

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**Rotulagem nutricional dos alimentos: estudos com o consumidor**

Geny Abigail Fidélis  
*Doctor Scientiae*

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2025**

**GENY ABIGAIL FIDÉLIS**

**Rotulagem nutricional dos alimentos: estudos com o consumidor**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

Orientadora: Valeria P. Rodrigues Minim

Coorientadores: Suzana M. Della Lucia  
Marcia C. T. R. Vidigal

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2025**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

F451r  
2025  
Fidélis, Geny Abigail, 1974-  
Rotulagem nutricional dos alimentos: estudos com o  
consumidor / Geny Abigail Fidélis. – Viçosa, MG, 2025.  
1 tese eletrônica (100 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Orientador: Valéria Paula Rodrigues Minim.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa,  
Departamento de Tecnologia de Alimentos, 2025.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2025.259>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Alimentos - Embalagens. 2. Alimentos - Rotulagem.  
3. Análise fatorial. I. Minim, Valéria Paula Rodrigues, 1961-  
II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Tecnologia  
de Alimentos. Programa de Pós-Graduação em Ciência e  
Tecnologia de Alimentos. III. Título.

CDD 22. ed. 664.09

**GENY ABIGAIL FIDÉLIS**

**Rotulagem nutricional dos alimentos: estudos com o consumidor**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 14 de fevereiro de 2025.

Assentimento:

---

Geny Abigail Fidélis  
Autora

---

Valeria Paula Rodrigues Minim  
Orientadora

Essa tese foi assinada digitalmente pela autora em 08/05/2025 às 09:08:25 e pela orientadora em 09/05/2025 às 09:07:13. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **AYI1.X7EJ.71AK** e clique no botão 'Validar documento'.

*Aos meus amados Lucas, LÍvia e Gil.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus por todo amparo e proteção.

Aos meus filhos Lucas e Lívia e ao meu marido Gil, por serem meu porto seguro e amores.

Aos meus pais José Fidélis e Maria, pelo incentivo e esforço em me proporcionarem uma educação de qualidade e pelo exemplo de trabalho e amor. Aos meus irmãos por serem apoio e ajuda sempre que precisei. À toda minha família, cunhados, sobrinhos pela união e amor.

À Profa. Valéria Paula Rodrigues Minim, por tanta dedicação em me orientar, se fazendo presente em todos os momentos em que precisei. Pelas oportunidades de estudo e pesquisa tão importantes para minha formação. E pelos momentos bons compartilhados. Muita gratidão por tudo.

À coorientadora Profa. Suzana Maria Della Lucia, pelos ensinamentos e por tantos atendimentos, com paciência e dedicação. Pelas sugestões e contribuições para este trabalho.

À coorientadora Prof<sup>a</sup>. Márcia Cristina Teixeira R. Vidigal, pelas contribuições e que muito gentilmente aceitou participar e colaborar com a pesquisa.

Ao Professor Carlos Henrique Osório da Silva, pelos ensinamentos estatísticos e muitas contribuições para este trabalho.

Aos professores Aline Arruda, Andréa Simiqueli, Luís Antônio Minim e João de Deus Souza Carneiro, pelas valiosas sugestões e contribuições para este trabalho.

Ao SENAI de Visconde do Rio Branco- MG, em especial ao diretor André Pimentel, pela oportunidade de fazer o doutorado. Pelo seu exemplo de trabalho e dedicação ao trabalho.

Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de realização deste trabalho, em especial aos funcionários Yara e Rodrigo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimento (PPGCTA) por todo o suporte e apoio, em especial à comissão do programa, à Lorena e à Pollyana.

Às estudantes de pós-graduação Fernanda Nascimento, Ludmylla Crepalde, Camila Lessa, Camila Louzada, Alice Siler, Márcia Bitencourt,

Renata Ferreira, Amanda Oliveira e Najara, pela amizade, troca de conhecimentos e tantos momentos bons compartilhados.

Ao Felipe Fantuzzi pela parceria no desenvolvimento das embalagens muito obrigada.

Agradeço também a cada consumidor que participou dos testes sensoriais.

E a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

FIDÉLIS, Geny Abigail, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2025. **Rotulagem nutricional dos alimentos: estudos com o consumidor.** Orientadora: Valeria Paula Rodrigues Minim. Coorientadores: Suzana Maria Della Lucia e Marcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal.

Tendo em vista a crescente preocupação com a ingestão de produtos mais nutritivos, maior atenção tem sido dada à rotulagem dos alimentos. Contudo, estudos apontam a dificuldade dos consumidores em compreender as informações contidas nos rótulos em sua totalidade, principalmente quando se trata de informações nutricionais, fazendo necessário o estudo do seu papel na decisão de compra dos alimentos. Desta forma, os objetivos do presente estudo foram: 1) verificar quais informações (Tabela de Informação Nutricional, Lista de Ingredientes e Modelos FOP), contidas nas embalagens de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, são visualizadas e quais resultam em maior probabilidade de serem escolhidas pelos participantes desta pesquisa, aplicando as técnicas de análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM) e o rastreamento ocular no estudo da rotulagem nutricional; 2) avaliar a influência da rotulagem nutricional frontal e da declaração de cereal integral, na intenção de compra das embalagens de biscoito cookie integral de cacau e avelã pelo consumidor, aplicando a análise conjunta de fatores tradicional (ANCFT). De maneira mais específica, quantificar a contribuição dos fatores da embalagem, a importância relativa dos mesmos (pela ANCF) e segmentar os consumidores em relação à intenção de compra, por meio de técnica de agrupamento e obter as características sociodemográficas dos consumidores, bem como seu conhecimento sobre a rotulagem e sua preocupação com a saúde. O trabalho foi dividido em dois estudos. No primeiro estudo, participaram 259 consumidores, sendo na sua maioria estudantes do ensino médio (63%), da região Sudeste do Brasil. Destes, 115 estudantes consumidores participaram da intenção de compra das embalagens, de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, enquanto seus movimentos oculares foram gravados usando o equipamento eyetracker, e 144 dos consumidores avaliaram a probabilidade de escolha de embalagens do mesmo produto seguindo as etapas da análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM). As áreas de interesses (AOI) e fatores avaliados foram: tabela de informação nutricional e lista de Ingredientes e modelo Front of Pack (FOP). Os resultados obtidos por meio da ANCFEM possibilitaram verificar que a embalagem 1, com “presença da tabela de informação nutricional, presença da lista de ingredientes e o modelo FOP semáforo nutricional”,

apresentou a maior probabilidade estimada de escolha pelos consumidores ( $p = 0,52$ ). No rastreamento ocular, as métricas para a AOI FOP semáforo nutricional apresentou maior média para o número de fixações (8,23), assim como para a duração de fixações (4,29 segundos), mostrando uma concordância com os resultados da ANCFEM. No segundo estudo, 144 consumidores, sendo a maioria do sexo feminino (56%), entre 18 e 25 anos (85%), com graduação incompleta (75%), pertencentes a região sudeste do Brasil (90%) e renda familiar mensal ente 1 e 5 salários-mínimos (74%), avaliaram a influência da rotulagem nutricional frontal e da declaração de cereal integral, na intenção de compra de biscoito cookie integral de cacau e avelã, por meio da análise conjunta de fatores tradicional. Foram selecionados, por meio de grupo de foco, três fatores com dois níveis cada, para a elaboração das embalagens: lupa alto em açúcar adicionado (“presença” e “ausência”), lupa alto em gordura saturada (“presença” e “ausência”) e destaque de cereal integral (“cereal integral 30% e cereal integral 100%). Dessa forma, oito embalagens foram elaboradas baseando-se em um arranjo fatorial completo. Estas embalagens foram avaliadas pelos 144 consumidores, classificados em grupos de baixa, média e alta preocupação com a saúde; em termos de intenção de compra, por meio de marcação em escala. Para todos os grupos formados, o fator lupa alto em gordura saturada teve a maior importância relativa, assim a sua presença influenciou negativamente na avaliação do produto e diminuiu sua in

Palavras-chave: Embalagem; Análise conjunta de fatores tradicional; Análise conjunta de fatores baseadas em escolhas modificada; Rastreamento ocular; Características não sensoriais.

## ABSTRACT

FIDÉLIS, Geny Abigail, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2025. **Nutritional food labeling: consumer studies.** Adviser: Valeria Paula Rodrigues Minim. Co-advisers: Suzana Maria Della Lucia and Marcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal.

In view of the growing concern about eating more nutritious products, more attention has been paid to food labeling. However, studies show that it is difficult for consumers to fully understand the information contained on labels, especially when it comes to nutritional information, making it necessary to study its role in food purchasing decisions. The aims of this study were therefore to: 1) to verify which information (Nutritional Information Table, List of Ingredients and FOP Models), contained on the packaging of wholemeal sweet cookies flavored with cocoa and cereals, is viewed and which results in a greater likelihood of being chosen by the participants in this research, applying the techniques of modified choice-based conjoint factor analysis (ANCFEM) and eye-tracking in the study of nutritional labeling; 2) evaluate the influence of front-of-package nutritional labeling and the whole grain declaration on the consumer's intention to purchase whole grain cocoa and hazelnut cookie packages, applying traditional conjoint factor analysis (ANCFT). More specifically, to quantify the contribution of packaging factors, their relative importance (by TCA) and to segment consumers in relation to purchase intention, using a clustering technique and obtaining the socio-demographic characteristics of consumers, as well as their knowledge of labeling and their concern for health. The work was divided into two studies. In the first study, 259 consumers took part, the majority of whom were high school students (63%) from the Southeast region of Brazil. Of these, 115 student consumers took part in the intention to purchase packs of wholemeal sweet cookies in cocoa and cereal flavors, while their eye movements were recorded using eyetracker equipment and 144 of the consumers evaluated the probability of choosing packs of the same product following the steps of the modified choice-based conjoint analysis (MCBCA). The areas of interest (AOI) and factors evaluated were: the nutritional information table, the list of ingredients and the Front of Pack (FOP) model. The results obtained through the MCBCA made it possible to verify that package 1, with "the presence of the nutritional information table, the presence of the list of ingredients and the FOP model without a nutritional traffic light", had the highest estimated probability of choice by consumers ( $p = 0.52$ ). In eye tracking, the metrics for the AOI FOP nutritional traffic light showed a higher average for the number of fixations

(8.23), as well as for the duration of fixations (4.29 seconds), showing agreement with the MCBCA results. In the second study, 144 consumers, the majority of whom were female (56%), between 18 and 25 years old (85%), with incomplete undergraduate degrees (75%), belonging to the southeast region of Brazil (90%) and with a monthly family income of between 1 and 5 minimum wages (74%), evaluated the influence of front-of-package nutritional labeling and the whole grain declaration on their intention to purchase a whole grain cocoa and hazelnut cookie, by means of traditional conjoint factor analysis. Three factors with two levels each were selected by focus group for the packaging design: high magnifying glass in added sugar ("presence" and "absence"), high magnifying glass in saturated fat ("presence" and "absence") and whole grain highlighting ("whole grain 30% and whole grain 100%). As a result, eight packages were designed based on a full factorial arrangement. These packages were evaluated by 144 consumers, classified into low, medium and high health concern groups, in terms of their intention to buy, using a scale. For all the groups formed, the magnifying glass factor high in saturated fat had the greatest relative importance, so its presence had a negative influence on the evaluation of the product and decreased their intention to purchase. There was no relationship between the groups of consumers with low, medium and high health concerns and the ma

Keywords: Packaging; Ratings-based conjoint analysis; Modified choice-based conjoint analysis; Eye-tracking; Non-sensory characteristics

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Linha do tempo da nova rotulagem nutricional dos alimentos no Brasil.....	20
Figura 2 - Modelos de rotulagem nutricional frontal.....	22
Figura 3. Embalagem com a rotulagem de modelo FOP Semáforo Nutricional, tabela de informação nutricional e lista de ingredientes.....	45
Figura 4 - Embalagem com a rotulagem de modelo FOP Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional - CAISAN, tabela de informação nutricional e lista de ingredientes.....	45
Figura 5 - Equipamento <i>Eye Tracking</i> .....	46
Figura 6 - Ficha utilizada para avaliação da intenção de compra durante a gravação do rastreamento ocular.....	47
Figura 7 - Ficha utilizada para a escolha da embalagem de biscoito para análise por meio da ANCFEM.....	49
Figura 8 - Porcentagem dos participantes e sua intenção de compra para os produtos/embalagens.....	56
Figura 9 - Exemplo dos símbolos utilizados como fatores nas embalagens.....	68
Figura 10 - Exemplo de três embalagens confeccionadas com a rotulagem nutricional frontal..	69
Figura 11 - Ficha utilizada para avaliação da intenção de compra das embalagens de biscoito por meio da ANCFEM.....	71
Figura 12 - Perfil sociodemográfico dos participantes.....	75
Figura 13 - Informações procuradas nas embalagens pelos consumidores.....	76
Figura 14 - Respostas dos participantes em relação ao consumo e à presença de cereal integral nas embalagens.....	77
Figura 15 - Nível de preocupação com a saúde e frequência de leitura de rótulos.....	79
Figura 16 - Respostas dos participantes em relação ao produto mais saudável .....	80

