de efeitos marginais, os resultados para o atributo sabor (Painel C) indicam que um incremento de uma unidade de fixação neste elemento quando posicionado na parte inferior da embalagem, reduz em aproximadamente 0,44% a probabilidade dos participantes preferirem a área superior da embalagem de pizza para localizá-lo.

Por outro lado, para o atributo informações adicionais (Painel D) os resultados indicam que cada uma unidade de fixação adicional neste atributo quando posicionado na área inferior, aumenta em aproximadamente 0,4% as chances de os participantes escolherem a área superior da embalagem de pizza.

Assim, para os atributos sabor e informações adicionais foi identificado um efeito significativo da atenção sobre a posição escolhida. Todavia, para ambos os atributos não foi observado um padrão consistente. Para o atributo sabor, não foi encontrada uma correspondência positiva direta entre os níveis de atenção e a posição preferida. Do mesmo modo, para o atributo informações adicionais os resultados apontam um efeito inverso da atenção sobre a posição preferida, dado que um aumento no número de fixações na área inferior aumenta a probabilidade de a área superior ser preferida para posicionar este atributo. Portanto, estes resultados não suportam completamente a hipótese de pesquisa 3.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Conforme apresentado, experimentos foram conduzidos para testar o efeito do posicionamento dos elementos sobre os níveis de atenção, bem como para avaliar a relação entre atenção e preferências dos consumidores no contexto de design de embalagens. Para tanto, foram analisados dados de comportamento ocular, obtidos através do *Eye-tracking*, e preferências declaradas dos consumidores.

Na primeira análise, foi identificado um efeito robusto do posicionamento dos atributos imagem do produto, logotipo da marca e especificação do sabor sobre os níveis de atenção dos participantes. Os resultados permitiram identificar, portanto, a posição esquerda inferior como o local mais atrativo no design da embalagem para ambos atributos: imagem do produto e logotipo da marca. Por outro lado, para o atributo sabor foi identificada a posição inferior direita como a área que reduz a atenção direcionada para o atributo na embalagem de pizza. Para o atributo informações adicionais, contudo, nenhum efeito consistente e estatisticamente significativo foi encontrado.

A respeito do efeito da atenção sobre as preferências dos consumidores, os resultados não indicaram uma relação consistente e estatisticamente significativa entre os dados de comportamento ocular e auto-reportados.

O estudo destaca a importância da utilização de medidas psicofisiológicas, como os dados de fixações derivados do *Eye-tracking*, para estudar como o consumidor reage a

estímulos de marketing. De modo geral, os resultados confirmam a influência do design da embalagem na capacidade do produto atrair a atenção dos consumidores no momento da escolha. Os achados indicam, ainda, a necessidade de mais pesquisas para investigar a relação entre os níveis de atenção dos consumidores e suas preferências declaradas relacionadas ao design de embalagens.

4 *INSIGHTS* TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA DESIGN DE EMBALAGENS

Neste capítulo são apresentadas as principais contribuições do trabalho para a literatura de design de embalagem e para a indústria de embalagens de produtos alimentícios de conveniência.

Desta forma, o capítulo se encontra dividido em três seções. A primeira seção trata de *insights* sobre o efeito da posição dos atributos de design nos níveis de atenção do consumidor. A segunda seção, por sua vez, discute o efeito da atenção sobre preferência dos consumidores. Por fim, a última seção apresenta as implicações gerenciais do uso da neurociência no contexto de design de embalagens.

4.1 POSIÇÃO DE ELEMENTOS DE DESIGN DA EMBALAGEM E ATENÇÃO DOS CONSUMIDORES

O objetivo desta análise foi avaliar se o posicionamento dos elementos de design em embalagens de alimentos, pode influenciar os níveis de atenção dos consumidores. Os resultados identificados mostram que os atributos imagem e o logotipo recebem maiores níveis de atenção quando são posicionados na parte esquerda inferior da embalagem. Já para o atributo sabor, foi observado que ele recebe menos atenção (coeficiente negativo) quando localizado na área direita inferior da embalagem. Não foram encontradas evidências para o elemento informações adicionais sobre o produto. Essas descobertas esclarecem como o posicionamento dos elementos de design pode influenciar a atenção. Para fins de estabelecimento de estratégias de marketing, a identificação da posição mais atraente pode influenciar a eficácia comunicativa de cada atributo.

Como apresentado anteriormente, a posição esquerda inferior atrai mais fixações para a imagem do produto. Uma vez que este atributo é considerado na literatura como um elemento visual (RETTIE; BREWER, 2000; SILAYOI; SPEECE, 2004; BUTKEVICIENÈ *et al.*, 2008; KUVYKAITE *et al.*, 2009), o efeito relacionado ao lado esquerdo se apresentar mais atrativo pode ser explicado por pesquisas de psicologia relacionadas à lateralidade do cérebro, as quais argumentam que os elementos visuais são mais bem percebidos quando estão localizados no lado esquerdo da embalagem (RETTIE; BREWER, 2000; HELLIGE, 2001). Assim, o resultado para o atributo imagem corrobora com o trabalho de Rettie e Brewer (2000) que identificou um efeito positivo da posição esquerda sobre esse elemento de design. Contudo, o presente trabalho se diferencia por utilizar dados psicofisiológicos obtidos a partir do *Eye-tracking* para mensurar o comportamento atencional condicionado ao

posicionamento do elemento na embalagem, enquanto na pesquisa descrita a priori foram conduzidos testes de visibilidade utilizando um taquistoscópio para analisar a legibilidade de elementos visuais (imagem do produto e logotipo) e verbais (informações sobre o produto) e, dessa forma, inferir a influência da posição sobre a percepção e o *recall*.

Na perspectiva vertical da embalagem, os resultados que indicam a área inferior como o local mais atraente para uma imagem são consistentes com os achados de Cian *et al.* (2015) e Deng e Kahn (2009). Estes autores argumentam que os elementos emocionais e pesados, este último elemento no sentido de o peso do produto ser uma característica positiva na avaliação do cliente, se encaixam melhor na área inferior da embalagem.

Contudo, diferente da atual pesquisa, o trabalho de Cian *et al.* (2015) o efeito posição não foi investigado no contexto de design de embalagens, mas para testar a aplicação da conotação metafórica que associa verticalidade a percepção de racionalidade e emoção, em que a partir de uma classificação de elementos gerais em emocionais e racionais pode influenciar a preferência em relação ao posicionamento espacial em áreas inferiores e superiores, respectivamente. Para testar essa hipótese, foi conduzido um experimento no qual os participantes deveriam alocar livremente as seções de ciências e música em um página vazia de um *website*. Os resultados indicaram que a maioria dos participantes posicionaram a seção de ciências (ou seja, com conotação mais racional) acima da seção de música (a seção como maior conotação emocional). Dessa forma, além do contexto de aplicação do trabalho de Cian *et al.* (2015) ser diferente comparado a presente pesquisa, não foram usados dados psicofisiológicos para condução das análises da investigação.

Por outro lado, no trabalho de Deng e Kahn (2009) foi investigada a relação entre o posicionamento vertical da imagem na frente da embalagem e a percepção de peso do produto. Especificamente, eles descobriram que uma imagem colocada em uma posição inferior de um campo visual será percebido como mais pesado do que a mesma imagem colocada em uma posição superior. Os autores afirmam que a base desta metáfora pode ser rastreada em nossa experiência diária com a gravidade: coisas pesadas são puxadas para baixo, enquanto objetos leves para cima. Os pesquisadores contextualizaram seu trabalho dentro do domínio de embalagem e descobriram que quando o peso é considerado uma característica positiva (por exemplo, para pizza), posicionar a imagem do produto na parte inferior (vs. superior) da embalagem gera atitudes mais positivas em relação a embalagem. Por outro lado, para produtos para os quais o peso é considerado uma característica negativa,

embalagens representando a imagem do produto na parte superior são preferidos. Assim, embora na pesquisa de Deng e Kahn (2009) tenha sido desenvolvido uma pesquisa no contexto de embalagem, os dados usados na análise foram obtidos a partir de escalas de avaliação, ou seja eram relativos às preferências declaradas verbalmente pelos participantes, diferentemente da presente pesquisa que analisou respostas involuntárias dos participantes a diferentes configurações de quatro distintos elementos de design na frente da embalagem, para inferir a atenção visual através do monitoramento dos movimentos oculares dos indivíduos.

Por outro lado, os resultados do presente trabalho diferem do trabalho de Rebollar *et al.* (2015), que constatou que a imagem é o primeiro elemento visualizado quando está localizada no canto esquerdo superior de uma embalagem. Vale ressaltar, no entanto, que nesta investigação o objetivo foi avaliar como o *layout* de uma embalagem influencia o percurso de visualização e, portanto, o experimento foi desenvolvido para registrar apenas o primeiro e o segundo elementos visualizados na embalagem por cada participante quando cada estímulo foi exibido por apenas 1,5 segundos, ignorando as reações subsequentes. No entanto, no experimento realizado no presente estudo foi conduzida uma tarefa atencional usando a contagem de fixação como uma proxy para medir os níveis de atenção (HOLMQVIST *et al.*, 2011) quando o estímulo foi exibido por 5 segundos.

Em relação ao efeito do posicionamento do logotipo na atenção, os resultados indicam que o canto esquerdo inferior também é a melhor posição para atrair a atenção do consumidor. Conforme afirmado em vários estudos (RAYNER *et al.*, 2005; SPALEK; HAMMAD, 2005; ROMÁN *et al.*, 2013), há evidências de que o mecanismo de atenção e os padrões de processamento de informações dos indivíduos podem ser influenciados por sua direção de leitura nativa. Portanto, em relação à perspectiva horizontal, o efeito observado do lado esquerdo da embalagem de pizza na atenção ao elemento logotipo poderia estar associado à direção de leitura dos participantes. Além disso, os resultados identificados são consistentes com a assimetria hemisférica do cérebro, sugerindo que os elementos visuais são percebidos com mais precisão quando mostrados no lado esquerdo do design da embalagem (HELLIGE, 2001; RETTIE; BREWER, 2000).

Em contrapartida, os resultados para o elemento logotipo na dimensão vertical reforçam os achados de Sundar e Noseworthy (2014), que constataram que o logotipo de uma marca desconhecida, como a utilizada neste estudo, localizado na parte inferior da

embalagem é preferido comparativamente a posições superiores. Da mesma forma, esse achado está de acordo com o estudo de Cian *et al.* (2015) que identificou que os elementos emocionais são preferidos nas posições inferiores do campo visual. Esta é uma conclusão importante para os profissionais de marketing porque sugere que eles poderiam aumentar o ‘poder de chamar a atenção’ para novas marcas posicionando o logotipo na parte esquerda inferior da embalagem.

No entanto, diferente do presente trabalho, a pesquisa de Sundar e Noseworthy (2014) foi baseada na correspondência entre a verticalidade física e seu domínio abstrato (ou seja, para cima e poderoso) tendo como resultado um processamento mais fluente e, consequentemente, uma preferência mais positiva em relação ao logotipo. E, por outro lado, uma incompatibilidade entre a verticalidade física e seu domínio abstrato (ou seja, para cima e sem poder) resultando em um processamento menos fluente e, consequentemente, em preferências menos positivas. Em relação ao trabalho de Cian *et al.* (2015), a presente pesquisa contribui por utilizar medidas fisiológicas para estimação dos resultados que são consistentes com os achados identificados pelos autores supracitados, conforme descrito anteriormente.

Em relação ao atributo sabor, um coeficiente negativo foi identificado quando este elemento é colocado na parte direita inferior da caixa. Segundo Hill (2010), o canto direito inferior (conhecido como ‘canto da morte’) é o local menos desejado no *layout* e, portanto, deve ser evitado por profissionais de marketing e designers. Essa recomendação é baseada em um estudo exploratório de Outing e Ruel (2006), o qual identificou que a área direita inferior como o penúltimo lugar onde os participantes olham em uma página da *web*. Assim, esta posição específica provavelmente atrai menos a atenção dos consumidores do que as outras posições quando uma embalagem é avaliada. Esses achados são consistentes também com o trabalho de Hernandez *et al.* (2017) que identificaram para indivíduos que leem da esquerda para a direita, como é o caso da totalidade da amostra utilizada na presente pesquisa, prestam menos atenção para elemento de design estudado, o logotipo da marca, quando ele estava localizado no canto inferior direito da página da *web*. Embora a abordagem metodológica aplicada nesta pesquisa tenha utilizado dados de *Eye-tracking* e um teste declarativo, o elemento de design analisado foi o logotipo da marca e não a especificação do sabor.