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vendas de biscoitos em 2019 no Brasil.....	25
Tabela 2 - Rotulagem apresentada nas embalagens avaliadas na ANCFEM. ....	48
Tabela 3 - Valores dos testes da razão de verossimilhança para os modelos completo e reduzido.....	50
Tabela 4 - Resumo da análise de estimação dos coeficientes do modelo por máxima verossimilhança. ....	50
Tabela 5 - Probabilidades estimadas pela ANCFEM para os oito tratamentos (embalagens)..	51
Tabela 6 - Médias do número de fixações em função do tipo de embalagem e da AOI.....	53
Tabela 7 - Médias da duração das fixações em função do tipo de embalagem e da AOI (segundos).....	55
Tabela 8 - Fatores das embalagens e seus respectivos níveis em estudo.....	67
Tabela 9 - Rotulagem apresentada nas embalagens avaliadas na ACNFT.....	68
Tabela 10 - Resumo dos resultados da análise de agrupamento .....	81
Tabela 11 - Resumo da análise conjunta de fatores agregada para o grupo 1 .....	82
Tabela 12 - Resumo da análise conjunta de fatores agregada para o grupo 2 .....	83
Tabela 13 - Resumo da análise conjunta de fatores agregada para o grupo 3.....	84

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
1. CAPÍTULO 1.....	18
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
1.1 Rotulagem Nutricional dos Alimentos no Brasil.....	18
1.2 Biscoito Industrializado – Mercado e Consumo.....	24
1.3 Rastreamento Ocular - <i>Eye Tracking</i> .....	29
1.4 Análise Conjunta de Fatores - <i>Conjoint Analysis</i> .....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
2. CAPÍTULO 2.....	41
RESUMO .....	41
2.1. INTRODUÇÃO.....	42
2.2.MATERIAL E MÉTODOS.....	44
2.2.1. Participantes (Estudantes consumidores).....	44
2.2.2. Elaboração das embalagens utilizadas como tratamentos.....	44
2.2.3. Procedimento Experimental – <i>Eye Tracking</i> .....	46
2.2.4. Procedimento Experimental – Análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM).....	47
2.2.5. Análise dos dados.....	49
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	50
2.3.1 Análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM) .....	50
2.3.2 <i>Eye Tracking</i> .....	53
2.4.CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO.....	58
AGRADECIMENTOS.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

3. CAPÍTULO 3.....	63
RESUMO .....	63
3.1. INTRODUÇÃO.....	65
3.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	67
3.2.1. Consumidores.....	67
3.2.2. Procedimento Experimental – Análise conjunta de fatores tradicional (ANCFE).....	67
3.2.2.1 Escolha dos fatores e seus níveis.....	67
3.2.2.2 Seleção do método de coleta de dados e Planejamento experimental.....	68
3.2.2.3 Elaboração das embalagens (tratamentos) utilizadas.....	69
3.2.2.4. Avaliação das embalagens (tratamentos).....	70
3.2.2.5 Análise dos dados.....	72
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	75
3.3.1 Perfil sociodemográfico e comportamental dos participantes.....	75
3.3.2 Análise conjunta de fatores tradicional.....	81
3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO.....	88
AGRADECIMENTOS.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
CONCLUSÃO GERAL.....	94
ANEXOS.....	95

## INTRODUÇÃO GERAL

A rotulagem nutricional consiste numa ferramenta importante para auxiliar na escolha de alimentos mais saudáveis pela população. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é o órgão responsável pela normatização da rotulagem, além da fiscalização da produção e comercialização dos alimentos, buscando garantir informações corretas e compreensíveis, em linguagem acessível ao consumidor (BRASIL, 2018).

Por definição, a rotulagem nutricional é toda declaração destinada a informar ao consumidor as propriedades nutricionais do alimento, compreendendo a tabela de informação nutricional, a rotulagem nutricional frontal e as alegações nutricionais. A Anvisa publicou em 09/10/2020 a RDC 429/20 que dispõe sobre a rotulagem nutricional de alimentos embalados e a IN 75/20 que estabeleceu os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados (BRASIL, 2020).

A rotulagem de alimentos faz parte de um conjunto de fatores que contribuem para a tomada de decisão de uma pessoa na escolha de seus produtos alimentícios (LIMA, 2023). Assim, estudos devem avaliar o seu efeito na escolha alimentar do consumidor, buscando compreender quais as informações nutricionais no rótulo do produto incentivam os consumidores a levá-las em consideração ao tomar decisões de compra (ALCÂNTARA *et al.*, 2025). Neste sentido, a busca por métodos inovadores que permitem uma maior compreensão da influência dessas informações nutricionais na avaliação dos consumidores é crescente, sendo o rastreamento ocular (*eye tracking*) e a análise conjunta de fatores (*conjoint analysis*) duas dessas ferramentas (OLIVEIRA, 2019; MARLAPATI, KINCHLA & NOLDEN, 2024; GHORPADE *et al.*, 2024; MINIM, 2025).

Pesquisas usando câmeras precisas que monitoram a atenção visual do consumidor, ou seja, o rastreamento ocular, começaram a identificar maneiras pelas quais o *design* do rótulo poderia ser modificado para melhorar a capacidade dos consumidores de localizar e utilizar efetivamente as informações nutricionais (GRAHAM *et al.*, 2012; DELIZA *et al.*, 2016; OLIVEIRA, 2019; LEE & WEI, 2024). Já a análise conjunta de fatores (*conjoint analysis*), é uma metodologia baseada em princípios estatísticos, amplamente utilizada para analisar o impacto dos fatores da embalagem na intenção de compra e na escolha do consumidor, destacando-se pela sua fácil implementação e interpretação (LIMA FILHO *et al.*, 2015; CARNEIRO *et al.*, 2025; SANT'ANNA 2020; CABRAL REBOUÇAS *et al.*, 2021; YUSUF, FORS & HARRAZ, 2024).

Desta forma, os objetivos do presente estudo foram: 1) verificar quais informações (Tabela de Informação Nutricional, Lista de Ingredientes e Modelos FOP), contidas nas embalagens de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, são visualizadas e quais resultam em maior probabilidade de serem escolhidas pelos participantes desta pesquisa, aplicando as técnicas de análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM) e o rastreamento ocular no estudo da rotulagem nutricional; e 2) avaliar a influência da rotulagem nutricional frontal e da declaração de cereal integral, na intenção de compra das embalagens de biscoito cookie integral de cacau e avelã pelo consumidor, aplicando a análise conjunta de fatores tradicional (ANCF). De maneira mais específica, quantificar a contribuição dos fatores da embalagem, a importância relativa dos mesmos (pela ANCF) e segmentar os consumidores em relação à intenção de compra, por meio de técnica de agrupamento e obter as características sociodemográficas dos consumidores, bem como seu conhecimento sobre a rotulagem e sua preocupação com a saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCANTARA, M.; MARTINS, I. B. A.; ARES, G.; DELIZA, R.. Relative effect of warning labels on food choice: Case study with four product categories after the implementation of the Brazilian regulation, **Food Quality and Preference**, Volume 124, 2025, 105359, ISSN 0950-3293,
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório sobre Rotulagem Nutricional**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/219401/>
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC N° 429**, 08 de outubro de 2020. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2020.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **IN N° 75**, 08 de outubro de 2020.
- CABRAL REBOUÇAS, M.C.P.R.; FERREIRA, M. B. A.; SILVA, B.M. F. Evaluation of the effect of label attributes over the purchase intention of a cashew nut functional beverage using conjoint analysis. **Food Science and Technology International**. 2021. Vol27.2. 164-171. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1082013220942434>
- CARNEIRO, J. D. S.; SILVA, C. H. O.; DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, V. P. R. Análise conjunta de fatores. In: MINIM, V. P. R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 5ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2025.
- DELIZA, R; OLIVEIRA, D.C.R.; ROSENTHAL, A.; MIRANDA, E.H.W.; GIMÉNEZ, A.; GASTÓN, A. Eye-tracking e associação de palavras para avaliar a atenção do consumidor em relação à rotulagem de alimentos funcionais. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2016. 15 p.; 21 cm. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 0101-630X; 25).
- GHORPADE, R.; KADAM, S. ; DASGUPTA, H.; PUROHIT, Y. (2024). Promoting Sustainable Health Choices through Menu Labelling: An Eye-Tracking Study Aligned With Sdg-3. *Library Progress International*, 44(3), 2354-2362
- GRAHAM, D. J., ORQUIN, J. L., & VISSCHERS, V. H. (2012). Eye tracking and nutrition label use: A review of the literature and recommendations for label enhancement. **Food** <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105359>.
- LEE, Y. & WEI, C. (2024). Consumer visual attention to food allergen information on restaurant menus: an eye-tracking study. **British Food Journal**. 126. 10.1108/BFJ-02-2023-0156.
- LIMA D. E. S.. Percepção de consumidores diante da rotulagem nutricional frontal de alimentos embalados. 2023. 103p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo –UFES
- LIMA FILHO, T.; DELLA LUCIA, S.M.; LIMA, R.M., MINIM, V.P.R. (2015). Conjoint analysis as a tool to identify improvements in the packaging for irradiated strawberries. **Food Research International**, 72, 126-132. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.03.023>.
- MARLAPATI, L.; KINCHLA, A.J.; NOLDEN, A.A. Conjoint Analysis Study to Examine Consumer's Preferences for Hybrid Yogurt. *Sustainability* 2024, 16, 7460. <https://>

doi.org/10.3390/su16177460

MINIM, V.P.R. (Ed). **Análise sensorial – estudos com consumidores**. 5ª ed. Ed. UFV. Viçosa, MG, 2025, 244p.

OLIVEIRA, A. J. **Rotulagem Nutricional Frontal: estudo da percepção visual e da capacidade informativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa - MG, 2019.

SANT'ANNA, L. J. **Impacto da embalagem nos valores dos limiars hedônicos para redução de cloreto de sódio em biscoito salgado**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo - ES, 2020.

YUSUF, H., FORS, H., HARRAZ, N. (2024). Choice-Based Conjoint Analysis for Orange Juice Types: A Study in the South Mediterranean Region. In: Melkonyan-Gottschalk, A., Daus, D. (eds) Transformation Towards Circular Food Systems. Greening of Industry Networks Studies, vol 13. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-63793-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-63793-3_13)

## 1. CAPÍTULO 1

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 1.1 Rotulagem Nutricional dos Alimentos no Brasil

A importância da rotulagem nutricional dos alimentos para a promoção da alimentação saudável é destacada em grande parte dos estudos e pesquisas que envolvem a área da nutrição e sua relação com estratégias para a redução do risco de doenças crônicas (BRASIL, 2005; LIMA, 2014; OLIVEIRA, 2019; SANT'ANNA, 2020; DELIZA *et al.*, 2020; PEREIRA *et al.*, 2022; ALCÂNTARA *et al.*, 2025).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é o órgão responsável pela normatização da rotulagem, além da fiscalização da produção e comercialização dos alimentos, buscando garantir informações corretas e compreensíveis, em linguagem acessível ao consumidor (BRASIL, 2020). A demanda crescente da sociedade por informações confiáveis acerca dos produtos exige esforço do governo e setor produtivo para implantação de uma efetiva rotulagem nutricional de alimentos. Medidas legislativas, como é o caso das regulamentações sobre rotulagem alimentar, são vistas como importantes atividades de promoção de saúde. O uso destas justifica-se como modo de auxiliar as pessoas a melhorarem as dietas, garantindo aos consumidores acesso à informação útil e confiável, encorajando a comercialização dos produtos mais saudáveis (YETLEY e RADER, 1996; CELESTE, 2001; OLIVEIRA, 2019; SANT'ANNA, 2020; ALCÂNTARA *et al.*, 2025).

O Brasil foi um dos primeiros países a adotar a rotulagem nutricional obrigatória como parte da estratégia de saúde pública para promoção da alimentação adequada e saudável e para o combate ao excesso de peso, por meio de ações regulatórias conduzidas pela Anvisa. Essa medida forneceu aos consumidores acesso ao teor dos principais nutrientes dos alimentos, auxiliando na seleção consciente de alimentos e incentivando a reformulação voluntária de produtos por parte das empresas (BRASIL, 2018; GERALDO *et al.*, 2023).

No Brasil, em 1998, foi aprovado o primeiro regulamento sobre rotulagem nutricional do país, que exigia esta informação apenas para os alimentos com alegações nutricionais, conforme a abordagem regulatória dominante à época. Nesse mesmo ano, foi estabelecido ainda que os

alimentos para fins especiais, ou seja, aqueles que possuem modificações no seu conteúdo de nutrientes, de forma a atender às necessidades de indivíduos com condições metabólicas ou fisiológicas específicas, deveriam trazer a rotulagem nutricional obrigatória (BRASIL, 1998).