Os resultados para a influência do posicionamento do elemento informações adicionais parecem não apoiar a segunda hipótese de pesquisa, uma vez que nenhum efeito

consistente e estatisticamente significativa foi encontrado. Essa falta de diferenças significativas na fixação entre as diferentes posições pode ser atribuída à complexidade do elemento informações adicionais, que neste trabalho é estudado como um único elemento de design composto por um conjunto de três informações distintas sobre o produto (ou seja, peso, modo de preparo e índice calórico). De acordo com Heuer e Hallowell (2015), as métricas resultantes do *Eye-tracking* são sensíveis a mudanças na complexidade das propriedades de estímulo visual e, portanto, mais estudos devem investigar cada um desses elementos individualmente para examinar o efeito de sua posição nos níveis de atenção.

4.2 INFLUÊNCIA DA ATENÇÃO NA PREFERÊNCIA EM RELAÇÃO AO DESIGN DA EMBALAGEM

Na área de design de embalagens, estudos anteriores mostraram que a atenção visual, medida através de dados derivados do *Eye-tracking*, tem sido utilizada para analisar comportamentos de escolha e preferência dos consumidores (BALCOMBE *et al.*, 2017; BALLCO *et al.*, 2019; GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019; PESCHEL *et al.*, 2019; VAN LOO, *et al.*, 2019). Neste contexto, pesquisas identificaram uma forte relação entre o aumento do número de fixações e melhores níveis de preferência (MAUGHAN *et al.*, 2007; YADAVA *et al.*, 2017).

Em termos de níveis de atenção, experimentos neurocientíficos têm sido conduzidos para investigar as preferências dos consumidores em resposta a diferentes elementos de design de embalagens (CHOLEWA-WÓJCIK *et al.*, 2015). No entanto, até o momento, nenhuma pesquisa investigou a relação entre atenção e a escolha relativa às posições para elementos de design em embalagens. Assim, este estudo busca examinar a influência da atenção sobre a escolha da posição para os atributos imagem do produto, logotipo da marca, especificação do sabor e informações adicionais no design da embalagem de um produto alimentício.

De acordo com os dados descritivos, embora a frequência de escolhas entre as posições para os atributos de design indiquem um *layout* ideal para a embalagem de pizza, estes resultados não apresentam uma relação positiva direta com os dados de fixações. Assim, estas diferenças parecem ser contrárias à ideia de que rastrear os movimentos dos olhos dos participantes pode ser considerado um parâmetro para prever suas escolhas preferidas (YADAVA *et al.*, 2017). Para avaliar a validade estatística dessa observação foram estimados modelos de regressão logística para cada elemento de design separadamente.

De modo geral, os resultados indicaram que os níveis de atenção direcionados para os atributos sabor e informações adicionais influenciam a probabilidade de escolha da posição no design da embalagem. Este efeito não refletiu, contudo, uma relação positiva direta e completamente consistente entre os dados do *Eye-tracking* e de preferência declarada para estes elementos de design. Para os atributos imagem e logotipo, por outro lado, nenhum efeito significativo foi encontrado.

Em relação às análises para a escolha entre as posições na dimensão horizontal da embalagem, apenas o atributo sabor apresentou efeito significativo da atenção na escolha da posição. Os resultados para esse atributo sabor indicaram que o aumento da atenção direcionada para a posição esquerda, diminui as chances dessa ser a posição escolhida na embalagem. Portanto, observa-se que a preferência relativa ao posicionamento desse elemento no design da embalagem não segue o padrão de atenção visual. Esta relação contrária entre níveis de atenção e preferências declaradas pode ser atribuída ao fato de que o mecanismo atencional e os padrões de processamento de informações dos indivíduos podem ser influenciados por sua direção de leitura nativa (RAYNER, *et al.*, 2005; ROMNÁN, *et al.*, 2013), e não necessariamente pela preferência em relação a posição para o atributo na embalagem.

No que se refere às análises da influência dos níveis de atenção na escolha entre as posições na dimensão vertical da embalagem, foram identificados efeitos significantes para os elementos sabor e informações adicionais. Não foi encontrado nenhum efeito para os atributos de imagem e logotipo.

Em relação ao elemento sabor, embora tenha sido observado um efeito negativo da atenção sobre a escolha, é possível identificar uma correspondência entre os níveis de atenção e a escolha da posição mais provável. Os resultados mostraram que um aumento no número de fixações na área inferior da embalagem diminui as chances de a área superior ser escolhida para posicionar o atributo, indicando a escolha para a área que recebe maior atenção. Assim, como não foi observada uma correspondência positiva direta entre a atenção e a as chances de escolha da posição para o atributo, os achados são parcialmente consistentes com estudos anteriores que encontraram uma relação fraca entre os resultados derivados do *Eye-tracking* e preferências explícitas dos consumidores (ORQUIN; LOOSE, 2013; BALCOMBE *et al.*, 2017). Contudo, ao contrário da presente pesquisa, Balcombe *et al.* (2017) investigaram a relação entre atenção visual e preferências declaradas a partir de um experimento envolvendo

escolhas discretas em relação apenas ao elemento informacional sobre o país de origem do produto apresentado no rótulo. Os resultados revelaram relações fracas entre os dados de *Eye-tracking* e de preferências declaradas. Assim, embora seja sustentado o *Eye-tracking* como uma ferramenta útil, argumenta-se que é preciso haver maior clareza sobre os objetivos e propósitos da sua utilização na pesquisa de preferência declarada.

Quanto ao elemento informações adicionais, os resultados indicaram um efeito inverso da atenção, uma vez que um aumento no número de fixações na posição inferior aumentam as chances de escolha da posição superior para localizar o atributo no design da embalagem. Assim, embora tenha sido encontrado um efeito positivo da atenção sobre a escolha, os resultados não refletem uma correspondência entre a posição que recebe mais atenção e aquela que terá maiores chances de ser escolhida para o atributo na embalagem.

De acordo com os resultados, os níveis de atenção dos participantes, medidos pela contagem de fixações (ZAMANI *et al.*, 2016), não correspondem necessariamente às suas preferências declaradas em relação às posições para os elementos de design na embalagem. De modo geral, estes achados são consistentes com o estudo de García-Madariaga *et al.* (2019), que demonstraram que os dados psicofisiológicos entre os participantes não coincidem completamente com suas avaliações subjetivas de preferência. No estudo de García-Madariaga *et al.* (2019), contudo, foram examinadas a atenção e preferências declaradas em relação aos elementos imagem, texto e cor da embalagem usando dados de *Eye-tracking*, EEG e autodeclarados, enquanto na presente pesquisa o logo, especificação de sabor e informações sobre peso, modo de preparo e nível de calorias do produto quanto seu posicionamento e não somente ausência ou presença desses atributos no design.

Por fim, a terceira hipótese não foi totalmente suportada, pois não houve uma correspondência positiva e estatisticamente significativa entre os resultados de atenção e preferência dos consumidores relativa à posição para todos os atributos de design. Estes resultados parecem ser contrários à ideia de que os dados de movimentos dos olhos dos consumidores podem ser usados como um parâmetro para prever escolhas (GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019). Contudo, é importante destacar que outros fatores, diferentes da preferência por uma posição específica para cada atributo de design, podem influenciar a atenção visual dos consumidores (ORQUIN; LOOSE, 2013).

4.3 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS DO USO DA NEUROCIÊNCIA EM EMBALAGENS

Os gerentes de marketing consideram a exposição de produtos uma ferramenta importante para aumentar vendas. Todavia, uma maior exposição não significa necessariamente que os consumidores potenciais sejam atraídos pelos produtos durante a compra (FLORACK *et al.*, 2020). Devido à atenção seletiva e a limitada capacidade de processamento visual dos consumidores durante o processo de compra (BAYS; HUSAIN, 2008; COWAN, 2010). Este fator é altamente relevante para categorias de produtos que apresentam embalagens com alto grau de similaridade, como é o caso dos produtos congelados. Assim, espera-se que os designers de embalagens descubram que os resultados do presente estudo os levem a obter percepções significativas sobre qual seria a maneira mais atraente de posicionar os elementos de design imagem, logotipo, sabor e informações adicionais. E com isso, destacar as características do produto, transmitidas através de cada atributo do design, para melhorar a comunicação entre o consumidor e a empresa ofertante, além de destacar o produto dos seus concorrentes.

A embalagem de um produto se comunica com os consumidores através de seus elementos de design. É sabido que cada elemento transmite mensagens diferentes ao consumidor (KUVYKAITE *et al.*, 2009), e uma posição considerada ‘inadequada’ na embalagem pode tornar um importante elemento de design invisível (OTTERBRING *et al.*, 2013). Os achados desta pesquisa contribuem para o campo ao identificar a posição ideal para cada atributo e, portanto, tornar atraentes os diferentes tipos de informações sobre o produto. Estes *insights* podem ser utilizados para orientar o desenvolvimento de embalagens que podem influenciar a captura de atenção e a escolha do produto, não somente para produtos como pizza congelada, mas também para outros produtos que tenham embalagem similar (quadrada), como por exemplo tortas, lasanhas congeladas, nuggets e outros alimentos prontos ou semiprontos.

Estes achados são relevantes, pois projetar e posicionar incorretamente as informações na embalagem pode fazer com que um consumidor seja incapaz de visualizar o produto corretamente, o que significa que a embalagem não consegue atrair a atenção do cliente potencial e comunicar com eficácia as características do produto. Este é um fator particularmente importante para produtos alimentícios de conveniência, como pizza congelada (JOHNSON *et al.*, 2019), uma vez que nesta categoria de produtos a semelhança entre o design das embalagens é forte. Além disso, como os consumidores estão interessados em economizar tempo, as decisões de compra são tomadas de forma rápida e com mínimo

esforço (BRUNNER *et al.*, 2010). Assim, tudo o que facilita a comunicação da mensagem pretendida no design da embalagem é essencial quando as decisões de compra estão sendo feitas (OTTERBRING *et al.*, 2013). Portanto, é importante compreender a influência dos elementos de design no comportamento dos clientes (SILAYOI; SPEECE, 2007; BIALKOVA *et al.*, 2020; KONSTANTOGLU *et al.*, 2020), e onde tais elementos devem estar localizados para receber mais atenção (REBOLLAR *et al.*, 2015; SIELICKA-RÓZYŃSKA *et al.*, 2021).

É importante destacar que os atributos de design podem representar diferentes graus de importância no estabelecimento das estratégias de marketing da empresa, a depender das características do produto. Isso significa que alguns atributos de design deverão ter destaque na embalagem em detrimento de outros. O elemento imagem do produto, por exemplo, costuma ser o principal elemento de design para atrair a atenção dos consumidores (WEDEL; PIETERS, 2017). Foi observado que em um contexto de compra de produtos de baixo envolvimento, como a escolha de alimentos congelados, os consumidores fazem suas escolhas sem examinar criteriosamente a marca e as informações do produto na embalagem (SILAYOI; SPEECE, 2007). Assim, as implicações potenciais dos resultados deste trabalho, tanto para os profissionais de marketing quanto para os designers de embalagens, fornecem instruções para o desenvolvimento de embalagens que podem influenciar a captura de atenção do consumidor para cada atributo de design e, portanto, destacar aqueles considerados estratégicos e que podem influenciar a avaliação do produto e o comportamento de escolha do consumidor.

Uma embalagem bem projetada destaca o produto diante de seus concorrentes e potencializa a eficácia de transmitir, de forma rápida e fácil, informações sobre o produto para os consumidores. Do ponto de vista do aumento das vendas de produtos alimentícios de conveniência, tais achados são úteis, pois oferecem algumas orientações sobre como desenvolver embalagens mais atraentes que, segundo (SILAYOI; SPEECE, 2007) ajudam os consumidores a tomar decisões rápidas no momento de comprar.

Além disso, esta pesquisa evidencia a importante contribuição de combinar ferramentas tradicionais de pesquisa de mercado, que dependem de respostas explícitas do consumidor, com técnicas neurocientíficas para uma compreensão mais holística sobre atitudes e comportamentos do consumidor. Nesta linha, contudo, os resultados demonstraram que as respostas atencionais dos participantes, obtidas através do *Eye-tracking*, não

coincidem necessariamente com suas avaliações subjetivas de preferências. As diferenças entre os níveis de atenção e a preferência declarada parecem ser contrários à ideia de que o movimento ocular dos consumidores enquanto eles observam os produtos pode ser um parâmetro para prever suas escolhas preferidas (YADAVA *et al.*, 2017). Todavia, é importante destacar que este resultado é suportado por outras pesquisas que destacaram que a atenção visual é dirigida por muitos fatores diferentes que não estão associados a avaliações subjetivas e declaradas, como preferência (ORQUIN; LOOSE, 2013; BALCOMBE *et al.*, 2017; GARCIA-MADARIAGA *et al.*, 2018). Assim, de acordo com os resultados do estudo, é possível afirmar que um maior número de fixações nem sempre significa preferir uma posição em relação às demais para um atributo de design em uma embalagem.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este trabalho contribui de forma importante para a pesquisa sobre design de embalagens de produtos alimentícios de conveniência, como o caso de pizza congelada. Especificamente, destaca-se neste contexto a relevância do posicionamento ideal dos elementos de design: imagem do produto, logotipo, especificação do sabor e informações adicionais; sobre o potencial de atrair a atenção dos consumidores para estas informações na embalagem. Estes achados podem ser elementos-chave no desenvolvimento de estratégias de marketing eficazes para destacar um produto diante dos seus concorrentes e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de compra.

Com relação a influência da atenção sobre as preferências declaradas não foi observado um efeito claro e consistente. As diferenças entre os resultados do *Eye-tracking* e autodeclarados, não confirmam a hipótese de que os níveis de atenção, medidos através do número de fixações, permitem prever as escolhas pelas posições preferidas para cada atributo no design da embalagem. E, portanto, mais pesquisas devem ser conduzidas para investigar esta questão.

Esta pesquisa abriu um novo caminho para analisar o comportamento do consumidor a partir do uso de ferramentas neurocientíficas, que oferecem uma visão holística sobre o consumidor, seu comportamento, atitudes e desejos. Através da combinação de respostas psicofisiológicas e autodeclaradas, esta pesquisa permitiu obter *insights* relevantes sobre a influência do design de embalagens no comportamento dos consumidores. Os resultados obtidos são de interesse dos profissionais de marketing e designers gráficos de embalagens,

uma vez que tais descobertas podem orientar o desenvolvimento de embalagens mais atraentes para otimizar o sucesso potencial do produto no mercado.

5 CONCLUSÕES

A embalagem é considerada um fator chave para determinar o sucesso de um produto no mercado. Além do papel funcional de proteger e transportar o produto, a embalagem desempenha um papel comunicativo (RUTH, 2005), atuando como um método eficaz de publicidade do produto capaz de promover e influenciar o comportamento de compra dos consumidores (KONSTANTOGLOU; FOLINAS; FOTIADIS, 2020).

Na indústria de alimentos, a embalagem é uma das mais importantes operações, uma vez que um volume expressivo de produtos que são comercializados ou consumidos vêm em algum tipo de embalagem (KONSTANTOGLOU; FOLINAS; FOTIADIS, 2020). Portanto, em função do número de produtos ofertados nas lojas, os designers e profissionais de marketing devem gerenciar um conjunto complexo de mensagens na embalagem do produto de maneira lógica e clara para o cliente, caso contrário, o risco é que a mensagem estratégica seja perdida (VAZQUEZ; BRUCE; STUDD, 2003). Dessa forma, gerenciar o design de embalagens de forma eficaz tem um valor estratégico chave para posicionar a empresa no mercado.

O design da embalagem é um elemento diferenciador na captura da atenção dos consumidores potenciais e no incentivo da compra do produto (FENKO *et al.*, 2010). No processo de tomada de decisão, a embalagem se comunica através de seus elementos de design, transmitindo mensagens sobre os atributos do produto e influenciando a escolha (SILAYOI; SPEECE, 2007). Projetar a embalagem, portanto, é uma tarefa crucial de marketing para os produtos.

Na área de design de embalagem de produtos alimentícios, portanto, o uso de técnicas neurofisiológicas capazes de obter dados biométricos os quais os consumidores não tem controle consciente, como o comportamento ocular obtido através do *Eye-tracking*, combinado com métodos tradicionais de pesquisa do consumidor (por exemplo, questionário e entrevistas) possibilitam identificar e prever com maior acurácia preferências e comportamento do consumidor (PLASSMANN *et al.*, 2015; HE *et al.*, 2021). Esta prática tem proporcionado avanços significativos na pesquisa sobre o comportamento do consumidor, permitindo identificar respostas inconscientes do consumidor e analisar processos cognitivos, como a atenção (GARCÍA-MADARIAGA *et al.*, 2019). Assim, estas tecnologias podem ajudar no estabelecimento de estratégias eficazes durante o

desenvolvimento de embalagens, fundamentadas em uma compreensão holística do comportamento do consumidor.

Neste trabalho, duas análises foram realizadas dentro do campo de estudo sobre embalagens de produtos alimentícios e comportamento do consumidor. Para tanto, foram coletadas e analisadas dados psicofisiológicos, obtidos através do *Eye-tracking*, e respostas autodeclaradas dos consumidores em relação a diferentes *layouts* de uma embalagem. Os experimentos foram realizados com um total de 98 participantes, dos quais 90 foram analisados após os procedimentos de limpeza e exclusão de dados faltantes.

A primeira análise conduzida examinou a influência do posicionamento dos elementos de design sobre a atenção, medida através de dados de fixações derivados do *Eye-tracking*. Enquanto na segunda análise, foram utilizados os dados de fixações e de autodeclarados para investigar o efeito da atenção sobre a posição preferida para cada atributo de design na embalagem.

Os resultados da primeira análise, mostraram efeitos estatisticamente significantes da posição dos atributos imagem, logotipo e sabor sobre os níveis de atenção dos consumidores. Para os atributos imagem e logotipo, a posição esquerda inferior foi identificada como a mais atrativa. Estes achados estão apoiados na literatura e confirmam a hipótese de pesquisa 1, de que esta é a posição ideal na embalagem para estes atributos em função de suas características emocionais e visuais. Esta é uma importante conclusão para as empresas, porque sugere que elas podem aumentar a visibilidade para estes elementos de design, posicionando-os na área esquerda inferior da embalagem. Para o elemento sabor, a posição direita inferior apresentou um efeito negativo na atenção dos consumidores. Este resultado é suportado pelos estudos de Hill (2010) e Outing e Ruel (2006), que argumentam que esta posição deve ser evitada se o objetivo da empresa for destacar a informação. Já para o atributo informações adicionais, nenhum efeito consistente e estatisticamente significativo foi encontrado. Portanto, os resultados para os elementos sabor e informações adicionais parecem não apoiar completamente a hipótese 2, de que estes dois atributos de design receberão mais atenção quando posicionados na área superior direita da embalagem.

Na segunda análise, o estudo investigou se os níveis de atenção, direcionados a um atributo em uma posição, permitem prever a preferência declarada do consumidor em relação ao melhor posicionamento para este atributo no design da embalagem. E, portanto, verificar a consistência entre respostas involuntárias e inconscientes, obtidas através da análise do comportamento ocular dos participantes que permitiu inferir sobre os níveis de atenção, e as

respostas declaradas dos consumidores em relação à posição preferida para cada elemento de design. Para esta análise, os resultados mostram efeito estatisticamente significativo para os atributos imagem, sabor e informações adicionais. Contudo, para o elemento sabor, não foi encontrada uma correspondência consistente entre a posição que recebeu mais atenção e a posição com maior probabilidade de ser escolhida. Além disso, nenhum efeito significativo foi encontrado para o elemento logotipo. Portanto, estes resultados não são claros o suficiente para confirmar a hipótese 3, de que a atenção poderia ser utilizada como um indicador de preferência dos consumidores em relação à escolha da posição para os elementos de design em uma embalagem. Dessa forma, destaca-se a necessidade de mais pesquisas para investigar a relação entre medidas atencionais e preferências declaradas no contexto de design de embalagens de produtos alimentícios.

Em termos econômicos, o presente estudo pode ter implicações diretas no aumento da lucratividade das empresas e na eficiência da alocação de recursos, financeiros e de capital humano, direcionados para ampliar a visibilidade do produto no mercado e diante dos concorrentes. Isso porque, para capturar e manter a intenção de compra dos clientes, a embalagem se tornou uma ferramenta essencial na forma como as organizações empresariais conduzem suas promoções de vendas. O uso estratégico do design embalagem pode aumentar as vendas e a participação no mercado de um determinado produto, à medida que mais e mais clientes são atraídos por seus produtos (YEO *et al.*, 2020). Assim, os resultados encontrados nesta pesquisa contribuem para o processo de desenvolvimento de embalagens atrativas, que aumentam a capacidade da empresa comunicar, de forma eficiente e clara, as características do produto aos potenciais consumidores, motivando-os no momento da escolha e, conseqüentemente, promovendo um aumento nas vendas e no seu sucesso do produto no mercado.

Nesta mesma linha, observa-se que a embalagem desempenha um papel fundamental nas relações publicitárias, especialmente na fase de vendas (RAJKUMAR; JAIN, 2021), sendo considerada como uma forma mais econômica e eficiente de propaganda, um vendedor silencioso (KONSTANTOGLOU; FOLINAS; FOTIADIS; 2020). Assim, a compreensão do poder de chamar a atenção para os elementos de design tem um significado prático, pois ajudará os varejistas a projetar embalagens mais eficazes, levando a uma melhor experiência de compra para os consumidores e vendas aprimoradas para os varejistas.

É importante destacar ainda que, a função informativa e promocional da embalagem é cada vez mais importante na fase em que ela é projetada. Com base nas informações, um consumidor pode decidir comprar ou não comprar um produto alimentício (WYWA; BARSKA, 2017). Assim, o design adequado é parte integrante da estratégia da empresa e pode contribuir para o aumento da competitividade e do interesse dos compradores. Dessa forma, considerando a perspectiva do cliente e apoiado na ideia da embalagem como uma fonte importante de informações sobre o produto durante a decisão de compra, os resultados deste estudo contribuem para tornar fácil e rápida a comunicação das características do produto através de um design atrativo e, dessa forma, ajudar o consumidor a analisar as informações com mínimo esforço, tornando a interação positiva e aumentando a satisfação.

Um grande fluxo de pesquisas destacaram a natureza multifuncional das embalagens na indústria de alimentos (RUNDH, 2013; BOZ; KORHONEN; KOELSCH SAND, 2020; KONSTANTOGLU; FOLINAS; FOTIADIS, 2020), que envolve diversas áreas de conhecimento como Marketing, Design, Engenharia de Produção, especificamente as subáreas de Engenharia de Produto, Logística e Gestão da Qualidade (LINDH *et al.*, 2016). Assim, esta pesquisa apresenta contribuições para a Engenharia de Produção, especificamente para as subáreas de Engenharia do Produto e Engenharia da Qualidade, uma vez que oferece importantes *insights* sobre o design de embalagens que podem ser úteis na fase de planejamento, organização, decisão e execução envolvidas nas atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos. Além disso, este trabalho aborda aspectos relacionados à gestão da qualidade com foco no cliente, uma vez que apresenta importantes *insights* úteis para projetar embalagens com características de design efetivas que conquistem o consumidor.