Em 2000, a Anvisa aprovou o regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados, a fim de estabelecer ações para orientar o consumo de alimentos com vistas a uma alimentação saudável e padronizar a declaração de nutrientes para a rotulagem nutricional nesses produtos (BRASIL, 2000).

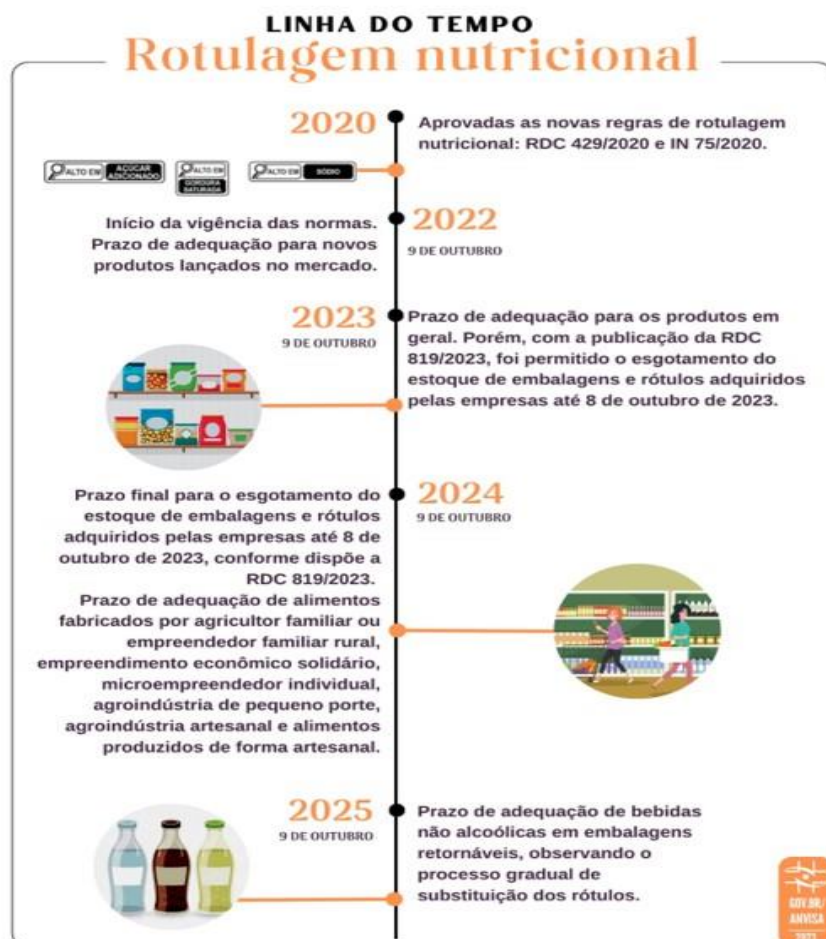
A Resolução RDC nº 359, de 2003, aprovou regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Neste mesmo ano, a Resolução RDC nº 360 aprovou o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional (BRASIL, 2000). A Anvisa estabeleceu um período educativo para implementação da rotulagem nutricional, que foi prorrogado algumas vezes até a conclusão do processo de harmonização do tema no Mercosul e a incorporação nacional das resoluções. Na prática, a rotulagem nutricional só foi implementada, de forma ampla e sistemática no país em meados de 2006, prazo final estabelecido para adequação às resoluções harmonizadas no Mercosul. Além disso, foi constatado que as novas exigências de rotulagem nutricional geraram um impacto elevado no setor produtivo e no SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, especialmente no tocante ao prazo para esgotamento das embalagens e à necessidade de implementação de medidas adicionais para determinação e fiscalização do valor nutricional (BRASIL, 2018).

A publicação dessa regulamentação, sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, com o objetivo principal de atuar em benefício do consumidor e ainda evitar obstáculos técnicos ao comércio, traz a expectativa de orientar o setor produtivo quanto às informações relevantes, possibilitar a revisão das formulações e informar o consumidor sobre a composição do alimento, favorecendo escolhas que promovam uma dieta mais equilibrada e saudável (BRASIL, 2005).

Com a publicação da RDC 429/20, a definição atual para rotulagem nutricional abrange toda declaração destinada a informar ao consumidor as propriedades nutricionais do alimento, compreendendo a tabela de informação nutricional, a rotulagem nutricional frontal e as alegações nutricionais. Além de mudanças significativas na tabela de informação nutricional e nas alegações nutricionais, a norma inova pela adoção da rotulagem nutricional frontal, por meio do símbolo da lupa que informa o alto teor de açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio nos alimentos. Considerada a maior inovação da norma, a rotulagem nutricional frontal deve esclarecer

ao consumidor, de forma clara e simples, sobre o alto conteúdo de nutrientes que têm relevância para a saúde. Rótulos nutricionais, especialmente aqueles localizados na parte frontal da embalagem (FOP, *Front of Pack*), destinam-se a ajudar os consumidores a avaliarem a qualidade de alimentos processados e, assim, permitir escolhas alimentares informadas. Além disso, espera-se que a presença de FOP em embalagens de alimentos criará um incentivo para a indústria de alimentos formular seus produtos e oferecer opções mais saudáveis (BRASIL, 2020; MOSQUIM, 2021). Vale destacar que a Anvisa estabeleceu um período fracionado para a implementação das novas regras da rotulagem nutricional no Brasil, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Linha do tempo da nova rotulagem nutricional dos alimentos no Brasil



Fonte: Anvisa, 2023

Tendo em vista a prevalência, as consequências para a saúde e os custos relacionados às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tem havido um interesse substancial em identificar intervenções eficazes para prevenir o ganho de peso excessivo da população (BLEICH *et al.*,

2018). Espera-se que a implementação da atual legislação, com as mudanças na legibilidade, no teor e na forma de declaração de informações na tabela de informação nutricional, possa facilitar o seu entendimento pelos consumidores.

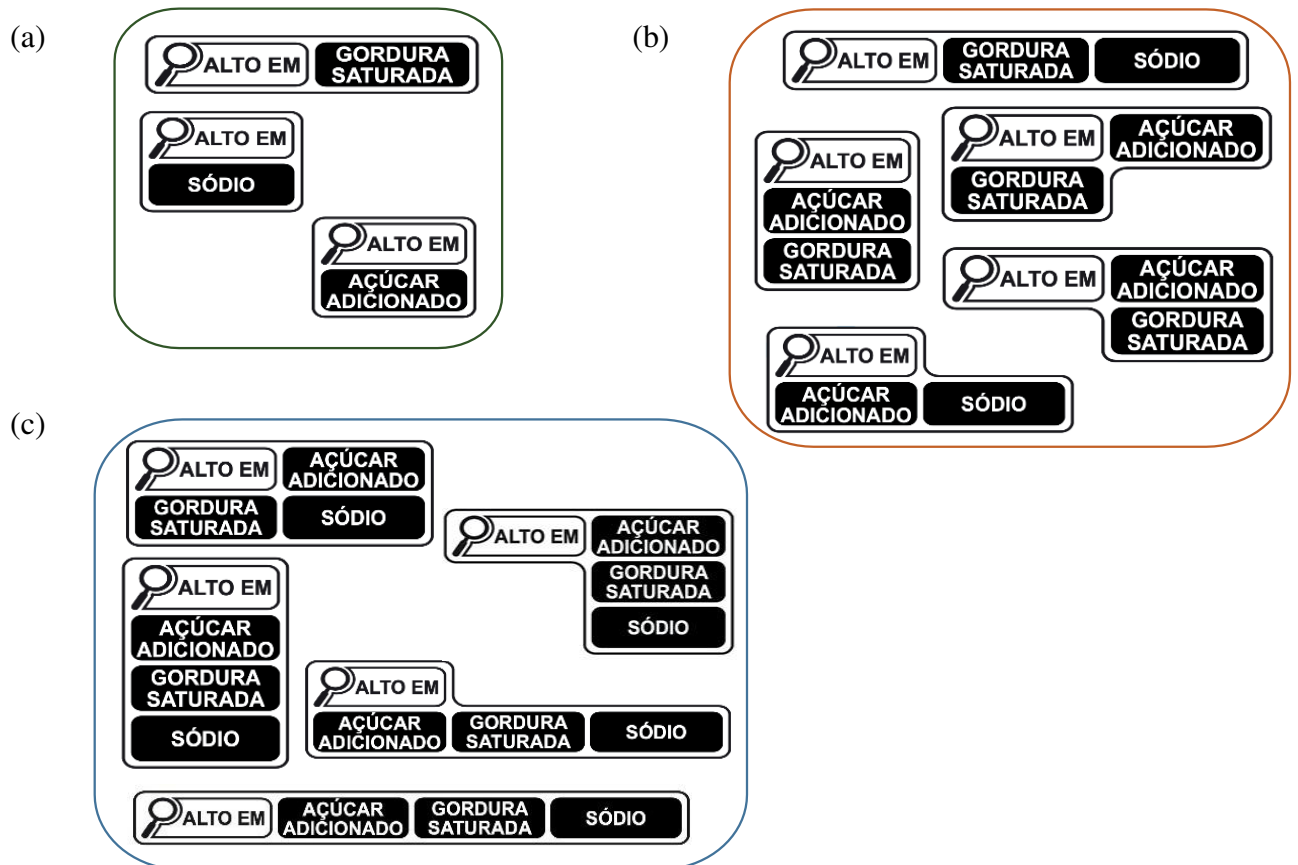
A adequada comunicação entre embalagem e consumidor é imprescindível para escolhas conscientes, saudáveis e seguras. Neste sentido, diversos países implementaram nos últimos anos modelos de rotulagem nutricional frontal, conhecidos como *Front of Pack* (FOP), representações gráficas que tem como objetivo melhorar e facilitar essa comunicação, além de ações em âmbito internacional para que as informações sejam objetivas, claras e facilmente compreendidas (BRASIL, 2018; OLIVEIRA, 2019).

No Brasil, a resolução RDC Nº 429/2020 traz os requisitos técnicos para a rotulagem nutricional frontal, definida como sendo a declaração padronizada simplificada do alto conteúdo de nutrientes específicos no painel principal do rótulo do alimento. Estabeleceu-se a lupa preta como modelo de alerta a ser adotado (Figura 2), o qual consiste em um retângulo contendo a imagem de uma lupa ao lado de um outro retângulo de fundo preto com os dizeres escritos em caixa alta, ALTO EM, caso o produto apresente excesso do conteúdo de açúcares adicionados, gorduras saturadas e/ou sódio, de acordo com os limites definidos pela norma.

Assim, estudos são necessários para investigar a percepção do consumidor brasileiro frente à nova rotulagem nutricional dos alimentos e seu impacto nas escolhas alimentares, obtendo informações que apoiem a sua implementação.

Em um estudo para avaliar a compreensão dos modelos de rotulagem nutricional frontal: alerta proposto pela CAISAN - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional, Semáforo Nutricional e Nutri-score, Oliveira (2019) confirmou a efetividade dos modelos avaliados no que diz respeito a auxiliar o consumidor na compreensão das principais informações nutricionais. Uma vez que existe uma grande diversidade de produtos disponíveis para escolha no momento de compra, é de extrema importância que as pessoas compreendam o significado de todas as informações, saibam identificar quais são as mais relevantes e façam escolhas conscientes. Assim, avaliar a viabilidade de modelos de rotulagem, principalmente de rotulagem nutricional, se torna cada vez mais necessário.

Figura 2. Modelos de rotulagem nutricional frontal com alto teor de um nutriente (a), dois nutrientes (b) e três nutrientes (c); que devem ser usados em alimentos cujas quantidades de açúcar adicionado, gordura saturada e, ou sódio sejam iguais ou superiores aos limites definidos na RDC 429/2020 – Anvisa.



Fonte: Anvisa, 2020

Devia et al. (2021) avaliaram o efeito de referências a 'feito em casa', imagens de alimentos naturais e alerta nutricional na percepção de saudabilidade e intenção de compra dos consumidores de rótulos de produtos ultraprocessados, com teor excessivo de nutrientes associadas a doenças crônicas não transmissíveis. Os principais resultados apontados pelos autores foram que as referências a alimentos caseiros e naturais aumentaram a percepção de saudabilidade e a intenção de compra, assim como as imagens de alimentos naturais criaram um halo de saúde em produtos ultraprocessados. Por exemplo, a percepção de saúde pode levar os consumidores a estimar um valor calórico menor (mais favorável) para alimentos considerados saudáveis em comparação com

os não saudáveis, mesmo quando, na realidade, ambos possuem perfis calóricos semelhantes (CHANDON & WANSINK, 2007). No entanto, os alertas nutricionais diminuíram a percepção de saúde e a intenção de compra, o que confirma a necessidade de implementar regulamentações de rotulagem mais rígidas.

Além da tabela de informação nutricional e da rotulagem nutricional frontal, as alegações nutricionais que comunicam associações com a saúde e que são incluídas nos rótulos dos alimentos devem ser compreendidas pelos consumidores.

As alegações nutricionais, de acordo com a atual legislação, RDC 429/2020, é qualquer declaração, com exceção da tabela de informação nutricional e da rotulagem nutricional frontal, que indique que um alimento possui propriedades nutricionais positivas relativas ao seu valor energético ou ao conteúdo de nutrientes, contemplando as alegações de conteúdo absoluto e comparativo e de sem adição. A norma esclarece que as alegações nutricionais de conteúdo absoluto são aquelas que descrevem o nível ou a quantidade do valor energético e de nutrientes contidos no alimento. As alegações nutricionais de conteúdo comparativo são aquelas que comparam os níveis ou a quantidade do valor energético ou dos mesmos nutrientes contidos no alimento de referência; já as alegações nutricionais de sem adição são alegações nutricionais que descrevem que um ingrediente não foi adicionado de forma direta ou indireta (BRASIL, 2020).

Para a Organização Mundial da Saúde, a alegação nutricional pode ser definida como qualquer representação que declare, sugira ou implique que um alimento tenha uma propriedade nutricional específica, incluindo, entre outros, o valor energético e o conteúdo de proteínas, gorduras e carboidratos, bem como o conteúdo de vitaminas e minerais (WHO, 2015).

O uso de alegações de saúde em alimentos com nutrientes desfavoráveis, pode representar um risco de confundir alguns grupos de consumidores em suas escolhas alimentares. Em um estudo da influência das alegações de saúde e composição nutricional nas preferências dos consumidores de iogurte, Miklavec *et al.* (2015) observaram a preferência geralmente positiva dos consumidores por uma alegação de probiótico familiar e sua preferência negativa por uma alegação de metabolismo de gordura não familiar, como por exemplo, "biotina adicionada, que contribui para o metabolismo normal das gorduras e outros macronutrientes". Essa afirmação é incomum no mercado e, portanto, era nova para a maioria dos participantes. Globalmente, estes resultados indicam que alguns grupos de consumidores são mais sensíveis à utilização de comunicações relacionadas com a saúde e, portanto, estão mais expostos ao risco de serem induzidos a erro se a composição do iogurte que compram for de fato menos favorável.

A Anvisa instituiu um grupo de trabalho sobre rotulagem nutricional, com a participação de diversos setores da sociedade, com o objetivo de auxiliar na identificação dos problemas na transmissão de informações nutricionais e de alternativas que pudessem ajudar a melhorar a efetividade da rotulagem nutricional. Os resultados, apresentados no relatório preliminar de análise de impacto regulatório sobre rotulagem nutricional em 2018, permitiram identificar que o principal problema regulatório é a dificuldade de utilização da rotulagem nutricional pelos consumidores brasileiros. Foram mapeados diferentes fatores que contribuem para esse problema: o baixo nível de educação e conhecimento nutricional da população brasileira; as confusões sobre a qualidade nutricional dos alimentos que são geradas pelo modelo de rotulagem nutricional; a dificuldade de visualização, leitura, processamento e entendimento da tabela nutricional; as inconsistências na veracidade das informações nutricionais declaradas; e a ausência de informações nutricionais em muitos alimentos (BRASIL, 2018). Assim, também em 2017, um estudo conduzido pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), patrocinado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), indicou que 79% da população brasileira acima de 16 anos compreende parcialmente ou não compreende as informações da tabela nutricional.

Nesse mesmo contexto, nota-se a crescente preocupação com a ingestão de produtos mais nutritivos, e por consequência, maior atenção tem sido dada à rotulagem dos alimentos. Contudo, diante dos fatores citados anteriormente, os consumidores têm dificuldade em compreender as informações contidas nas embalagens em sua totalidade, principalmente quando se trata de informações nutricionais (BRASIL, 2018; OLIVEIRA, 2019, BUENO *et al.*, 2022), fazendo-se necessário estudar qual o papel dessas informações na decisão de compra dos alimentos.

## 1.2 Biscoito Industrializado – Mercado e Consumo

O Brasil se mantém como o quarto maior mercado de biscoitos do mundo em volume de vendas. São mais de 200 tipos de biscoitos comercializados nacionalmente, um mercado que atingiu um faturamento de R\$ 32,5 bilhões no ano de 2023, com a venda de mais de um milhão e meio de toneladas de produtos. A Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI), que divulga as informações do desempenho do setor, destaca uma alta de 9,6% em relação ao ano de 2022 e um crescimento médio de 3% a 5% em volume de vendas e de 8% a 10% em faturamento (ABIMAPI, 2024).

Os tipos Recheado Doce, Água e Sal/*Cream Cracker*, Secos/Doces Especiais, Maria/Maisena, Rosquinha, Waffer, Salgado e Cookie representaram quase 99% das vendas em toneladas, em 2019, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Vendas de biscoitos em 2019 no Brasil.

Vendas de Biscoitos	Toneladas	2019
Recheado Doce	0,363	24,6 %
Água e Sal/ <i>Cream Cracker</i>	0,312	21,2 %
Secos /Doces Especiais	0,209	14,2 %
Maria/Maisena	0,194	13,1 %
Rosquinha	0,128	8,7 %
<i>Waffer</i>	0,114	7,7 %
Salgado	0,109	7,4 %
<i>Cookie</i>	0,029	2,0 %
Coberto/Palito	0,005	0,3 %
Misturado	0,004	0,3 %
Recheado Salgado	0,004	0,3 %
Champagne	0,003	0,2 %
Importados	0,002	0,2 %
Total Biscoito (Milhão toneladas)	1,475	100,0%
<i>Per capita</i> Biscoitos (kg/habitante)	7,021*	

\*População Brasileira: 210.147.125 habitantes

Fonte: Nielsen - Elaboração: ABIMAPI /2020.

De acordo a ABIMAPI, embora a quantidade *per capita* de 7 kg/habitante, em 2019, seja ainda inferior à de outros países, os biscoitos industrializados são bastante consumidos no Brasil, com presença em mais de 90% dos lares no país, confirmando sua preferência nacional, devido a sua praticidade e sabor (REGO *et al.*, 2020).

Simultaneamente ao consumo de produtos de panificação, a exemplo dos biscoitos doces, o Brasil vem enfrentando aumento expressivo do sobrepeso e da obesidade em todas as faixas etárias, e as doenças crônicas são a principal causa de morte entre adultos. O excesso de peso acomete um em cada dois adultos e uma em cada três crianças brasileiras (BRASIL, 2018).

Os biscoitos representam atualmente uma preparação com significativo consumo e de grande importância para indústria de alimentos. São considerados alimentos ultraprocessados amplamente consumidos ao redor do mundo, devido a sua praticidade de consumo, baixo custo e alta aceitação sensorial, independentemente da faixa etária (MCCAIN *et al.*, 2018; STAEL, 2020).

O consumo excessivo de açúcar pode levar a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como o diabetes tipo 2. Cada vez mais, suspeita-se que os alimentos ultraprocessados sejam grandes contribuintes para a ingestão de açúcares livres na dieta da população (HAMEL *et al.*, 2022). É emergente a necessidade da ampliação de ações intersetoriais que repercutam positivamente sobre os diversos determinantes da saúde e nutrição.

Neste sentido, o guia alimentar para a população brasileira, publicado em 2014, apresenta as diretrizes alimentares oficiais para a nossa população. Diante das transformações sociais vivenciadas pela sociedade brasileira, que impactaram sobre suas condições de saúde e nutrição, fez-se necessária a apresentação de novas recomendações. Este documento passou por um processo de consulta pública, que permitiu o seu amplo debate por diversos setores da sociedade e orientou a construção da sua versão final. Tendo por pressupostos os direitos à saúde e à alimentação adequada e saudável, o guia é um documento oficial que aborda os princípios e as recomendações de uma alimentação adequada e saudável para a população brasileira, configurando-se como instrumento de apoio às ações de educação alimentar e nutricional no Sistema Único de Saúde (SUS) e também em outros setores (BRASIL, 2014).

De acordo com este documento, os alimentos ultraprocessados, que incluem biscoitos doces recheados, salgadinhos “de pacote”, refrigerantes e macarrão “instantâneo” – são nutricionalmente desbalanceados. A fabricação de alimentos ultraprocessados, feita em geral por indústrias de grande porte, envolve diversas etapas e técnicas de processamento e muitos ingredientes, incluindo sal, açúcar, óleos e gorduras e substâncias de uso exclusivamente industrial. Por conta de sua formulação e apresentação, tendem a ser consumidos em excesso, e a recomendação do guia é para evitar estes alimentos (BRASIL, 2014).

No Brasil, a indústria de panificação é bastante desenvolvida e comercializa produtos adequados às tendências do mercado consumidor, fato destacado no estudo *Brasil Bakery & Confectionery Trends 2020*. Esse estudo identificou macrotendências de consumo que determinam, em grande parte, a oferta dos tipos de produtos industrializados das áreas de panificação. De acordo com a macrotendência de controle e adequação, muitos consumidores têm procurado controlar o consumo de alimentos com teores mais elevados de sal, açúcares e gorduras.

Isso tem impulsionado a reformulação de vários tipos de biscoitos, com aumento da oferta de produtos com teor reduzido de gorduras, redução de açúcar e menores quantidades de sódio (QUEIROZ *et al.*, 2014). Além da reformulação feita de modo voluntário pelas empresas, existem acordos firmados pelas indústrias com o Ministério da Saúde, com metas de redução de gorduras, sódio e açúcar nos produtos industrializados (BRASIL, 2018).

Fazem parte do acordo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (ABIR), a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI) e a Associação Brasileira de Laticínios (Viva Lácteos). Com relação ao acordo para redução de açúcar, as metas estão divididas de formas graduais, para 2020 e para 2022, sendo consideradas 6 categorias de alimentos, ou seja: açúcar de bolos, misturas para bolos, produtos lácteos, achocolatados, bebidas açucaradas e biscoitos doces recheados (CANO & OLIVEIRA, 2019).

Às indústrias de alimentação associadas da ABIA, ABIR, ABIMAPI e Viva Lácteos, integrantes deste termo de compromisso, em cada categoria, cabe o envolvimento e comprometimento no processo de pactuação de metas de redução do teor de açúcares nos alimentos industrializados e seu cumprimento. Na categoria biscoitos doces recheados, alcançar o teor máximo de açúcares de 36,4 g/100g até o final do ano de 2020 e realizar estudos para avaliar a possibilidade de discutir o estabelecimento de nova programação de redução gradual e sustentável do teor de açúcares para um biênio posterior, tendo em vista critérios como a viabilidade tecnológica, a manutenção das características dos produtos e a evolução da percepção do sabor doce pelos consumidores (BRASIL, 2018).

Dentre os compromissos firmados do Ministério da Saúde, inclui-se avaliar a implementação do plano de redução de açúcares em alimentos industrializados, por meio dos seguintes eixos: redução voluntária dos níveis de açúcares nos alimentos industrializados e preparações comercializadas em estabelecimentos de alimentação e restaurantes; aumento da oferta de alimentos saudáveis; rotulagem e informação ao consumidor, e educação e sensibilização para consumidores, indústria, profissionais de saúde e outras partes interessadas. No entanto, não há informações públicas atualizadas sobre os resultados desse monitoramento ou sobre o cumprimento das metas estabelecidas.

Segundo o Ministério da Saúde, os brasileiros consomem 50% a mais de açúcar do que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Isso significa que, cada brasileiro,

consome, em média, 80 g (corresponde 18 colheres de chá) por dia, quando o recomendado seria até 12 colheres de chá do produto. Desse total, 64% correspondem à açúcares adicionados durante o preparo dos alimentos e bebidas em domicílio, ao passo que o restante é oriundo dos produtos industrializados. O alto consumo de açúcar impacta no aumento de doenças crônicas não-transmissíveis, por exemplo, na última década, o diabetes cresceu 54% nos homens e 28,5% nas mulheres; enquanto a obesidade subiu mais de 60% (BRASIL, 2018; CANO & OLIVEIRA, 2019; IDF, 2021).

Embora a necessidade de reduzir o teor de açúcar e gordura saturada dos produtos processados, a exemplo dos biscoitos doces, seja amplamente reconhecida, o progresso tem sido lento (DELIZA *et al.*, 2021). Destaca-se a necessidade de adotar uma abordagem de sistemas alimentares que enfrente os incentivos e crie desincentivos à produção e comercialização de produtos com alto teor de açúcar. Para Hawkes *et al.* (2015), a prevenção da obesidade também requer políticas que funcionem, com avaliações cuidadosamente projetadas com base em uma teoria de mudança, usando indicadores de progresso ao longo dos vários caminhos em direção ao objetivo de reduzir as taxas de obesidade, e destacam a rotulagem nutricional como um mecanismo para enfrentamento da obesidade.