Em uma perspectiva teórica, este trabalho contribuiu dentro do campo de estudo sobre embalagens de produtos alimentícios a partir da identificação da posição ideal para tornar atraentes os diferentes tipos de informações sobre o produto. No campo prático, os achados auxiliam no estabelecimento de estratégias de marketing para destacar o produto e atrair a atenção dos consumidores, potencializando a eficácia de comunicação dos elementos através de sua posição no design da embalagem. Assim, emergem desta pesquisa contribuições para as áreas de Engenharia de Produto e Engenharia da Qualidade, destacando a utilização da ferramenta de neurociência *Eye-tracking* para obter uma compreensão holística sobre o comportamento do consumidor e projetar embalagens atrativas.

5.1 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES

Este trabalho mostrou que as posições dos elementos de design na embalagem influenciam a atenção do consumidor. Apesar desses achados, esta pesquisa apresentou algumas dificuldades e limitações.

As principais dificuldades enfrentadas se concentraram nas etapas experimentais do estudo, e estiveram associadas principalmente ao uso da técnica de neurociência, o *Eye-tracker*. Para a execução da etapa de monitoramento do comportamento ocular dos participantes (Etapa 1 - *Eye-tracking*), um procedimento de calibração do equipamento *Eye-tracker* deve ser realizado. Esse processo é responsável por garantir a qualidade na captura dos dados do comportamento ocular enquanto os participantes são expostos aos estímulos de interesse e, portanto, deve ser executada para cada participante. Dessa forma, caso a calibração não alcançasse níveis satisfatórios o procedimento deveria ser repetido. Este fator, apresentou-se como uma dificuldade identificada ao longo do desenvolvimento dos experimentos, pois para alguns participantes, houve a necessidade de um grande número de repetições para a obtenção da calibração. Nesse cenário, em alguns casos foi observado que o elevado número de repetições gerou fadiga e certa impaciência nos participantes, havendo para alguns deles a necessidade de um intervalo maior de tempo entre cada tentativa de calibração, que por conseguinte também afetou o tempo total do experimento.

Outra dificuldade encontrada esteve relacionada à condução das tarefas de confirmação de participação no experimento (realizada no dia anterior por email, e também no dia agendado com pelo menos 2 horas de antecedência através de mensagem de celular) e recepção dos participantes. Como todas as etapas descritas foram realizadas apenas pela pesquisadora, algumas vezes em razão de atrasos não esperados (por exemplo, dificuldade de calibração e atraso dos participantes), estas tarefas precisavam ser realizadas quase que de forma simultânea e em intervalos muito curtos entre experimentos, gerando maior necessidade de atenção e esforço da pesquisadora para a condução das mesmas de forma eficiente, sem que houvesse prejuízo para nenhuma delas.

Este trabalho também apresentou algumas limitações. A primeira limitação está relacionada à generalização dos resultados para embalagens de produtos alimentícios de categorias diferentes da analisada. Isso pois, embora a pesquisa tenha encontrado o posicionamento ideal na embalagem do produto para os elementos imagem e logotipo, além de ter identificado a área menos atrativa da embalagem para o atributo especificação do sabor,

nota-se que esses resultados estão relacionados a embalagem de pizza congelada e podem diferir para outros produtos alimentícios, em segmentos distintos e com diferentes designs.

Outra limitação está relacionada a falta de heterogeneidade da amostra analisada. Embora a amostra tenha sido composta por alunos de graduação, mestrado e doutorado de diferentes cursos da UFPE (Engenharia de Produção, Administração, Design, Hotelaria e Economia), as características gerais desses participantes eram semelhantes. Em relação ao tamanho da amostra utilizada neste trabalho (98 participantes, sendo 90 destes dados válidos), é importante destacar que em razão da natureza experimental do estudo, em que medidas fisiológicas são obtidas em condições laboratoriais, essa amostra é considerada satisfatória e está dentro do número médio de participantes neste tipo de estudo (MONTEIRO *et al.*, 2019). Em estudos experimentais que envolvem o uso de ferramentas neurocientíficas, por exemplo o *Eye-tracking*, há certa complexidade na configuração dos experimentos, é necessário um tempo relativamente longo para que todos os experimentos sejam conduzidos, além disso os participantes precisam se deslocar para ambientes apropriados e equipados (PESCHEL *et al.*, 2019; MONTEIRO *et al.*, 2019). Por esses motivos, as pesquisas experimentais têm amostras menores comparativamente aos estudos que utilizam métodos como questionários, cuja aplicação pode ser realizada através de ferramentas online com maior poder de alcance e sem a necessidade da presença física dos indivíduos. Por exemplo, Rebollar *et al.* (2016) conduziram um estudo com uma amostra de 247 participantes, obtida através da ferramenta online para a coleta de dados *SurveyMonkey*, para investigar o efeito de sugestões de acompanhamentos apresentadas na embalagem sobre a expectativa e a disposição a comprar um produto. Em contrapartida, uma amostra composta por 40 participantes integrou o estudo desenvolvido por García-Madariaga *et al.*, (2019) para investigar o efeito de atributos da embalagem sobre a atenção, medida através de dados de *Eye-tracking*, e as preferências do consumidor. Além disso, o tamanho da amostra também pode ser influenciado pelo fato de que normalmente há um incentivo direto (por exemplo, financeiro, produtos, ingressos) para a participação em pesquisas experimentais conduzidas em outros países. No caso do presente estudo, a participação deve ser voluntária, conforme estabelecido pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFPE, que de certa forma reflete na disposição dos participantes dedicarem seu tempo e se deslocarem até o laboratório em horários predefinidos para participar do experimento.

Conforme explicado anteriormente, este estudo foi conduzido usando uma tecnologia de rastreamento ocular que tem vantagens particulares porque obtém as respostas dos

consumidores aos elementos de design da embalagem a partir de seus comportamentos naturais de visualização (DUERRSCHMID; DANNER, 2018). No entanto, existem algumas limitações quanto à falta de realismo, uma vez que o experimento foi realizado em ambiente de laboratório e as embalagens foram exibidas como imagens na tela do computador. Além dessa falta de realismo, os elementos de design (imagem, logotipo, sabor e informações adicionais) da embalagem foram projetados na embalagem de pizza usando aproximadamente as mesmas dimensões (altura e largura). No entanto, essa relação entre o tamanho dos elementos de design normalmente não é muito semelhante à embalagem real de pizza congelada.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Conforme discutido, os resultados empíricos apresentados neste estudo têm impacto direto tanto no estabelecimento de estratégias de marketing, em relação ao destaque que pode ser dado às características do produto apresentadas na embalagem através de seus atributos de design, como também no processo de desenvolvimento de novos produtos, através de embalagens atrativas e que permite aos consumidores identificar, de forma mais rápida e fácil, às informações que estão mais interessados ou que tem maior impacto na escolha. Assim, trabalhos futuros devem investigar se os resultados encontrados se mantêm para embalagens de diferentes produtos alimentícios da mesma categoria como nuggets, lasanha congelada, carne de hambúrguer, que apresentam certa similaridade entre si, bem como para outras categorias de produtos alimentícios de diferentes segmentos.

Em relação às análises, no trabalho três métodos estatísticos foram utilizados: o modelo de Poisson, o modelo Binomial Negativo e a Regressão Logística. Eles foram selecionados em função do tipo de dado analisado e de sua distribuição, de modo que as suposições básicas de cada um fossem atendidas para garantir a robustez das estimações. No entanto, em pesquisas futuras outros métodos estatísticos podem ser aplicados, por exemplo o PLS-SEM (Mínimos Quadrados Parciais - Modelagem de Equações Estruturais) poderia ser utilizado para testar e analisar empiricamente um modelo conceitual e a relação entre os constructos atenção e preferências declaradas. Além disso, seria também interessante realizar uma análise multigrupo (PLS-MGA), acrescentando efeito moderador (correspondência/não correspondência entre o sabor da pizza apresentado e o sabor preferido de pizza dos participantes) fosse inserido no design experimental e, conseqüentemente, no modelo analisado.

Como descrito no trabalho, os experimentos foram conduzidos em ambiente de laboratório e, dessa forma, os participantes não interagiram com embalagens reais como fariam em um ambiente de compras real. Pesquisas futuras usando *Eye-tracking* poderiam ser desenvolvidas não apenas em condições de laboratório, mas também em um contexto real de supermercado usando *Eye Glasses*, um dispositivo também usado para o monitoramento do comportamento ocular que permite maior mobilidade dos participantes e maior flexibilidade do design experimental, para testar a atenção dos consumidores, as preferências e tomada de decisão em ambientes reais onde as escolhas são feitas.

Em relação às análises, além dos dados de fixações e autodeclarados, em pesquisas futuras recomenda-se o uso de medidas fisiológicas adicionais, como dados de atividade elétrica cerebral obtidos através da utilização do eletroencefalograma (EEG), para avaliar além da atenção e preferências, outros comportamentos como interesse e esforço cognitivo dos consumidores ao serem apresentados a diferentes design da embalagem.

Com relação às características gerais da amostra analisada (alunos de graduação e pós-graduação de diferentes cursos da UFPE), embora possa ser definida como uma parcela de mercado com consumidores potenciais, principalmente pela facilidade e economia de tempo no preparo que a pizza congelada oferece, seria interessante examinar se os resultados se mantêm para uma amostra mais heterogênea de participantes. Ademais, o horário de execução dos experimentos e sua influência sobre o comportamento de atenção dos consumidores pode ser investigado em análises futuras. Isso porque, como os experimentos foram realizados nos três turnos, seria interessante investigar principalmente nos horários próximos às principais refeições e avaliar se, por exemplo, a sensação de fome tem efeito sobre a atenção direcionada a elementos de design específicos como a imagem do produto.

Além disso, este estudo testou apenas um sabor de pizza “*Margherita Supreme*”. Seria interessante considerar outros sabores e examinar se os efeitos identificados levam a resultados consistentes. E ainda, ao considerar um conjunto mais diverso de sabores, avaliar a correlação entre o sabor preferido do consumidor e os seus níveis de atenção. Nesta linha, com base em estudos anteriores que reconheceram a interação positiva entre o comportamento visual e intenção de compra de um consumidor (MONTEIRO; GUERREIRO; LOUREIRO, 2019), outra perspectiva para estudos futuros seria examinar se o posicionamento dos elementos de design em embalagens de alimentos de conveniência influenciam a probabilidade de vendas do produto.

Observa-se ainda que impactos ambientais indiretos dos resultados desta pesquisa podem ser apresentados. Conforme Bocken *et al.* (2016), um design de embalagem sustentável pode ser classificado por meio de estratégias de redução linear (por exemplo, reduzir o tamanho ou diminuir o peso). Soluções baseadas neste princípio têm sido utilizadas por grandes empresas no cenário nacional, a exemplo da Unilever que introduziu no mercado desodorantes em embalagens compactas e que garantem o mesmo rendimento, eficácia e duração das versões regulares. A produção destas embalagens reduzidas necessita, em média, de 30% menos alumínio e 50% menos gás propelente, isso significa uma redução de aproximadamente 30% de impacto ambiental (UNILEVER, 2015). Neste sentido, em uma pesquisa futura pode ser avaliado se a redução do tamanho de embalagens, otimizando o uso do espaço na distribuição dos elementos de design a partir de seu posicionamento ideal, influencia a eficácia comunicativa e a percepção de sustentabilidade do produto pelos consumidores potenciais.

Por fim, o objetivo principal das empresas é motivar o consumidor a escolher seus produtos e, no momento da compra, o passo inicial é atrair a sua atenção para o produto. Neste contexto, a embalagem do produto funciona como um ‘vendedor silencioso’ que influencia o comportamento de consumo e eleva o potencial de vendas do produto. E, portanto, o design da embalagem é uma eficaz ferramenta estratégica de marketing para a diferenciação do produto e para criar valor para o cliente.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, Sharad; DUTTA, Tanusree. Neuromarketing and consumer neuroscience: current understanding and the way forward. **Decision**, v. 42, n. 4, p. 457-462, 2015.

ALBLAS, Monique C. *et al.* Food at first sight: Visual attention to palatable food cues on TV and subsequent unhealthy food intake in unsuccessful restrained eaters. **Appetite**, v. 147, p. 104574, 2020.

ALSMADI, Sami; HAILAT, Khaled. Neuromarketing and improved understanding of consumer behaviour through brain-based neuro activity. **Journal of Information & Knowledge Management**, v. 20, n. 02, p. 2150020, 2021.

ARES, Gastón; DELIZA, Rosires. Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 930-937, 2010.

ARES, Gastón *et al.* Consumer visual processing of food labels: results from eye-tracking study. **Journal of Sensory Studies**, v. 28, n. 2, p. 138-153, 2013.

ARIELY, Dan; BERNS, Gregory S. Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 11, n. 4, p. 284-292, 2010.

ARMEL, K. Carrie; BEAUMEL, Aurelie; RANGEL, Antonio. Biasing simple choices by manipulating relative visual attention. **Judgment and Decision Making**, v. 3, n. 5, p. 396-403, 2008.

BALLCO, Petjon; DE-MAGISTRIS, Tiziana; CAPUTO, Vincenzina. Consumer preferences for nutritional claims: an exploration of attention and choice based on an eye-tracking choice experiment. **Food Research International**, v. 116, p. 37-48, 2019.

BALCOMBE, Kelvin; FRASER, Iain; MCSORLEY, Eugene. Visual attetion and attribute attendance in mukti-attribute choice experiment. **Journal of Applied Econometrics**, v. 30, n. 3, p. 447-467, 2015.

BALCOMBE, Kelvin *et al.* Examining the relationship between visual attention and stated preferences: a discrete choice experiment using eye-tracking. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 144, p. 238-257, 2017.

BANICH, Marie T.; COMPTON, Rebecca J. **Cognitive neuroscience**. 4^a ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

BARBOSA, Aline Amaral Leal; DE MOURA, Jadielson Alves; DE MEDEIROS, Denise Dumke. Positioning of design elements on the packaging of frozen convenience food and consumers' levels of attention: an experiment using pizza boxes. **Food Quality and Preference**, v. 87, p. 104044, 2021.

BASTIAANSEN, Marcel *et al.* My destination in your brain: a novel neuromarketing approach for evaluating the effectiveness of destination marketing. **Journal of Destination Marketing & Management**, v. 7, p. 76-88, 2018.

BAYS, Paul M.; HUSAIN, Masud. Dynamic shifts of limited working memory resources in human vision. **Science**, v. 321, n. 5890, p. 851-854, 2008.

BAZZANI, Andrea *et al.* Is EEG suitable for marketing research? a systematic review. **Frontiers in Neuroscience**, v. 14, n. 21, p. 566-594, 2020.

BELL, Lynne *et al.* Beyond self-report: a review of physiological and neuroscientific methods to investigate consumer behavior. **Frontiers in Psychology**, v. 9, p. 1655, 2018.

BERGSTROM, Jennifer Romano; SCHALL, Andrew. Introduction to eye tracking. In: **Eye-tracking in user experience design**. 1^a ed. Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2014.

BIALKOVA, Svetlana; VAN TRIJP, Hans CM. An efficient methodology for assessing attention to and effect of nutrition information displayed front-of-pack. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 6, p. 592-601, 2011.

BIALKOVA, Svetlana *et al.* Attention mediates the effect of nutrition label information on consumers' choice. Evidence from a choice experiment involving eye-tracking. **Appetite**, v. 76, p. 66-75, 2014.

BIALKOVA, Svetlana; GRUNERT, Klaus G.; VAN TRIJP, Hans. From desktop to supermarket shelf: eye-tracking exploration on consumer attention and choice. **Food Quality and Preference**, v. 81, p. 103839, 2020.

BIAŁOWAŚ, Sylwester; SZYSZKA, Adrianna. Measurement of electrodermal activity in marketing research. **Managing Economic Innovations—Methods and Instruments**, p. 73, 2019.

BIGNE, Enrique; LLINARES, Carmen; TORRECILLA, Carmen. Elapsed time on first buying triggers brand choices within a category: a virtual reality-based study. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 4, p. 1423-1427, 2016.

BRESCIANI, Sabrina; DEL PONTE, Paolo. New brand logo design: customers' preference for brand name and icon. **Journal of Brand Management**, v. 24, n. 5, p. 375-390, 2017.

BRUNNER, Thomas A.; VAN DER HORST, Klazine; SIEGRIST, Michael. Convenience food products. Drivers for consumption. **Appetite**, v. 55, n. 3, p. 498-506, 2010.

BOCKEN, Nancy MP *et al.* Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 33, n. 5, p. 308-320, 2016.

BOSCOLO, Juliana Cristina *et al.* Gender differences: visual attention and attitude toward advertisements. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 39, n. 02, p. 300-314, 2020.

BOSSERT-ZAUDIG, S. *et al.* Hunger and appetite during visual perception of food in eating disorders. **European psychiatry**, v. 6, n. 5, p. 237-242, 1991.

BOU-MITRI, Christelle *et al.* Food packaging design and consumer perception of the product quality, safety, healthiness and preference. **Nutrition & Food Science**, v. 51, n. 01, p. 71-86, 2020.

BOZ, Ziyne; KORHONEN, Virpi; KOELSCH SAND, Claire. Consumer considerations for the implementation of sustainable packaging: a review. **Sustainability**, v. 12, n. 6, p. 2192, 2020.

BUCKLEY, Marie; COWAN, Cathal; MCCARTHY, Mary. The convenience food market in Great Britain: Convenience food lifestyle (CFL) segments. **Appetite**, v. 49, n. 3, p. 600-617, 2007.

CALVERT, Gemma A.; BRAMMER, Michael J. Predicting consumer behavior: using novel mind-reading approaches. **IEEE pulse**, v. 3, n. 3, p. 38-41, 2012.

CAMERER, Colin; LOEWENSTEIN, George; PRELEC, Drazen. Neuroeconomics: how neuroscience can inform economics. **Journal of Economic Literature**, v. 43, n. 1, p. 9-64, 2005.

CARTER, Benjamin T.; LUKE, Steven G. Best practices in eye-tracking research. **International Journal of Psychophysiology**, v. 155, p. 49-62, 2020.

CARUELLE, Delphine *et al.* The use of electrodermal activity (EDA) measurement to understand consumer emotions—a literature review and a call for action. **Journal of Business Research**, v. 104, p. 146-160, 2019.

CELHAY, Franck; REMAUD, Hervé. What does your wine label mean to consumers? A semiotic investigation of Bordeaux wine visual codes. **Food Quality and Preference**, v. 65, p. 129-145, 2018.

CHAE, Boyoun; HOEGG, JoAndrea. The future looks “right”: effects of the horizontal location of advertising images on product attitude. **Journal of Consumer Research**, v. 40, n. 2, p. 223-238, 2013.

CHOLEWA-WÓJCIK, Agnieszka; KAWECKA, Agnieszka. The influence of effectiveness of packaging elements on the consumers' preferences with the use of marketing eye-tracking technique. **Modern Management Review**, v. 22, n. 1, p. 49-61, 2015.

CIAN, Luca; KRISHNA, Aradhna; SCHWARZ, Norbert. Positioning rationality and emotion: Rationality is up and emotion is down. **Journal of Consumer Research**, v. 42, n. 4, p. 632-651, 2015.

CIAN, Luca. Verticality and conceptual metaphors: a systematic review. **Journal of the Association for Consumer Research**, v. 2, n. 4, p. 444-459, 2017.

CLEMENT, Jesper. Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. **Journal of Marketing Management**, v. 23, n. 9-10, p. 917-928, 2007.

CLEMENT, Jesper; KRISTENSEN, Tore; GRØNHAUG, Kjell. Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 20, n. 2, p. 234-239, 2013.

CONNELLY, Lynne. Logistic regression. **Medsurg Nursing**, v. 29, n. 5, p. 353-354, 2020.

COWAN, Nelson. The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why?. **Current directions in psychological science**, v. 19, n. 1, p. 51-57, 2010.

DANNER, Lukas *et al.* Make a face! Implicit and explicit measurement of facial expressions elicited by orange juices using face reading technology. **Food Quality and Preference**, v. 32, p. 167-172, 2014.

DEANGELO, Gregory; HANSEN, Benjamin. Life and death in the fast lane: police enforcement and traffic fatalities. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 6, n. 2, p. 231-57, 2014.

DENG, Xiaoyan; KAHN, Barbara E. Is your product on the right side? The “location effect” on perceived product heaviness and package evaluation. **Journal of Marketing Research**, v. 46, n. 6, p. 725-738, 2009.

DE SOUSA, Máisa MM; CARVALHO, Fabiana M.; PEREIRA, Rosemary GFA. Colour and shape of design elements of the packaging labels influence consumer expectations and hedonic judgments of specialty coffee. **Food Quality and Preference**, v. 83, p. 103902, 2020.

DIAO, Liuting *et al.* Electroencephalographic theta-band oscillatory dynamics represent attentional bias to subjective preferences in value-based decisions. **Psychology Research and Behavior Management**, v. 14, p. 149-158, 2021.

DING, Yi *et al.* Using event related potentials to identify a user's behavioural intention aroused by product form design. **Applied Ergonomics**, v. 55, p. 117-123, 2016.

DONG, Rui; GLEIM, Mark R. High or low: The impact of brand logo location on consumers' product perceptions. **Food Quality and Preference**, v. 69, p. 28-35, 2018.

DUERRSCHMID, Klaus; DANNER, Lukas. Eye tracking in consumer research. In: **Methods in Consumer Research**, Volume 2. Cambridge: Woodhead Publishing, 2018. P. 279-318.

FÁVERO, Luiz Paulo *et al.* **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: LCT, 2009.

FENKO, Anna; SCHIFFERSTEIN, Hendrik NJ; HEKKERT, Paul. Looking hot or feeling hot: What determines the product experience of warmth?. **Materials & Design**, v. 31, n. 3, p. 1325-1331, 2010.

FENKO, Anna; SCHIFFERSTEIN, Hendrik NJ; HEKKERT, Paul. Shifts in sensory dominance between various stages of user-product interactions. **Applied Ergonomics**, v. 41, n. 1, p. 34-40, 2010.

FENKO, Anna; DE VRIES, Roxan; VAN ROMPAY, Thomas. How strong is your coffee? The influence of visual metaphors and textual claims on consumers' flavor perception and product evaluation. **Frontiers in Psychology**, v. 9, p. 53, 2018.

FENKO, Anna; NICOLAAS, Iris; GALETZKA, Mirjam. Does attention to health labels predict a healthy food choice? An eye-tracking study. **Food quality and preference**, v. 69, p. 57-65, 2018.

FLORACK, Arnd; EGGER, Martin; HÜBNER, Ronald. When products compete for consumers attention: how selective attention affects preferences. **Journal of Business Research**, v. 111, p. 117-127, 2020.

FREDES, Pablo; RAFF, Ulrich. Tools of Neuroscience. In: **Neuroscience for Psychologists**. New York: Springer, 2021. p. 285-310.

GALDI, Silvia; ARCURI, Luciano; GAWRONSKI, Bertram. Automatic mental associations predict future choices of undecided decision-makers. **Science**, v. 321, n. 5892, p. 1100-1102, 2008.

GARCÍA-MADARIAGA, Jesús *et al.* Do isolated packaging variables influence consumers' attention and preferences?. **Physiology & Behavior**, v. 200, p. 96-103, 2019.

GAYLER, Tom; SAS, Corina; KALNIKAITE, Vaiva. Taste your emotions: An exploration of the relationship between taste and emotional experience for HCI. In: **Proceedings of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference**. San Diego, 2019. p. 1279-1291. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3322276.3322336>. Acesso em: 20 Jun. 2020.

GIDLÖF, Kerstin *et al.* Looking is buying. How visual attention and choice are affected by consumer preferences and properties of the supermarket shelf. **Appetite**, v. 116, p. 29-38, 2017.

GLIMCHER, Paul W.; FEHR, Ernst (Ed.). **Neuroeconomics: Decision making and the brain**. Cambridge: Academic Press, 2013.