A embalagem de biscoitos é constituída de polipropileno. Este material permite com que cores vivas e ilustrações com alta definição sejam impressas nas embalagens, que se tornam assim, muito atrativas para o consumidor. A tendência à alimentação saudável aumentou o interesse dos consumidores pelas informações contidas nos rótulos, o que lhes permite fazer escolhas e decisões mais acertadas. Mas, a maioria dos consumidores não aprova a maneira como tais informações são geralmente dispostas nas embalagens, sendo algumas delas bastante confusas (GARRÁN, 2006; BRASIL 2018).

Fontes *et al.* (2020) avaliaram a rotulagem nutricional de biscoitos doces recheados com apelo infantil. Em 16 produtos analisados constataram que 100% da amostra atendeu aos itens obrigatórios que devem estar presentes na rotulagem preconizados pela legislação vigente, porém foi observado que a maioria dos produtos ultrapassou o percentual do valor diário recomendado (% VDR) para crianças em relação a energia, macronutrientes, sódio e fibras. Os biscoitos doces recheados analisados apresentam alterações quantitativas na rotulagem nutricional em relação aos valores de referência para a população infantil, reiterando a necessidade de mudanças na regulamentação da rotulagem nutricional de forma a facilitar a compreensão dos consumidores.

Sendo assim, faz-se necessário mais estudos sobre a rotulagem nutricional dos biscoitos doces e sua comunicação com o consumidor, objeto desta pesquisa.

## 1.2 Rastreamento Ocular – *Eye Tracking*

O processamento visual é um elemento cognitivo central da ciência sensorial e do consumidor. Os consumidores atendem visualmente aos tipos de alimentos, embalagens, design de rótulos, anúncios, prateleiras de supermercados, cardápios de alimentos e outras informações visíveis (MOTOKI *et al.*, 2021). Assim, durante a última década, a pesquisa sensorial usou o rastreamento ocular para elucidar o processamento visual e o comportamento dos consumidores (DELIZA *et al.*, 2016; OLIVEIRA, 2019; GABOR *et al.*, 2020; OSWALD *et al.*, 2022; BARBIERATO *et al.*, 2023, MACHÍN *et al.*, 2023; HALL *et al.*, 2025).

A tecnologia de Eye-tracking, faz o monitoramento ocular em tempo real, através de micro câmeras, e registra o olhar dos participantes frente aos estímulos. Em estudos com embalagens de alimentos, esta técnica mede objetivamente as áreas de interesse acessadas pelos consumidores, observando a sua capacidade localizar e o tempo que permanece observado as informações nutricionais (GRAHAM *et al.*, 2012). O rastreamento dos movimentos oculares fornece dados exclusivos sobre atenção, foco e engajamento que as medidas comportamentais tradicionais não conseguem capturar (LIU & CUI, 2025). Neste contexto, pesquisas têm utilizado com frequência o rastreamento ocular para conhecer a atenção visual do consumidor ao observar a rotulagem nutricional dos alimentos.

As medidas de rastreamento ocular registram comportamentos essenciais de atenção em Áreas de Interesse (AOIs) previamente definidas. Os rastreadores oculares geralmente capturam dois principais tipos de movimentos oculares: sacadas e duração das fixações. A duração das fixações correspondem ao tempo (em segundos) em que os olhos permanecem fixos em um ponto específico, normalmente uma AOI, enquanto as sacadas, são movimentos rápidos que alternam entre duas fixações (MAHANAMA *et al.*, 2022). Já o número de fixações é o número de vezes que um participante fixa uma determinada AOI (SILVA, 2013).

Oliveira, 2019, verificou se os modelos Modelo de alerta proposto pela CAISAN, Semáforo Nutricional e Nutri-score despertam a atenção visual dos consumidores em meio a outras áreas e informações relevantes e se capturam a atenção do consumidor rapidamente. Verificou-se por meio

dos estudos que os modelos avaliados atraem a atenção visual dos consumidores, são percebidos rapidamente nas embalagens. O modelo de alerta proposto pela CAISAN interferiu de forma mais significativa nas atitudes dos consumidores, no entanto, sugere-se que o Semáforo Nutricional é o modelo que mais agradaria os consumidores devido à atenção visual dos consumidores observada neste modelo e sua maior intenção de compra para as embalagens em que esta rotulagem frontal estavam presentes.

Em um estudo com diferentes rótulos nutricionais frontais, que variam de mais diretivos (NutriScore, NS) a semidiretivos (Monocromático Guided Daily Amount, GDA) e não diretivos (Múltiplos semáforos, MTL); Gabor *et al.* (2020), avaliaram por meio do rastreamento ocular, como estes modelos afetam a atenção visual. Os resultados mostraram que o NutriScore obteve a menor atenção visual em termos de tempo de permanência, número de fixações e duração média da fixação, seguido por MTL e GDA, evidenciando que os rótulos nutricionais FOP mais diretivos exigem menor atenção visual.

Para Oswald *et al.* (2022), o rastreamento ocular do consumidor foi usado para medir objetivamente a compreensão percebida das informações nutricionais. Os resultados revelaram que um rótulo FOP codificado por cores atrairia mais atenção do que um rótulo FOP preto e branco. Os participantes acharam os rótulos FOP codificados por cores mais diretos do que os rótulos preto e branco. Ainda assim, os autores sugerem que os participantes prestam atenção aos rótulos FOP, mas não tomam decisões.

Com o objetivo de explorar o uso de rótulos de advertência nutricional após a implementação da política no Uruguai, um estudo foi conduzido em três supermercados, com 224 participantes usando uma combinação de rastreamento ocular e dados autorrelatados (MACHÍN *et al.*, 2023). Para os autores, embora os participantes tenham relatado alta conscientização e compreensão dos rótulos, a busca ativa e o uso no ponto de compra foram baixos. Apenas 6% dos consumidores declararam ter buscado ativamente os rótulos de advertência e 7% fixaram seu olhar nos rótulos. Ainda assim, 56% declararam ter mudado suas decisões de escolha de alimentos como consequência da implementação da política.

Hall *et al.* (2025) avaliaram rótulos nutricionais de texto, ícone e gráfico, usando o rastreamento ocular com adultos latinos nos EUA. O tempo de permanência foi maior para o rótulo gráfico (média = 2,58 segundos (s)), seguido por rótulos de ícone (média = 2,34s), texto (média = 1,94s). A contagem de fixação foi maior para o rótulo gráfico, seguido pelos rótulos de ícone e texto. Os autores sugerem que, os rótulos frontais da embalagem que sinalizam os alimentos que

são ricos em nutrientes preocupantes podem atrair a atenção dos consumidores, especialmente quando os rótulos incluem imagens ou ícones.

#### 1.4 Análise Conjunta de Fatores - *Conjoint Analysis*

A Análise Conjunta de Fatores (*conjoint analysis*) é um método com princípios estatísticos que tem sido empregado no estudo do efeito dos fatores da embalagem sobre a intenção de compra e a escolha do consumidor, sendo de fácil implementação e de fácil interpretação (CARNEIRO *et al.*, 2025).

Durante vários anos, o comportamento do consumidor foi investigado, basicamente, por meio de estudos sobre aceitação sensorial ou preferência do produto. Porém, verificou-se a crescente importância de se observar em quais critérios o consumidor se fundamentava para escolher, comprar e consumir determinado produto. Nesse contexto, o estudo da embalagem do alimento torna-se fundamental, pois representa o primeiro contato do consumidor com o produto, desempenhando um papel essencial na decisão de escolha e compra (GUERRERO *et al.*, 2000; DELLA LUCIA *et al.*, 2007; DELIZA *et al.*, 2016; OLIVEIRA, 2019; SANT'ANNA, 2020; PEREIRA *et al.*, 2022; MINIM, 2025). Um dos principais desafios desse tipo de pesquisa é mensurar o impacto de cada atributo da embalagem na percepção do consumidor. Para isso, a análise conjunta de fatores é uma das técnicas que pode ser empregada na quantificação desses efeitos.

Hair Junior *et al.* (1995) descrevem a análise conjunta de fatores como essencialmente uma análise de decomposição, pois a partir das notas de preferência ou intenção de compra dos consumidores para diferentes versões de um produto ou serviço e do conhecimento dos fatores/níveis que constituem cada uma dessas versões, decompõe-se essas notas determinando-se a contribuição dos níveis dos fatores na preferência ou intenção de compra dos consumidores. A contribuição de cada nível de cada fator para a preferência global é denominada *part-worth* e a preferência global é denominada *total-worth* (GREEN e Rao, 1971; GREEN e SRINIVASAN, 1978; CARNEIRO *et al.*, 2025).

A Análise Conjunta de Fatores é uma técnica de regressão linear múltipla utilizada para investigar a influência que duas ou mais variáveis independentes exercem sobre uma variável dependente (preferência ou intenção de compra, por exemplo) (GREEN e RAO, 1971). Um

exemplo de variável independente são os fatores avaliados nos estudos de intenção de compra, que podem ser subdivididos em níveis, os quais serão analisados quanto à influência que exercem sobre a variável dependente (em geral as notas de intenção de compra de um consumidor). Por exemplo, a decisão de comprar um produto alimentício dependerá ao mesmo tempo da influência de vários fatores como: seu preço, informações nutricionais, marca, tipo de embalagem, tamanho, entre outros.

Carneiro *et al.* (2025) relatam que com o passar dos anos, diferentes tipos de análise conjunta de fatores foram desenvolvidos, assim como diferentes técnicas de estimação dos parâmetros. A forma *ratings-based*, denominada Análise Conjunta de Fatores Tradicional (ANCFOT) emprega como coleta de dados a marcação da preferência/intenção de compra/aceitação em escalas. A forma *rankings-based* utiliza a ordenação de tratamentos de acordo com a preferência/intenção de compra/aceitação para obter os dados. A terceira forma, denominada *modified choice-based*, ou análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM), os consumidores escolhem um tratamento dentre um conjunto deles, em vez de atribuir notas separadamente ou ordená-los.

A técnica de análise conjunta de fatores, em suas várias formas de análise, tem sido aplicada em estudos para definir a embalagem (tipo, fechamento, cor, formato etc.) e o rótulo (cores, ilustrações, informações, marca, preço etc.) de produtos alimentícios.

Della Lucia *et al.* (2011) aplicaram a análise conjunta de fatores para estudar o impacto de alguns fatores da embalagem de iogurte *light* sabor morango sobre a escolha dos consumidores. Nesse estudo, os autores observaram que a embalagem ideal para o produto teria as informações de 0% açúcar, 0% de gordura e enriquecido com proteínas bioativas.

Miklavec *et al.* (2015) verificaram, por meio da análise conjunta de fatores, a influência das alegações de saúde (presença/ausência de alegação de probiótico e metabolismo de gorduras) e composição nutricional (teor de açúcar e teor de gordura) nas preferências dos consumidores de iogurte. Os resultados sugerem que, enquanto os consumidores geralmente consideram a composição nutricional do iogurte mais importante do que as alegações testadas, alguns grupos de consumidores são mais sensíveis ao uso de declarações relacionadas à saúde.

Meyerding *et al.* (2018) ao avaliarem as embalagens de carne bovina, verificaram que os rótulos de qualidade, como “carne maturada a seco”, “carne *block house*” e “carne *angus*” também foram uma das características mais importantes na análise conjunta de fatores, depois de origem e

preço; mostrando que os rótulos de qualidade aumentaram significativamente a aceitação das embalagens.

Sant'Anna (2020) investigou a opinião dos consumidores sobre as melhores maneiras de informar sobre a redução de sódio no rótulo de alimentos e determinar as características da embalagem que resultam em maior probabilidade de escolha de biscoito salgado com redução de sódio. A autora desenvolveu diferentes rótulos e por meio da análise conjunta de fatores foi possível observar que a maioria dos participantes apresentava dificuldade para interpretar a tabela nutricional dos alimentos e não entendia os termos *light* e *diet*. A cor azul (cor diferente da embalagem do produto tradicional) e a frase que informa a porcentagem de redução de sódio aumentaram a probabilidade de escolha de biscoito salgado com reduzido teor de sódio pelo consumidor.

Cabral Rebouças *et al.* (2021) aplicaram a análise conjunta de fatores e avaliaram a intenção de compra de 18 rótulos de bebidas à base de castanha de caju e suco de manga. Foram avaliados os atributos e níveis: informação nutricional 0% lactose e 0% colesterol (presença e ausência), ilustrações (manga e castanha de caju; manga e castanha de caju) e o termo prebiótico (presença, ausência e prebiótico mais alegação funcional). De acordo com a análise, a ilustração foi o atributo com maior influência na intenção de compra dos consumidores; a informação nutricional e o termo prebiótico e sua alegação funcional tiveram impacto positivo, mas foram considerados de menor importância.