GÓMEZ, Mar; MARTÍN_CONSUEGRA, David; MOLINA, Arturo. The importance of packaging in purchase and usage behavior. **International Journal of Consumer Studies**, v. 39, n. 3, p. 203-211, 2015.

GOMILA, Robin. Logistic or linear? Estimating causal effects of experimental treatments on binary outcomes using regression analysis. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 150, n. 4, p. 700-709, 2021.

GOUNTAS, John *et al.* Looking beyond traditional measures of advertising impact: using neuroscientific methods to evaluate social marketing messages. **Journal of Business Research**, v. 105, p. 121-135, 2019.

GROSSMAN, Randi Priluck; WISENBLIT, Joseph Z. What we know about consumers' color choices. **Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science**, v. 5, n. 3, p. 78-88, 1999.

GOODRICH, Kendall. The gender gap: Brain-processing differences between the sexes shape attitudes about online advertising. **Journal of Advertising Research**, v. 54, n. 1, p. 32-43, 2014.

GUO, Fu *et al.* Can eye-tracking data be measured to assess product design?: visual attention mechanism should be considered. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 53, p. 229-235, 2016.

HAIR, J. F. *et al.* **Multivariate data analysis: A global perspective**. 7^a ed. New York: Pearson. 2010.

HANSEN, Flemming *et al.* Contributions to decision neuroscience. **Journal of Economic Psychology**, v. 31, n. 5, p. 764-766, 2010.

HARI, Riitta; PUCE, Aina. **MEG-EEG Primer**. Oxford: Oxford University Press, 2017.

HARRIS, Joanne M.; CIORCIARI, Joseph; GOUNTAS, John. Consumer neuroscience for marketing researchers. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 17, n. 3, p. 239-252, 2018.

HAUSMAN, Angela. A multi-method investigation of consumer motivations in impulse buying behavior. **Journal of Consumer Marketing**, v. 17, n. 5, p. 403-419, 2000.

HE, Lin *et al.* Methodological structure for future consumer neuroscience research. **Psychology & Marketing**, v. 38, n. 8, p. 1161-1181, 2021.

HELLIGE, Joseph B. **Hemispheric asymmetry: What's right and what's left**. Cambridge: Harvard University Press, 2001.

HERNANDEZ, Monica D.; *et.al.* Escaping the corner of death? An eye-tracking study of reading direction influence on attention and memory. **Journal of Consumer Marketing**, v. 34, n.1, p. 1-10, 2017.

HEUER, Sabine; HALLOWELL, Brooke. A novel eye-tracking method to assess attention allocation in individuals with and without aphasia using a dual-task paradigm. **Journal of Communication Disorders**, v. 55, p. 15-30, 2015.

HILL, D. The 6 Secrets of Eye-Tracking. **Marketing Daily**, 15, outubro e 2010. Disponível em: <http://www.mediapost.com/publications/article/137686/the-6-secrets-of-eye-tracking.html>. Acessado em 10 de julho de 2019.

HO, Hong-Fa. The effects of controlling visual attention to handbags for women in online shops: Evidence from eye movements. **Computers in Human Behavior**, v. 30, p. 146-152, 2014.

HOLMQVIST, Kenneth *et al.* **Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures**. Oxford: OUP Oxford, 2011.

HOSMER JR, David W.; LEMESHOW, Stanley; STURDIVANT, Rodney X. **Applied logistic regression**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

HSU, Ming. Neuromarketing: inside the mind of the consumer. **California Management Review**, v. 59, n. 4, p. 5-22, 2017.

HUANG, Jianping; PENG, Yubin; WAN, Xiaoang. The color-flavor incongruency effect in visual search for food labels: an eye-tracking study. **Food Quality and Preference**, v. 88, p. 104078, 2021.

HUANG, Angela Shi-Han; LIN, Yann-Jou. The effect of landscape colour, complexity and preference on viewing behaviour. **Landscape Research**, v. 45, n. 2, p. 214-227, 2020.

HUBERT, Mirja; KENNING, Peter. A current overview of consumer neuroscience. **Journal of Consumer Behavior: An International Research Review**, v. 7, n. 4-5, p. 272-292, 2008.

HUETTEL, Scott A. *et al.* **Functional magnetic resonance imaging**. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2004.

HUSIĆ-MEHMEDOVIĆ, Melika *et al.* Seeing is not necessarily liking: advancing research on package design with eye-tracking. **Journal of Business Research**, v. 80, n.1, p. 145-154, 2017.

JIANG, Yin; KING, Joan M.; PRINYAWIWATKUL, W. A review of measurement and relationships between food, eating behavior and emotion. **Trends in Food Science & Technology**, v. 36, n. 1, p. 15-28, 2014.

JOHNSON, Nicholas Samuel; TORRENS, George Edward; STORER, Ian. Communicating the value of design: design considerations to assist practitioner rationale in fmcg packaging development. In: **Conference Proceedings of the Academy for Design Innovation Management**, p. 453–468-453–468, 2019.

KANG, Yoona *et al.* Effects of self-transcendence on neural responses to persuasive messages and health behavior change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 40, p. 9974-9979, 2018.

KAMANGAR, Arash. A literature review of customer behaviour patterns on e-commerce websites using an eye tracker. **The Marketing Review**, v. 20, n. 1-2, p. 73-91, 2020.

KARMARKAR, Uma R.; PLASSMANN, Hilke. Consumer neuroscience: past, present, and future. **Organizational Research Methods**, v. 22, n. 1, p. 174-195, 2019.

KASEMSAP, Kijpokin. The fundamentals of neuroeconomics. In: **Foreign Direct Investments: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications**. IGI Global, 2020. p. 99-130.

KESSLER, Samuel J.; JIANG, Funan; HURLEY, R. Andrew. The state of automated facial expression analysis (AFE) in evaluating consumer packaged beverages. **Beverages**, v. 6, n. 2, p. 27, 2020.

KHAN, Huda; LEE, Richard. Does packaging influence taste and quality perceptions across varying consumer demographics?. **Food Quality and Preference**, v. 84, p. 103932, 2020.

KHUSHABA, Rami N. *et al.* Consumer neuroscience: assessing the brain response to marketing stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. **Expert Systems with Applications**, v. 40, n. 9, p. 3803-3812, 2013.

KUVYKAITE, Rita; DOVALIENE, Aiste; NAVICKIENE, Laura. Impact of package elements on consumer's purchase decision. **Economics and Management**, v. 1, n. 14, p. 441-447, 2009.

KONSTANTOGLU, Ageliki; FOLINAS, Dimitris; FOTIADIS, Thomas. Investigating food packaging elements from a consumer's perspective. **Foods**, v. 9, n. 8, p. 1097, 2020.

KRAJBICH, Ian; ARMEL, Carrie; RANGEL, Antonio. Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. **Nature Neuroscience**, v. 13, n. 10, p. 1292-1298, 2010.

KRISHNA, Aradhna; SCHWARZ, Norbert. Sensory marketing, embodiment, and grounded cognition: A review and introduction. **Journal of Consumer Psychology**, v. 24, n. 2, p. 159-168, 2014.

KRISHNA, Aradhna; CIAN, Luca; AYDINOĞLU, Nilüfer Z. Sensory aspects of package design. **Journal of Retailing**, v. 93, n. 1, p. 43-54, 2017.

KRUCIEN, Nicolas; RYAN, Mandy; HERMENS, Frouke. Visual attention in multi-attributes choices: what can eye-tracking tell us?. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 135, p. 251-267, 2017.

KONSTANTOGLU, Ageliki; FOLINAS, Dimitris; FOTIADIS, Thomas. Exploring the multi-function nature of packaging in the food industry. **Logistics**, v. 4, n. 3, p. 21, 2020.

KUVYKAITE, Rita; DOVALIENE, Aiste; NAVICKIENE, Laura. Impact of package elements on consumer's purchase decision. **Economics and Management**, n. 14, p. 441-447, 2009.

LAJANTE, Mathieu MP; DROULERS, Olivier; AMARANTINI, David. How reliable are “state-of-the-art” facial EMG processing methods?: guidelines for improving the assessment of emotional valence in advertising research. **Journal of Advertising Research**, v. 57, n. 1, p. 28-37, 2017.

LEE, Nick; BRODERICK, Amanda J.; CHAMBERLAIN, Laura. What is ‘neuromarketing’? A discussion and agenda for future research. **International Journal of Psychophysiology**, v. 63, n. 2, p. 199-204, 2007.

LEE, Nick *et al.* This is your brain on neuromarketing: reflections on a decade of research. **Journal of Marketing Management**, v. 33 , n.11 , p. 11-12, 2017.

LEROY, Frédéric; DEGREEF, Filip. Convenient meat and meat products. Societal and technological issues. **Appetite**, v. 94, p. 40-46, 2015.

LIM, Weng Marc. Demystifying neuromarketing. **Journal of Business Research**, v. 91, p. 205-220, 2018.

LINDH, Helena *et al.* Elucidating the indirect contributions of packaging to sustainable development: a terminology of packaging functions and features. **Packaging Technology and Science**, v. 29, n. 4-5, p. 225-246, 2016.

LUO, Dan *et al.* The influence of colour and image on consumer purchase intentions of convenience food. **Journal of the International Colour Association**, v. 24, p. 11-23, 2019.

LÓPEZ-GIL, Juan-Miguel *et al.* Method for improving EEG based emotion recognition by combining it with synchronized biometric and eye tracking technologies in a non-invasive and low-cost way. **Frontiers in Computational Neuroscience**, v. 10, p. 85, 2016.

MACHADO, Joana Cesar *et al.* Brand logo design: examining consumer response to naturalness. **Journal of Product & Brand Management**, v.24 , n.1, p. 78-87, 2015.

MAGNIER, Lise; SCHOORMANS, Jan; MUGGE, Ruth. Judging a product by its cover: packaging sustainability and perceptions of quality in food products. **Food Quality and Preference**, v. 53, p. 132-142, 2016.

MALTER, Maayan S. *et al.* The past, present, and future of consumer research. **Marketing Letters**, v. 31, n. 2, p. 137-149, 2020.

MARQUES DA ROSA, Valentina; SPENCE, Charles; MILETTO TONETTO, Leandro. Influences of visual attributes of food packaging on consumer preference and associations with taste and healthiness. **International Journal of Consumer Studies**, v. 43, n. 2, p. 210-217, 2019.

MAUGHAN, Lizzie; GUTNIKOV, Sergei; STEVENS, Rob. Like more, look more. Look more, like more: The evidence from eye-tracking. **Journal of Brand Management**, v. 14, n. 4, p. 335-342, 2007.

MATHÔT, Sebastiaan. Pupillometry: Psychology, physiology, and function. **Journal of Cognition**, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2018.

MCCULLAGH, Peter; NELDER, John A. **Generalized linear models**. England: Routledge, 2019.

MEHTA, Annu *et al.* Self-reported emotions and facial expressions on consumer acceptability: a study using energy drinks. **Foods**, v. 10, n. 2, p. 330, 2021.

MERDIAN, Peter *et al.* Looking behind eye-catching design: an eye-tracking study on wine bottle design preference. **International Journal of Wine Business Research**, v. 33, n. 1, p. 134-151, 2020.

MEYERDING, Stephan G. H.; MERZ, Nicolas. Consumer preferences for organic labels in Germany using the example of apples—Combining choice-based conjoint analysis and eye-tracking measurements. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 772-783, 2018.

MILOSAVLJEVIC, Milica; CERF, Moran. First attention then intention: insights from computational neuroscience of vision. **International Journal of Advertising**, v. 27, n. 3, p. 381-398, 2008.

MOHEBBI, Behzad. The art of packaging: An investigation into the role of color in packaging, marketing, and branding. **International Journal of Organizational Leadership**, v. 3, p. 92-102, 2014.

MONTEIRO, Patrícia; GUERREIRO, João; LOUREIRO, Sandra Maria Correia. Understanding the role of visual attention on wines' purchase intention: an eye-tracking study. **International Journal of Wine Business Research**, v. 32, n. 2, p. 161-179, 2019.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G.C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 7ª Ed. Rio de Janeiro:LCT, 2021.

MOSHAGEN, Morten; THIELSCH, Meinold T. Facets of visual aesthetics. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 68, n. 10, p. 689-709, 2010.

MOTOKI, Kosuke *et al.* Tastiness but not healthfulness captures automatic visual attention: preliminary evidence from an eye-tracking study. **Food Quality and Preference**, v. 64, p. 148-153, 2018.

MOTOKI, Kosuke; SAITO, Toshiki; ONUMA, Takuya. Eye-tracking research on sensory and consumer science: a review, pitfalls and future directions. **Food Research International**, v. 145, n. 1, p. 110389, 2021.

NELDER, John Ashworth; WEDDERBURN, Robert WM. Generalized linear models. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)**, v. 135, n. 3, p. 370-384, 1972.

NIEDZIELA, Michelle Murphy; AMBROZE, Kathryn. Neuroscience tools: using the right tool for the right question. In: **Emotion Measurement**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2021. p. 559-592.

OHME, Rafal *et al.* Analysis of neurophysiological reactions to advertising stimuli by means of EEG and galvanic skin response measures. **Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics**, v. 2, n. 1, p. 21, 2009.

OHME, Rafal; MATUKIN, Michal; PACULA-LESNIAK, Beata. Biometric measures for interactive advertising research. **Journal of Interactive Advertising**, v. 11, n. 2, p. 60-72, 2011.

OLIVEIRA, Denize *et al.* Consumers' attention to functional food labels: insights from eye-tracking and change detection in a case study with probiotic milk. **LWT-Food Science and Technology**, v. 68, p. 160-167, 2016.

ORQUIN, Jacob L.; LOOSE, Simone Mueller. Attention and choice: a review on eye movements in decision making. **Acta Psychologica**, v. 144, n. 1, p. 190-206, 2013.

ORQUIN, Jacob L.; HOLMQVIST, Kenneth. Threats to the validity of eye-movement research in psychology. **Behavior Research Methods**, v. 50, n. 4, p. 1645-1656, 2018.

ORQUIN, Jacob L. *et al.* The visual ecology of product packaging and its effects on consumer attention. **Journal of Business Research**, v. 111, p. 187-195, 2020.

OTTERBRING, Tobias *et al.* Left isn't always right: placement of pictorial and textual package elements. **British Food Journal**, v. 105, n. 8, p. 1211-1225, 2013.

OUTING, Steve; RUEL, Laura. The best of eye-track III: what we saw when we looked through their eyes. **Retrieved**, v. 20, n. 06, p. 01-06, 2006.

PALCU, Johanna; SUDKAMP, Jennifer; FLORACK, Arnd. Judgments at gaze value: gaze cuing in banner advertisements, its effect on attention allocation and product judgments. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 871-881, 2017.

PESCHEL, Anne O.; ORQUIN, Jacob L.; LOOSE, Simone Mueller. Increasing consumers' attention capture and food choice through bottom-up effects. **Appetite**, v. 132, p. 1-7, 2019.

PIQUERAS-FISZMAN, Betina *et al.* Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: a case study involving jam jars. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 1, p. 328-338, 2013.

PLASSMANN, Hilke *et al.* Consumer neuroscience: applications, challenges, and possible solutions. **Journal of Marketing Research**, v. 52, n. 4, p. 427-435, 2015.

RAIMUNDO, Livia Maria Borges; BATALHA, Mário Otávio; SANS, Pierre. Atitudes do consumidor em relação ao uso de alimentos de conveniência: explorando o caso de São Paulo, Brasil. **Journal of International Food & Agribusiness Marketing**, v. 32, n. 4, p. 403-424, 2020.

RAJKUMAR, AVINASH; JAIN, VIPIN. A Literature study on the product packaging influences on the customers behavior. **Journal of Contemporary Issues in Business and Government**, v. 27, n. 3, p. 779-785, 2021.

RATHEE, Rupa; RAJAIN, Pallavi. Role colour plays in influencing consumer behaviour. **International Research Journal of Business Studies**, v. 12, n. 3, p. 2019-222, 2019.

RAYNER, Keith *et al.* The effect of word predictability on the eye movements of Chinese readers. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 12, n. 6, p. 1089-1093, 2005.

REBOLLAR, Rubén *et al.* The influence the serving suggestion displayed on soft cheese packaging has on consumer expectations and willingness to buy. **Food Quality and Preference**, v. 52, p. 188-194, 2016.

REBOLLAR, Rubén *et al.* The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. **Food Quality and Preference**, v. 39, p. 251-258, 2015.

REBOLLAR, Rubén *et al.* How material, visual and verbal cues on packaging influence consumer expectations and willingness to buy: the case of crisps (potato chips) in Spain. **Food Research International**, v. 99, p. 239-246, 2017.

REIMANN, Martin *et al.* Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation. **Journal of Consumer Psychology**, v. 20, n. 4, p. 431-441, 2010.

RETTIE, Ruth; BREWER, Carol. The verbal and visual components of package design. **Journal of Product & Brand Management**, v. 9, n. 1, p. 56-70, 2000.

RIEGER, Gerulf; SAVIN-WILLIAMS, Ritch C. The eyes have it: Sex and sexual orientation differences in pupil dilation patterns. **PloS one**, v. 7, n. 8, p. e40256, 2012.

ROBERTSON, Deirdre A.; LUNN, Peter D. The effect of spatial location of calorie information on choice, consumption and eye movements. **Appetite**, v. 144, p. 104446, 2020.

ROMÁN, Antonio; EL FATHI, Abderrahman; SANTIAGO, Julio. Spatial biases in understanding descriptions of static scenes: the role of reading and writing direction. **Memory & Cognition**, v. 41, n. 4, p. 588-599, 2013.

RUNDH, Bo. The multi-faceted dimension of packaging: Marketing logistic or marketing tool? **British Food Journal**, v. 107, n. 9, p. 670-684, 2005.

RUNDH, Bo. Packaging design: creating competitive advantage with product packaging. **British Food Journal**, v. 111, n. 9, p. 988-1002, 2009.

RUNDH, Bo. Linking packaging to marketing: how packaging is influencing the marketing strategy. **British Food Journal**, v. 115, n.11, p. 1547-1563, 2013.

RUNDH, Bo. The role of packaging within marketing and value creation. **British Food Journal**, v. 118, n. 10, p. 2491-2511, 2016.

SALGADO-MONTEJO, Alejandro *et al.* Love for logos: Evaluating the congruency between brand symbols and typefaces and their relation to emotional words. **Journal of Brand Management**, v. 21, n. 7, p. 635-649, 2014.

SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, Juan; CASADO-ARANDA, Luis-Alberto; BASTIDAS-MANZANO, Ana-Belén. Consumer neuroscience techniques in advertising research: a bibliometric citation analysis. **Sustainability**, v. 13, n. 3, p. 1589, 2021.

SANEI, Saeid; CHAMBERS, Jonathon A. **EEG signal processing**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

SCHOEN, Franziska *et al.* Neuronal correlates of product feature attractiveness. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, v. 12, p. 147, 2018.

SCHOUTETEN, Joachim J.; GELLYNCK, Xavier; SLABBINCK, Hendrik. Do fair trade labels bias consumers' perceptions of food products? a comparison between a central location test and home-use test. **Sustainability**, v. 13, n. 3, p. 1384, 2021.

SEBASTIAN, Vlăsceanu. New directions in understanding the decision-making process: neuroeconomics and neuromarketing. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 127, p. 758-762, 2014.

SHAW, Steven D.; BAGOZZI, Richard P. The neuropsychology of consumer behavior and marketing. **Consumer Psychology Review**, v. 1, n. 1, p. 22-40, 2018.

SIELICKA-RÓŻYŃSKA, Maria; JERZYK, Ewa; GLUZA, Natalia. Consumer perception of packaging: an eye-tracking study of gluten-free cookies. **International Journal of Consumer Studies**, v. 45, n.1, p. 14-27, 2021.

SILAYOI, Pinya; SPEECE, Mark. Packaging and purchase decisions: an exploratory study on the impact of involvement level and time pressure. **British Food Journal**, v. 106, n. 8, p. 607-628, 2004.

SILAYOI, Pinya; SPEECE, Mark. The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. **European Journal of Marketing**, v. 41, n. 11/12, p. 1495-1517, 2007.

SILBERBAUER, Alina; SCHMID, Markus. Packaging concepts for ready-to-eat food: recent progress. **Journal of Packaging Technology and Research**, v. 1, n. 3, p. 113-126, 2017.

SIMMONDS, Gregory; SPENCE, Charles. Thinking inside the box: how seeing products on, or through, the packaging influences consumer perceptions and purchase behaviour. **Food Quality and Preference**, v. 62, p. 340-351, 2017.

SIMMONDS, Gregory; WOODS, Andy T.; SPENCE, Charles. "Seeing what's left": the effect of position of transparent windows on product evaluation. **Foods**, v. 7, n. 9, p. 151-166, 2018.

SINGH, Satyendra. Impact of color on marketing. **Management Decision**, v. 44, n. 6, p. 783-789, 2006.

SMITH, Austen K.; ELIAS, Lorin J. Native reading direction and corresponding preferences for left-or right-lit images. **Perceptual and Motor Skills**, v. 116, n. 2, p. 355-367, 2013.

SOLNAIS, Céline *et al.* The contribution of neuroscience to consumer research: a conceptual framework and empirical review. **Journal of Economic Psychology**, v. 36, p. 68-81, 2013.

SPALEK, Thomas M.; HAMMAD, Sherief. The left-to-right bias in inhibition of return is due to the direction of reading. **Psychological Science**, v. 16, n. 1, p. 15-18, 2005.

SPENCE, Charles. Multisensory packaging design: color, shape, texture, sound, and smell. In **Integrating the packaging and product experience in food and beverages**; Elsevier: Oxford, UK, 2016, p. 1-22.

SPINELLI, S.; NIEDZIELA, M. Emotion measurements and application to product and packaging development. In: **Integrating the Packaging and Product Experience in Food and Beverages**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2016. p. 77-119.

STEENIS, Nigel D. *et al.* Consumer response to packaging design: the role of packaging materials and graphics in sustainability perceptions and product evaluations. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 286-298, 2017.

STREICHER, Mathias C.; ESTES, Zachary; BÜTTNER, Oliver B. Exploratory shopping: attention affects in-store exploration and unplanned purchasing. **Journal of Consumer Research**, 2020.

SUNDAR, Aparna; NOSEWORTHY, Theodore J. Place the logo high or low? using conceptual metaphors of power in packaging design. **Journal of Marketing**, v. 78, n. 5, p. 138-151, 2014.

SUNG, Billy *et al.* What can neuroscience offer marketing research?. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 32 , n. 5 , p. 1089-1111, 2019.

SUNG, Billy *et al.* How can the word “NEW” evoke consumers' experiences of novelty and interest?. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 31, p. 166-173, 2016.

TELPAZ, Ariel; WEBB, Ryan; LEVY, Dino J. Using EEG to predict consumers' future choices. **Journal of Marketing Research**, v. 52, n. 4, p. 511-529, 2015.

TEAM, R. Core *et al.* **R: A language and environment for statistical computing**. California: SAGE Publishing, 2013.

THEEUWES, Jan. Top-down and bottom-up control of visual selection. **Acta psychologica**, v. 135, n. 2, p. 77-99, 2010.

TRENDS, **Brasil Food**. 2020.

TOUCHETTE, Benjamin; LEE, Seung-Eun. Measuring neural responses to apparel product attractiveness: an application of frontal asymmetry theory. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 35, n. 1, p. 3-15, 2017.

UGGELDAHL, Kennet *et al.* Choice certainty in discrete choice experiments: will eye tracking provide useful measures?. **Journal of Choice Modelling**, v. 20, p. 35-48, 2016.

UNDERWOOD, Robert L.; KLEIN, Noreen M.; BURKE, Raymond R. Packaging communication: attentional effects of product imagery. **Journal of Product & Brand Management**, 2001.