Marlapati, Kinchla & Nolden (2024) estudaram a percepção do consumidor sobre iogurte híbrido, usando a análise conjunta de fatores baseada em escolhas com cinco atributos: fonte de proteína, conteúdo de proteína, sabor, preço e alegações nutricionais no rótulo. Os resultados mostraram que a fonte de proteína foi o fator mais significativo (27,5%), seguido pelo conteúdo de proteína (22,4%), sabor (20,3%), preço (16,5%) e alegações (13,3%).

Portanto, pode-se observar que as informações obtidas com a aplicação da análise conjunta de fatores são essenciais para identificar os atributos das embalagens de alimentos que despertam a atenção e o interesse do consumidor, conhecendo seu comportamento de escolha durante a compra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMAPI. Estatísticas. Resumo Geral. Disponível em: <https://abimapi.com.br/estatisticas.php>  
Acesso: 16 de nov. de 2024.
- AN, R.; SHI, Y.; SHEN, J.; BULLARD, T.; LIU, G.; YANG, Q.; CHEN, N.; CAO, L. Effect of front-of- package nutrition labeling on food purchases: a systematic review. **Public Health**. 2021; 191:59-67.
- ANTÚNEZ, L.; VIDAL, L.; SAPOLINSKI, A.; GIMÉNEZ, A.; MAICHE, A.; ARES, G. How do design features influence consumer attention when looking for nutritional information on food labels? **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 64, n. 5, p. 515–527, 2013.
- AOKI, H.; SUZUKI, S. Eye Tracking-Based Reverse Inference Approach for Design of Restaurant Information Display. Department of Industrial Engineering and Economics, Tokyo Institute of Technology. *Advances in Intelligent Systems and Computing* .2017.
- ARTES, R. **Análise de preferência “Conjoint analysis”**. 1991. 189p. Tese (Mestrado em Estatística) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo- SP.
- BARBIERATO, E.; BERTI, D.; RANFAGNI, S.; HERNÁNDEZ-ÁLVAREZ, L. AND BERNETTI, I. (2023), "Wine label design proposals: an eye-tracking study to analyze consumers' visual attention and preferences", **International Journal of Wine Business Research**, Vol. 35 No. 3, pp. 365-389. <https://doi.org/10.1108/IJWBR-06-2022-0021>
- BLEICH, S. N., VERCAMMEN, K. A., ZATZ, L. Y., FRELIER, J. M., EBBELING, C. B., PEETERS, A. (2018). Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: a systematic review. **The Lancet Diabetes and Endocrinology**, 6, 332–346.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria nº 41**, de 14 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, 21 de janeiro de 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria nº 29**, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais. Diário Oficial da União, 30 de março de 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC Nº 429**, 08 de outubro de 2020. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2020.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **IN Nº 75**, 08 de outubro de 2020.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório sobre Rotulagem Nutricional*. Brasília, 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 359**, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Diário Oficial da União, 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 360**, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial da União, 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores Alimentos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília:2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília : Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005. 44p

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIASANITÁRIA. **Resolução RDC nº 94**, de 1º de novembro de 2000. Aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos e bebidas embalados. Diário Oficial da União, 3 de novembro de 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

BUENO, L. C.; SOUZA-SILVA, T. G.; LIMA, D. B.; ALVES, C. G. L.; REZENDE, M. L.; AZEVEDO, L. The influence of nutritional labels on health care: an integrative review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e 52311629486, 2022.

CABRAL REBOUÇAS, M.C.P.R.; FERREIRA, M. B. A.; SILVA, B.M. F. Evaluation of the effect of label attributes over the purchase intention of a cashew nut functional beverage using conjoint analysis. **Food Science and Technology International**. 2021. Vol27.2. 164-171. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1082013220942434>

CANO, I. A.; OLIVEIRA, J. P. M. 2019. Equipe Food Ingredientes da Ajinomoto Brasil. Industria de alimentos e governo firmam acordo para redução de açúcar. **Revista Food Ingredients Brasil** – Vol XXI, n (48), 56-58. Disponível em <https://revista-fi.com/revista/FiB48/mobile/index.html#p=57> Acesso em 21 de junho de 2024.

CARNEIRO, J. D. S.; SILVA, C. H. O.; DELLA LUCIA, S. M; MINIM, V. P. R. Análise conjunta de fatores. In: MINIM, V. P. R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 5ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2025.

CARNEIRO, J.D.S.; MINIM, V.P.R.; DELIZA, R.; SILVA, C.H. Labelling effects on consumer intention to purchase for soybean oil. **Food Quality and Preference**, v. 16, n. 3, p. 275-282, 2005.

CELESTE K R. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia. **Revista de Saúde Pública**. 2001; 35(3):217-23 217

CERF, M.; SERRY, A. J.; MARTY, L.; NICKLAUS, S.; DUCROT, P. Evidence on consumers' perceptions, understanding and uses of the Nutri-Score to improve communication about its update: a qualitative study with shopping observations in France. **BMC Public Health** 24, 3037 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20092-w>

DELIZA, R.; ALCANTARA, M.; PEREIRA, R.; ARES, G.. How do different warning signs compare with the guideline daily amount and traffic-light system? *Food Quality and Preference*. 80 (2020): 103821.

DELIZA, R.; LIMA, M. F.; ARES, G. Rethinking sugar reduction in processed foods. *Current Opinion in Food Science* (2021) 40:58-66.

DELIZA, R; OLIVEIRA, D.C.R.; ROSENTHAL, A.; MIRANDA, E.H.W.; GIMÉNEZ, A.; GASTÓN, A. Eye-tracking e associação de palavras para avaliar a atenção do consumidor em relação à rotulagem de alimentos funcionais. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2016. 15 p.; 21 cm. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 0101-630X; 25).

DELLA LUCIA, S. M, MINIM, V.P.R, SILVA, C.H., MINIM, L.A., SILVA, R. C. Análise conjunta de fatores baseada em escolhas no estudo da embalagem de iogurt light sabor morango. *Brazilian Journal of Food Technology*, v 14, p11-18 . 2011.

DELLA LUCIA, S. M, MINIM, V.P.R, SILVA, C.H.O., MINIM, L.A. **Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(3): 485-491, jul.-set. 2007.

DELLA LUCIA, S. M. *Conjoint analysis* no estudo de mercado de café orgânico. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa - MG, 2005.

DELLA LUCIA, S. M. Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor. 2008. Tese (Doutorado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa - MG, 2008.

DEVIA, G., FORLI, S., VIDAL, L, CURUTCHET, M. R., ARES, G. (2021). References to homemade and natural foods on the labels of ultra-processed products increase healthfulness perception and purchase intention: Insights for policy making. *Food Quality and Preference*, 88, 104110.doi.org/10.3390/su16177460

FONTES, V. S.; NEVES, F. S.; FEITOSA, J. C. A.; BINOTI, M. L. Avaliação da rotulagem nutricional de biscoitos recheados com apelo infantil. *Revista de APS* – abr./jun. 2020; 23 (2): 287-300.

FORSTER, R. Aspectos da utilização do rastreamento ocular na pesquisa psicolinguística. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. *Delta.*, 33.2, 2017 (609-644).

GABOR, A.M.; STOJNIC, B.; OSTIC, D. B., Effects of different nutrition labels on visual attention and accuracy of nutritional quality perception – Results of an experimental eye-tracking study, *Food Quality and Preference*, Volume 84, 2020, 103948, ISSN 0950-3293, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103948>.

GARRÁN, V. G. A influencia dos aspectos visuais da embalagem na formação das atitudes dos consumidores: Um estudo no setor de alimentos. 2006. 296p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP.

GERALDO, M. L., CARVALHO, N. B., ELIAS, L. A. da S., CAMPOS, J. M., SOUSA, K. R. de O. V., & da Silva, V. M. (2023). Avaliação do impacto da nova rotulagem na indústria de alimentos. *Brazilian Journal of Development*, 9(6), 19012–19031. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n6-021>

- GRAHAM, D. J., ORQUIN, J. L., & VISSCHERS, V. H. M. (2012). Eye tracking and nutrition label use: A review of the literature and recommendations for label enhancement. **Food Policy**,
- GUERRERO, L. et al.. Consumer attitude towards store brands. **Food Quality and Preference**, v. 11, n. 5, p. 387-395, 2000.
- HAIR JUNIOR, J. F. et al.. **Multivariate Data Analysis**. 5 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Conjoint Analysis**. In: HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis with Readings**. 4 ed. Englewood Cliss/New Jersey: Prentice Hall, 1995. p.556-615.
- HALL , M. G.; GRUMMON , A. H.; WHITESELL, C.; LEE, C. J.Y. Quinn Errico, Tiffany Portacio, Mirian I. Avendaño-Galdamez, M. Justin Byron, Adam O. Goldstein,. Evaluating text, icon, and graphic nutrition labels: An eye tracking experiment with Latino adults in the US, **Appetite**, Volume 204, 2025, 107745, ISSN 0195-6663, <https://doi.org/10.1016/j.appet.2024.107745>.
- HAMEL, V.; NARDOCCI, M.; FLEXNER, N.; BERNSTEIN, J.; L'ABBÉ, M.R.; MOUBARAC, J.-C. Consumption of Ultra-Processed Foods Is Associated with Free Sugars Intake in the Canadian Population. **Nutrients** (2022), 14, 708.
- HAWKES, C.; SMITH, T. G.; JEWELL, J.; WARDLE, J.; HAMMOND, R.A.; FRIEL, S.; THOW, A.M.; KAIN, J. Smart food policies for obesity prevention. **The Lancet** (2015) 385:2410-2421. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103948>.
- IBOPE. Inteligência & Confederação Nacional das Indústrias. Disposição da população para mudanças na rotulagem das categorias de alimentos e bebidas não alcoólicas. IBOPE, 2017.
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF). *Diabetes Atlas*, 10th edn. Brussels, Belgium: 2021. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>
- LIMA FILHO, T. Irradiação de morangos: limiares de rejeição e detecção sensoriale impacto da tecnologia de conservação sobre a aceitação e as percepções dos consumidores. 2013. 226p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo –UFES
- LIMA FILHO, T.; DELLA LUCIA, S. M.; LIMA, R. M; MINIM, V.P.R. *Conjoint analysis* as a tool to identify improvements in the packaging for de irradiated strawberries. **Food Research International**, v.72, p. 126 – 132, 2015.
- LIMA, A.; ALCANTARA, M.; ROSENTHALD, A.; DELIZADA, R. Effectiveness of traffic light system on Brazilian consumers perceptionof food healthfulness. **Food Science and Human Wellness** 8 (2019) 368–374.
- LIMA, F. C. C. **Comunicação na promoção da alimentação saudável via rótulos: uma análise dos discursos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Acesso em: 2021-04-14.
- LIU, X. & CUI Y. Eye tracking technology for examining cognitive processes in education: A systematic review, **Computers & Education**, Volume 229, 2025, 105263, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105263>.

MA, G.; ZHUANG, X. Nutrition label processing in the past 10 years: Contributions from eye tracking approach. ***Appetite***, 156 ( 2021), 104859

MacFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to MARINS, Bianca Ramos; JACOB, Silvana do Couto; PERES, Frederico. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. ***Ciência e Tecnologia de Alimentos***, v. 28, n.3, p.579-585, 2008.

MACHÍN, L.; ALCAIRE, F.; ANTÚNEZ, L.; GIMÉNEZ, A.; CURUTCHET, M. R.; ARES, G. Use of nutritional warning labels at the point of purchase: An exploratory study using self-reported measures and eye-tracking, *Appetite*, Volume 188, 2023, 106634, ISSN 0195-6663, <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106634>.

MAHANAMA, B., JAYAWARDANA, Y., RENGARAJAN, S., JAYAWARDENA, G., CHUKOSKIE, L., SNIDER, J., et al. (2022). Eye movement and pupil measures: A review. ***Frontiers of Computer Science***, 3, Article 733531. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2021.733531>

MARLAPATI, L.; KINCHLA, A.J.; NOLDEN, A.A. Conjoint Analysis Study to Examine Consumer's Preferences for Hybrid Yogurt. *Sustainability* 2024, 16, 7460. [https://](https://doi.org/10.3389/su1607460)

MARQUES, M. G. Cerveja artesanal com pimenta rosa: processamento, características físico-químicas e estudo de mercado. 2016. 129p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo –UFES

MATOS, T. O. – Juiz de Fora, 2011. Conjoint Analysis: Uma Aplicação ao Marketing/ Thiago Otoni Matos 125.p Monografia – Universidade Federal de Juiz de Fora e Instituto de Ciências Exatas

MCCAIN, H. R.; KALIAPPAN, S.; DRAKE, M. A. Invited review: Sugar reduction in dairy products. *Journal of Dairy Science*, v. 101, n. 10, p. 8619–8640, 2018.