URBANY, Joel E.; DICKSON, Peter R.; KALAPURAKAL, Rosemary. Price search in the retail grocery market. **Journal of Marketing**, v. 60, n. 2, p. 91-104, 1996.

VAN LOO, Ellen J. *et al.* Sustainability labels on coffee: consumer preferences, willingness-to-pay and visual attention to attributes. **Ecological Economics**, v. 118, p. 215-225, 2015.

VAN ROMPAY, Thomas JL; FRANSEN, Marieke L.; BORGELINK, Bianca GD. Light as a feather: effects of packaging imagery on sensory product impressions and brand evaluation. **Marketing Letters**, v. 25, n. 4, p. 397-407, 2014.

VAN ROMPAY, Thomas JL; DETERINK, Florian; FENKO, Anna. Healthy package, healthy product? effects of packaging design as a function of purchase setting. **Food Quality and Preference**, v. 53, p. 84-89, 2016.

VAN LOO, Ellen J. *et al.* Explaining attention and choice for origin labeled cheese by means of consumer ethnocentrism. **Food Quality and Preference**, v. 78, p. 103716, 2019.

VAN LOO, Ellen J.; GREBITUS, Carola; VERBEKE, Wim. Effects of nutrition and sustainability claims on attention and choice: an eye-tracking study in the context of a choice experiment using granola bar concepts. **Food Quality and Preference**, v. 90, p. 104100, 2021.

VARELA, Paula *et al.* Attentional capture and importance of package attributes for consumers' perceived similarities and differences among products: a case study with breakfast cereal packages. **Food Research International**, v. 64, p. 701-710, 2014.

VAZQUEZ, Delia; BRUCE, Margaret; STUDD, Rachel. A case study exploring the packaging design management process within a UK food retailer. **British Food Journal**, v. 105, n. 9, p. 602-617, 2003.

VELASCO, Carlos *et al.* Searching for flavor labels in food products: the influence of color-flavor congruence and association strength. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 301-311, 2015.

VELASCO, Carlos *et al.* Predictive packaging design: Tasting shapes, typefaces, names, and sounds. **Food Quality and Preference**, v. 34, p. 88-95, 2014.

VILA-LÓPEZ, Natalia; KÜSTER-BOLUDA, Inés. Consumers' physiological and verbal responses towards product packages: could these responses anticipate product choices?. **Physiology & Behavior**, v. 200, p. 166-173, 2019.

VILA-LÓPEZ, Natalia; KUSTER-BOLUDA, Ines; ALACREU-CRESPO, Adrian. Designing a low-fat food packaging: comparing consumers' responses in virtual and physical shopping environments. **Foods**, v. 10, n. 2, p. 211-222, 2021.

VON DER MALSBURG, Titus; ANGELE, Bernhard. False positives and other statistical errors in standard analyses of eye movements in reading. **Journal of Memory and Language**, v. 94, p. 119-133, 2017.

VRIENS, M.; VIDDEN, C.; SCHOMAKER, J. What I see is what I want: top-down attention biasing choice behavior. **Journal of Business Research**, v. 111, p. 262-269, 2020.

VU, Thi Minh Hang; TU, Viet Phu; DUERRSCHMID, Klaus. Design factors influence consumers' gazing behaviour and decision time in an eye-tracking test: a study on food images. **Food Quality and Preference**, v. 47, p. 130-138, 2016.

VUORRE, Matti; BOLGER, Niall. Within-subject mediation analysis for experimental data in cognitive psychology and neuroscience. **Behavior Research Methods**, v. 50, n. 5, p. 2125-2143, 2018.

WANG, Yong Jian; MINOR, Michael S. Validity, reliability, and applicability of psychophysiological techniques in marketing research. **Psychology & Marketing**, v. 25, n. 2, p. 197-232, 2008.

WANG, Eunice; CAKMAK, Yusuf O.; PENG, Mei. Eating with eyes—comparing eye movements and food choices between overweight and lean individuals in a real-life buffet setting. **Appetite**, v. 125, p. 152-159, 2018.

WÄSTLUND, Erik *et al.* Consumer perception at point of purchase: evaluating proposed package designs in an eye-tracking lab. **Journal of Business & Retail Management Research**, v. 5, n. 1, p. 42-51, 2010.

WEBER, Elke U.; JOHNSON, Eric J. Mindful judgment and decision making. **Annual Review of Psychology**, v. 60, p. 53-85, 2009.

WEI, Xuan; KHACHATRYAN, Hayk; RIHN, Alicia L. Investigating consumer preferences for production process labeling using visual attention data. **Behavioral Sciences**, v. 9, n. 7, p. 71, 2019.

WEDEL, Michel; PIETERS, Rik. A review of eye-tracking research in marketing. **Review of Marketing Research**, v. 4, n. 1, p. 123-147, 2017.

WYRWA, Joanna; BARSKA, Anetta. Packaging as a source of information about food products. **Procedia Engineering**, v. 182, p. 770-779, 2017.

YADAVA, Mahendra *et al.* Analysis of EEG signals and its application to neuromarketing. **Multimedia Tools and Applications**, v. 76, n. 18, p. 19087-19111, 2017.

YEO, Sook-Fern *et al.* Product packaging: impact on customers' purchase intention. **International Journal of Business and Society**, v. 21, n. 2, p. 857-864, 2020.

ZAMANI, H.; ABAS, A.; AMIN, M. K. M. Eye tracking application on emotion analysis for marketing strategy. **Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)**, v. 8, n. 11, p. 87-91, 2016.

ZUUR, Alain F. *et al.* GLM and GAM for count data. In: **Mixed effects models and extensions in ecology with R**. Springer, New York, NY, 2009. p. 209-243.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa ESTUDO SOBRE O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR: UMA ABORDAGEM COM ENFOQUE EM NEUROCIÊNCIA, que está sob a responsabilidade das pesquisadora Denise Dumke de Medeiros, no endereço Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, Recife - PE, CEP: 50740-530, planasp.ufpe@gmail.com. Também participam desta pesquisa os pesquisadores: Walter Franklin Marques Correia (wfm10@gmail.com), Deise de Araújo Batista (deisedab@gmail.com), Aline Amaral Leal Barbosa (alineleal10@hotmail.com) e Heloísa Câmara Bastos (heloisacbastos@gmail.com) Vanessa Regina Vieira Santos (regina@ufpe.br).

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com os responsáveis por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o (a) senhor (a) concordar com a realização do estudo, solicitaremos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via será entregue e a outra ficará com os pesquisadores responsáveis. O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema e nenhuma penalização. Também garantimos que o (a) senhor (a) tenha direito de retirar o consentimento de sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Esta é uma pesquisa com o objetivo de estudar o comportamento do consumidor no processo de estabelecimento de suas preferências por bens de consumo, a partir de um enfoque da neurociência.

A coleta de dados será realizada utilizando dois procedimentos: um analisando o comportamento do olhar do sr. (a) quando imagens de produtos serão apresentadas, e o outro de monitoramento da atividade cerebral, que será feito utilizando o eletroencefalograma, que é um equipamento não invasivo que analisa o comportamento do cérebro. Imagens de produtos serão apresentadas e, em seguida, o sr. (a) será solicitado (a) a comentar sobre suas preferências a respeito dos produtos apresentados. O tempo de duração da coleta será em média de 5 minutos.

O risco para o participante voluntário está relacionado ao desconforto decorrente do protocolo experimental, ocasionado pela necessidade de realizar o mínimo possível de movimentos bruscos durante o experimento; de cansaço ao responder as perguntas, em virtude do tempo despendido durante a realização do experimento; e quebra de sigilo. Para minimizar tais riscos, os participantes receberão esclarecimento prévio sobre a pesquisa, sendo informados sobre o protocolo experimental antes do início do experimento; o procedimento poderá ser interrompido a qualquer momento, caso haja algum tipo de desconforto ou cansaço, e, se o participante concordar, reiniciado posteriormente; as respostas relacionadas ao perfil socioeconômico dos participantes serão confidenciais; e o teste de escolhas não será identificado pelo nome para que seja mantido o anonimato. Como benefícios e resultado da pesquisa, espera-se fornecer informações sobre o comportamento do consumidor, a partir de dados psicofisiológicos, em relação a bens de consumo, as quais podem ser exploradas por áreas como Marketing, Qualidade, Desenvolvimento do produto, de modo que, o consumidor seja diretamente beneficiado com bens de consumo que sejam tão compatível quanto possível com as suas reais preferências.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados no computador do NSID (NeuroScience for Information and Decision Laboratory-UFPE), sob a responsabilidade dos pesquisadores, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nenhuma quantia para participar desta pesquisa. Caso seja necessário, as despesas para sua participação serão arcadas pelos pesquisadores. Fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar da pesquisa ESTUDO SOBRE O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR: UMA ABORDAGEM COM ENFOQUE EM NEUROCIÊNCIA, como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura _____ do _____ participante:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa

e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome
Assinatura:	Assinatura

ANEXO 1

 	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR: UMA ABORDAGEM COM ENFOQUE EM NEUROCIÊNCIA

Pesquisador: DENISE DUMKE DE MEDEIROS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82543718.3.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.581.493

Apresentação do Projeto:

O projeto está vinculado ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção do CTG da UFPE.

Objetivo da Pesquisa:

Este trabalho tem como objetivo geral estudar o comportamento do consumidor durante o processo de escolha de bens de consumo, a partir de dados psicofisiológicos utilizando ferramentas da neurociência.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos desta pesquisa estão relacionados a um possível constrangimento do participante e também desconforto quanto à colocação dos equipamentos de eletroencefalograma. Estes foram abordados pelos pesquisadores no projeto, tendo sido apontadas ações para minimização. Benefícios: atualizar o conhecimento na área de tomada de decisão dos consumidores com base em aspectos da neurociência.

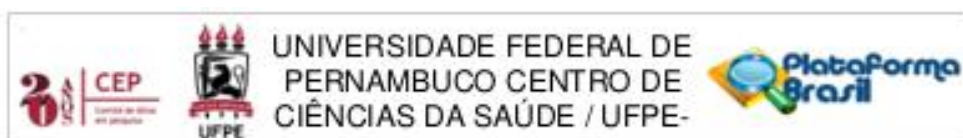
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante e exequível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos necessários foram apresentados.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** capocs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.581.493

Recomendações:

não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

nao há

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

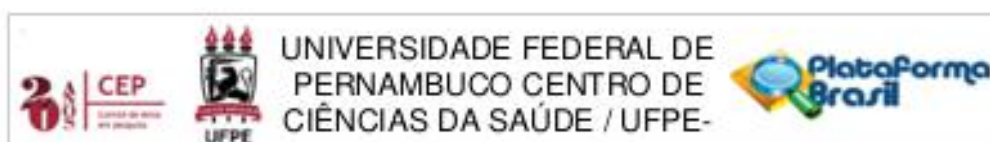
Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1068376.pdf	29/01/2018 12:34:08		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	ProjetoDetalhadoFINAL.docx	29/01/2018 12:33:45	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2126-8588 E-mail: cepce@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.581.493

Investigador	Projeto Detalhado FINAL.docx	29/01/2018 12:33:45	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	29/01/2018 12:32:55	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
Folha de Rosto	Folha de Rosto Final.pdf	29/01/2018 10:55:12	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
Outros	Deise de Araujo Batista.pdf	26/01/2018 17:31:01	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
Outros	Walter Franklin Marques Correia.pdf	26/01/2018 17:30:13	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
Outros	Denise Dumke de Medeiros.pdf	26/01/2018 17:29:53	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
Outros	alineamarallealbarbosa.pdf	26/01/2018 17:29:05	ALINE AMARAL LEAL BARBOSA	Aceito
Outros	Termo Confidencialidade DDM assinado.pdf	26/01/2018 12:07:35	DENISE DUMKE DE MEDEIROS	Aceito
Outros	Carta de Anuência.pdf	26/01/2018 12:05:59	DENISE DUMKE DE MEDEIROS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 05 de Abril de 2018

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador)

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
UF: PE Município: RECIFE
Telefone: (81) 2126-8588 E-mail: ceps@ufpe.br