MELLEU, P. F. **Um estudo de fatores humanos aplicado ao design de embalagens de alimentos: uma comparação da detectabilidade de selos nutricionais frontais** . 2020. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – Florianópolis – SC – 2020

MELLEU, P. F.; MAGER, G. B.; SCÓZ, M.. Selos nutricionais frontais em embalagem de alimentos: um estudo comparativo da sua detectabilidade. ***Human Factors in Design***, Florianópolis, v. 10, n. 19, 2021. DOI: 10.5965/2316796310192021164.

MEYERDING, S.G.H.; GENTZ, M.; ALTMANN, B. ; MEIER-DINKEL, L. Beef quality labels: A combination of sensory acceptance test, stated willingness to pay, and choice-based conjoint analysis. ***Appetite***, 127 (2018), pp. 324-333

MIKLAVEC, K.; PRAVST, I.; GRUNERT, K. G.; KLOPCIC, M.; POHAR, J. The influence of health claims and nutritional composition on consumers' yoghurt preferences. ***Food Quality and Preference***, 43 (2015), pp. 26-36

MINIM, V.P.R. (Ed). **Análise sensorial – estudos com consumidores**. 5ª ed. Ed. UFV. Viçosa, MG, 2025, 244p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE: Notícias: Brasil assume meta para reduzir 144 mil toneladas de açúcar até 2022. (2018) <http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44777-brasil-assume-meta-para-reduzir-144-mil-toneladas-de-acucarate-2022>.

MOSQUIM, C. **Minha lupa na rotulagem frontal**. 2021. Disponível em <<https://www.instagram.com/inovaleite/>> Acesso: 21 de março de 2021.

MOTOKI, K.; SAITO, T.; ONUMA, T. Eye-tracking research on sensory and consumer science: A review, pitfalls and future directions. **Food Res Int**. 2021 Jul;145:110389. doi: 10.1016/j.foodres.2021.110389.

OLIVEIRA, A. J. **Rotulagem Nutricional Frontal: estudo da percepção visual e da capacidade informativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa - MG, 2019.

OSWALD, C.; ADHIKARI, K.; MOHAN, A. Effect of front-of-package labels on consumer product evaluation and preferences. **Curr Res Food Sci**. 2022 Jan 5;5:131-140. doi: 10.1016/j.crfs.2021.12.016.

PEREIRA, T. N. et al.. **Medidas regulatórias de proteção da alimentação adequada e saudável no Brasil: uma análise de 20 anos**. Cadernos de Saúde Pública [online]. v. 37, n. Sup1: e0015312. Acessado em 20 jul 2024. Disponível em <https://scielosp.org/pdf/csp/2021.v37suppl1/e00153120/pt>

CHANDON, P.; WANSINK, B. The Biasing Health Halos of Fast-Food Restaurant Health Claims: Lower Calorie Estimates and Higher Side-Dish Consumption Intentions, *Journal of Consumer Research*, Volume 34, Issue 3, October 2007, Pages 301–314, <https://doi.org/10.1086/519499>

QUEIROZ, G. C.; REGO, R. A. ; JARDIM, D. C. P. **Brasil Bakery & Confectionery Trends 2020**. 1 Ed – Campinas: ITAL, 2014. 324p. Disponível em <http://www.bakeryconfectionerytrends.com.br/4/>. Acessado em 10/06/2023

REGO, R. A.; VIALTA, A.; MADI, L. F. C. **Biscoitos Industrializados nutrição e indulgência na cultura alimentar**. 1 ed – São Paulo: ITAL. BB Editora: Abimapi, 2020 – (Alimentos industrializados 2030)

REIS, R. C; MINIM, V. P. R. (Ed). 4 ed. **Análise Sensorial - Estudo com consumidores**. Viçosa: Editora UFV, 2018. cap.3, p. 69-85.

SANT'ANNA, L. J. **Impacto da embalagem nos valores dos limiares hedônicos para redução de cloreto de sódio em biscoito salgado**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo - ES, 2020.

SAS INSTITUTE INC. SAS Technical Report R-109, **Conjoint Analysis Examples**. Cary NC: SAS Institute Inc., 1993. 85p.

SILVA, A. M. C. B. **Rotulagem alimentar: visualização e utilização pelo consumidor**. 2013.90f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Consumo e Nutrição) - Universidade do Porto, Porto, 2013.

SILVA, A. M. C. B. *Rotulagem alimentar: visualização e utilização pelo consumidor*. 2013. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Consumo e Nutrição)- Universidade do Porto, Porto, 2013.

STAEL, H. **Avaliação das características químicas, tecnológicas e sensoriais de cookies com reduzido teor de açúcar adicionados de proteínas do soro**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS, 2020.

TORRICO, D. D., FUENTES, S., VIEJO, C. G.; ASHMAN, P. A. G.; DUNSHEA, F. R. (2018). Analysis of thermochromic label elements and colour transitions using sensory acceptability and eye tracking techniques. **LWT - Food Science and Technology**, 89, 475-481.

TORRICO, D. D., WARDY, W., PUJOLS, K. D., CARABANTE, K. M., JIRANGRAT, W., SCAGLIA, G., et al.. (2015). Cross-cultural consumer acceptability and purchase intent of forage-finished rib-eye steaks. **Journal of Food Science**, 80, S2287–S2295. Volume 37, Issue 4, 2012, Pages 378-382, ISSN 0306-9192, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.03.004>.

WHO- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2015). Technical Meeting on Nutrition Labelling for Promoting Healthy Diets. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

## 2. CAPÍTULO 2

### ESTUDO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS: EDUCAÇÃO PARA O CONSUMO SAUDÁVEL NO AMBIENTE ESCOLAR

Artigo publicado: FIDELIS, G. A.; DELLA LUCIA, S. M.; SILVA, C. H. O.; MINIM, L. A.; MINIM, V. P. R. Estudo da rotulagem nutricional dos alimentos: Educação para o consumo saudável no ambiente escolar. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 01–20, 2024. DOI: 10.47328/rpv.v13i1.17197.

#### RESUMO

A educação nutricional é importante para auxiliar o consumidor em suas escolhas alimentares e a busca por métodos inovadores que permitem uma maior compreensão da influência dessas informações nutricionais na avaliação dos consumidores é crescente. Assim, o objetivo do presente estudo foi aplicar as técnicas de análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM) e o rastreamento ocular no estudo da rotulagem nutricional, para verificar quais informações, nas embalagens de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, despertam a atenção visual e quais resultam em maior probabilidade de escolha pelos 259 estudantes, sendo na sua maioria do ensino médio (63%), da região Sudeste, Brasil, participantes desta pesquisa. As áreas de interesses (AOI) e fatores avaliados foram: tabela de informação nutricional e lista de Ingredientes e modelo *Front of Pack* (FOP). Os resultados obtidos por meio da ANCFEM possibilitaram verificar que a embalagem 1, com “presença da tabela de informação nutricional, presença da lista de ingredientes e o modelo FOP semáforo nutricional”, apresentou a maior probabilidade estimada de escolha pelos consumidores ( $p = 0,52$ ). No rastreamento ocular, as métricas para a AOI FOP semáforo nutricional apresentou maior média para o número de fixações (8,23), assim como para a duração de fixações (4,29 segundos), mostrando uma concordância com os resultados da ANCFEM. Atividades escolares que levam ao acesso, a compreensão e aplicação da rotulagem nutricional dos alimentos contribuem para formação de hábitos alimentares saudáveis dos estudantes.

Palavras-chave: ambiente escolar, consumidores, educação nutricional.

## 2.1 INTRODUÇÃO

A rotulagem nutricional dos alimentos faz parte de um conjunto de ações que contribuem para promover a educação alimentar, visando a promoção e a proteção da saúde, através de uma alimentação adequada e saudável. Por outro lado, é crescente a obesidade na sociedade mundial, reflexo de mudanças no seu estilo de vida e consumo de alimentos com altos teores de açúcares, gorduras e sódio (PAIXÃO, CONDÉ & ROCHA, 2023). Neste contexto, projetos escolares voltados para a educação alimentar, podem ser mais eficientes conhecendo o comportamento dos consumidores, suas escolhas alimentares e o que lhes chamam a atenção nas embalagens quando compram um produto. Também é fundamental que se busquem mecanismos ou situações que possibilitem o conhecimento por meio de práticas, tornando o aprendizado muito mais significativo e estimulante (TIRADENTES, 2020), garantindo espaço de troca de experiências e saberes, tendo no estudo da rotulagem nutricional dos alimentos diferentes possibilidades educativas.

A educação nutricional deve auxiliar os consumidores na compreensão das informações presentes na tabela nutricional, na lista de ingredientes e no modelo de rotulagem nutricional frontal (*Front of Pack* - FOP). Infelizmente, certas características dos rótulos nutricionais como, por exemplo, sua formatação e valores numéricos, reduzem sua atenção em relação a outras informações de rotulagem e dificultam sua visualização, leitura e processamento pelo consumidor, exigindo um elevado conhecimento nutricional, esforço cognitivo e tempo (BRASIL, 2018).

Assim, estudos têm sido desenvolvidos para avaliar o efeito dos atributos das embalagens sobre o comportamento do consumidor. Características não sensoriais, como, por exemplo, as informações nutricionais influenciam a intenção de compra, a aceitação ou escolha do produto pelo consumidor (BANDEIRA *et al.*, 2021; ALCÂNTARA, ARES & DELIZA, 2022; BARBIERATO *et al.*, 2023; MINIM, 2018). Em vista disso, a busca por métodos inovadores que auxiliem numa maior compreensão das influências das características não sensoriais na avaliação dos consumidores é crescente, sendo o rastreamento ocular (*eye tracking*) e a análise conjunta de fatores (*conjoint analysis*) duas dessas ferramentas.

A análise conjunta de fatores (ANCF) é uma metodologia estatística fundamentada numa análise de decomposição, na qual os entrevistados reagem a um produto informando sua intenção de compra ou preferência global sobre ele, de modo que o modelo permite avaliar a influência das características de uma embalagem na escolha do consumidor, sendo possível determinar quais

atributos da embalagem são mais relevantes para eles na decisão de compra (MENDES, 2011; LIMA FILHO *et al.*, 2015, SANT'ANNA *et al.*, 2022). Uma expansão deste método deu origem à análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM), em que todos os tratamentos são apresentados ao mesmo tempo aos consumidores, que devem analisá-los e fazer a escolha de um único tratamento (CARNEIRO *et al.*, 2018). Assim, a utilização de tais métodos de análise, permite avaliar as características do rótulo ou da embalagem que são fundamentais para aumentar a intenção do consumidor de comprar ou escolher um produto (DELLA LUCIA *et al.*, 2011).

Visualizar as informações nas embalagens de alimentos é um pré-requisito necessário para utilizá-las. A capacidade dos consumidores localizarem as informações nutricionais, passou a ser monitorada por meio de equipamento de rastreamento ocular, conhecido como *Eye Tracking* (DELIZA *et al.*, 2016; MEYERDING & MERZ, 2018; OLIVEIRA, 2019; MOTOKI, SAITO & ONUMA, 2021; BARBIERATO *et al.*, 2023). Esta técnica tem como princípio investigar a atenção visual do usuário por meio da gravação do trajeto ocular, para definir quais imagens, objetos, frases ou outros elementos visuais que apresentados, despertaram sua atenção (KLAIB *et al.*, 2021).

Para que a rotulagem nutricional realmente auxilie os consumidores, é necessário que ela seja identificada na embalagem, atraindo a atenção do consumidor e seja também facilmente compreendida (OLIVEIRA, 2019). A educação nutricional pode ser mais assertiva conhecendo as informações nutricionais que despertam a atenção visual dos consumidores e suas escolhas ao comprar um produto. Assim, o objetivo do presente estudo foi aplicar as técnicas de análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada e o rastreamento ocular no estudo da rotulagem nutricional, para verificar quais informações (Tabela de Informação Nutricional, Lista de Ingredientes e Modelos FOP), contidas nas embalagens de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, são visualizadas e quais resultam em maior probabilidade de serem escolhidas pelos estudantes participantes desta pesquisa.

A relevância deste estudo justifica-se como uma possibilidade de conhecer o comportamento dos consumidores em relação à sua compreensão e utilização da rotulagem nutricional dos alimentos ao escolher um produto. Permitindo ir além, com projetos e prováveis inclusões destes conteúdos em sala de aula, uma vez que a escola é percebida como um espaço potencial para criação de estratégias ao cuidado da obesidade (PAIXÃO, CONDÉ & ROCHA,

2023), através do conhecimento da informação nutricional e sua aplicação para escolhas alimentares adequadas.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.2.1 Participantes (Estudantes consumidores)

Foram recrutados aleatoriamente 259 estudantes residentes na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, na maioria estudantes do ensino médio (63%), maiores de 18 anos, sendo 163 do sexo feminino, 96 do sexo masculino. Destes, 115 estudantes consumidores participaram da intenção de compra das embalagens, de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, enquanto seus movimentos oculares foram gravados usando o equipamento *eyetracker* e 144 dos consumidores avaliaram a probabilidade de escolha de embalagens do mesmo produto seguindo as etapas da análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM). O pré-requisito para que o voluntário participasse da pesquisa era que tivesse boa acuidade visual e hábito de comprar e consumir biscoito. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brasil, sob o número de parecer 5.719.829.

### 2.2.2 Elaboração das embalagens utilizadas como tratamentos

A mesma embalagem de biscoito doce integral sabor cacau e cereais adotada na técnica de rastreamento ocular também foi utilizada na análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada. Assim, as mesmas informações nutricionais (tabela de informação nutricional, lista de ingredientes e modelos FOP) presentes nos fatores avaliados pela ANCFEM também foram usadas na área de interesse (*Area of interest* - AOI) e avaliadas pelo rastreamento ocular. Devido a metodologia da ANCFEM, foi necessário a construção de oito embalagens para apresentação dos tratamentos com as informações nutricionais. No rastreamento ocular, duas embalagens foram elaboradas, pois já foram suficientes para apresentar as mesmas informações nutricionais em estudo.

Estas embalagens foram elaboradas com o auxílio do *software Corel Draw 9.0* (2019), sendo a embalagem fictícia de um biscoito doce integral sabor cacau e cereais, de forma similar a um produto deste mesmo segmento. Este produto é caracterizado como alimento funcional, em que os consumidores normalmente consultam as informações nutricionais presentes no rótulo; e

sua demanda tem aumentado, por incluir na variedade de produtos mais saudáveis e nutritivos. Por estes motivos, sua embalagem foi escolhida para ser avaliada por meio das técnicas ANCFEM e do rastreamento ocular. Na Figura 3 e 4 são apresentados dois modelos de embalagens estudados para as duas metodologias usadas no estudo.

Figura 3. Embalagem com a rotulagem de modelo FOP Semáforo Nutricional, tabela de informação nutricional e lista de ingredientes.



Fonte: Adaptado de Oliveira, 2019

Figura 4. Embalagem com a rotulagem de modelo FOP Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional - CAISAN, tabela de informação nutricional e lista de ingredientes.



Fonte: Adaptado de Oliveira, 2019

### 2.2.3 Procedimento Experimental – *Eye Tracking*

As duas embalagens, Figuras 4 e 5, foram avaliadas pelos consumidores quanto à intenção de compra, enquanto seus movimentos oculares foram gravados usando o equipamento *Eye Tracker*. Os 115 participantes realizaram os testes em cabines individuais, com iluminação uniforme, no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa - MG, as quais continham um computador e um equipamento modelo *MobileEye Tracking-XG ASL*, no formato óculos (Figura 5), seguindo as etapas descritas por Oliveira, (2019).

Figura 5. Equipamento *Eye Tracking* com participante observando a embalagem enquanto é gravado o seu trajeto ocular.



Fonte: Adaptado de BrainLatam, 2023

Primeiramente os participantes foram orientados sobre o uso do equipamento e sua calibração, para o posicionamento correto dos olhos e geração de dados confiáveis. Por fim, os participantes foram convidados a realizar o teste simulando uma situação de compra real.

Cada embalagem foi programada para permanecer na tela do computador durante 20 segundos, em seguida um *slide* em branco permanecia na tela durante 10 segundos para que eles identificassem na ficha se comprariam ou não o produto visualizado (Figura 6). Após finalizar este procedimento os participantes preenchem um questionário com seus dados sócio demográficos.

Figura 6. Ficha utilizada para avaliação da intenção de compra durante a gravação do rastreamento ocular.

Nome: _____	Data: _____
Marque sua intenção de compra em relação ao produto visualizado na tela do computador.	
<input type="checkbox"/> Compraria	<input type="checkbox"/> Não compraria

Fonte: Autoria própria, 2023

Foram definidas 3 áreas de interesse (AOI): Modelo FOP, Tabela de Informação Nutricional e Lista de ingredientes, que normalmente são consultadas pelos consumidores durante a compra. E para avaliar a atenção visual dos participantes foram medidas as seguintes variáveis resposta: número e duração das fixações em cada AOI.

#### 2.2.4 Procedimento Experimental – Análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM)

A análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificadas foi empregada para investigar as características das embalagens de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, que resultam em maior probabilidade de escolha pelo consumidor, seguindo as etapas descritas por Carneiro et al., (2018):

##### 2.2.4.1 Escolha dos fatores e seus níveis:

Os fatores rotulagem nutricional frontal (referido apenas como “FOP”), tabela de informação nutricional e lista de ingredientes foram escolhidos para compor as variáveis avaliadas. Foram definidos dois níveis para cada um dos fatores escolhidos: Tabela de Informação Nutricional (“Presente” e “Ausente”), Lista de Ingredientes (“Presente” e “Ausente”) e Modelo FOP (“Semáforo Nutricional” e “CAISAN”). Os modelos FOP, foram escolhidos em sessões de Grupos de Foco por apresentarem o maior número de características positivas; e a Tabela de Informação Nutricional e Lista de ingredientes foram definidas por serem áreas comumente acessadas pelos consumidores no momento de compra. O uso dos níveis “Presente” e “Ausente” é

vantajoso em termos do respondente analisar a embalagem que contém as informações nutricionais que ele considera relevantes, indicando o que ele observa no rótulo e seu comportamento de escolha.

#### 2.2.4.2 Seleção do método de coleta de dados:

O método de coleta de dados utilizado foi o de perfil completo (GREEN E SRINIVASAN, 1978); assim, cada tratamento avaliado foi composto pela combinação de todos os três fatores pré-definidos (Tabela de Informação Nutricional, Lista de Ingredientes e Modelo FOP), sendo, portanto, constituído de um nível de cada fator em estudo (Tabela 2).

#### Planejamento Experimental:

Para o arranjo de tratamentos, foi utilizado o fatorial completo, portanto, todas as combinações possíveis entre os níveis ( $n=2$ ) dos fatores ( $f=3$ ) foram estudadas, obtendo-se, assim, oito tratamentos (embalagens) ( $n^f = 2^3 = 8$ ), detalhados na Tabela 2.

Tabela 2. Rotulagem apresentada nas embalagens avaliadas na ANCFEM.

Tratamento (embalagem)	Tabela de Informação Nutricional	Lista de Ingredientes	Modelo FOP
1	Presente	Presente	Semáforo Nutricional
2	Presente	Presente	CAISAN
3	Ausente	Presente	Semáforo Nutricional
4	Ausente	Presente	CAISAN
5	Presente	Ausente	Semáforo Nutricional
6	Presente	Ausente	CAISAN
7	Ausente	Ausente	Semáforo Nutricional
8	Ausente	Ausente	CAISAN

Fonte: Autoria própria, 2023

### 2.2.4.3 Avaliação dos Tratamentos (embalagens utilizadas como estímulos):

As embalagens referentes aos oito tratamentos, codificadas com números aleatórios de três dígitos, foram expostas simultaneamente ao consumidor em mesas individuais e com iluminação uniforme. Antes do início da sessão, os consumidores foram orientados a respeito do procedimento das avaliações e solicitados a se comportarem como se estivessem fazendo compras em um supermercado, onde estão expostos diversos produtos ao mesmo tempo que devem ser analisados para tomada de decisão e escolha do que eles iriam comprar.

Foi dado um tempo de 3 min para a observação das embalagens e, ao final deste, foi-lhes solicitado que escrevessem na ficha-resposta (Figura 7) qual dentre as oito embalagens ele escolheria para comprar.

Figura 7. Ficha utilizada para a escolha da embalagem de biscoito para análise por meio da ANCFEM.

Nome: _____ Data: _____
Considere que você deseja comprar biscoito. Por favor, escreva no espaço abaixo o código do produto que você compraria.
Código: _____

Fonte: Autoria própria, 2023

Quarenta e oito sessões foram conduzidas, cada uma contando com três consumidores. Em todas as sessões, as embalagens foram apresentadas de acordo com o delineamento experimental proposto por MacFie *et al.* (1989) (Anexo 1). Ao término das sessões os participantes preenchem um questionário com seus dados sociodemográficos.

### 2.2.5 Análise dos dados

Para a análise dos dados obtidos pela técnica do Eye Tracking, foi utilizado o *software* ASL *Results* v. 2.4 (2006) para a coleta das gravações e para mensurar as variáveis definidas na pesquisa. Em seguida, fez-se a análise estatística com o auxílio do *software* R®, em versão gratuita 4.2.2 (2021). A inferência estatística para as variáveis número e duração das fixações foi realizada

por meio da Análise de Variância (ANOVA), considerando duas fontes de variação, embalagem e AOI, e a interação entre elas. A pressuposição de homocedasticidade da ANOVA foi verificada. Posteriormente, foi adotado o teste *post-hoc* de Tukey; ambos os testes foram realizados a 5% de significância.

A análise dos dados obtidos pelo emprego da (ANCFEM) seguiu os procedimentos descritos por Carneiro *et al.* (2018). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa gratuito SAS® Viya (2023).

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.3.1 Análise conjunta de fatores baseada em escolhas modificada (ANCFEM)

Os valores do Teste de Razão de Verossimilhança (TRV), considerando-se o modelo completo e os três modelos reduzidos, é apresentado na Tabela 3. Foi observado que os três fatores afetaram significativamente a variabilidade das escolhas das embalagens, de acordo com o modelo adotado, o que indica que os fatores tabela de informação nutricional, lista de ingredientes e modelo FOP influenciam significativamente na avaliação dos consumidores ( $p < 0,05$ ).

Tabela 3. Valores dos testes da razão de verossimilhança para os modelos completo e reduzido.

Tipo de Modelo	Valor Qui-quadrado
Completo	172,70*
Reduzido - Sem o fator Tabela Informação Nutricional	73,14*
Reduzido - Sem o fator Lista de Ingredientes	54,96*
Reduzido - Sem o fator Modelo FOP	44,60*

\*significativo pelo TRV a 5%.

Fonte: Autoria própria, 2023

As estimativas dos coeficientes  $\beta$  e o valor *Hazard Ratio* são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Resumo da análise de estimação dos coeficientes do modelo por máxima verossimilhança.

Fator	Estimativa do Coeficiente ( $\hat{\beta}$ )	Valor <i>Hazard Ratio</i> (HR)
Tabela de Informação Nutricional	1,66007*	5,260
Lista de Ingredientes	1,37761*	3,965
Modelo FOP	1,21302*	3,364

\*significativo ( $p < 0,05$ ) pelo teste de qui-quadrado.

Fonte: Autoria própria, 2023

1) Para o fator tabela de informação nutricional:  $HR = 5,260$ , estima-se que a probabilidade de escolher o nível “presença da tabela de informação nutricional” foi 5,26 vezes maior do que escolher o nível “ausência da tabela de informação nutricional”.

2) Para o fator lista de ingredientes:  $HR = 3,965$ , estima-se que a probabilidade de escolher o nível “presença da lista de ingredientes” foi 3,96 vezes maior do que escolher o nível “ausência da lista de ingredientes”.

3) Para o fator modelo FOP:  $HR = 3,364$ , estima-se que a probabilidade de escolher o nível “modelo FOP semáforo nutricional” foi 3,36 vezes maior do que escolher o nível “modelo FOP CAISAN”.

Portanto, as informações “presença da tabela de informação nutricional”, “presença da lista de ingredientes” e “modelo FOP semáforo nutricional” contribuíram positivamente na escolha dos consumidores.

As probabilidades de escolha para cada tratamento avaliado são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Probabilidades estimadas pela ANCFEM para os oito tratamentos (embalagens).

Tratamento	Tabela de Informação Nutricional	Lista de Ingredientes	Modelo FOP	Probabilidades estimada pela ANCFEM
1	Presente	Presente	Semáforo Nutricional	0,51725
2	Presente	Presente	CAISAN	0,15378
3	Ausente	Presente	Semáforo Nutricional	0,13044
4	Ausente	Presente	CAISAN	0,09834
5	Presente	Ausente	Semáforo Nutricional	0,03878
6	Presente	Ausente	CAISAN	0,02924
7	Ausente	Ausente	Semáforo Nutricional	0,02480
8	Ausente	Ausente	CAISAN	0,00737

Fonte: Autoria própria, 2023

Os resultados, obtidos por meio da ANCFEM, possibilitaram verificar que o Tratamento 1, com as informações “presença da tabela de informação nutricional, presença da lista de ingredientes e o modelo FOP semáforo nutricional”, foi o que apresentou a maior probabilidade estimada de escolha pelos consumidores ( $p = 0,51725$ ), seguido pelos Tratamentos 2 ( $p = 0,15378$ ) e 3 ( $p = 0,13044$ ).

O Tratamento 8, caracterizado por uma embalagem com “ausência da tabela de informação nutricional, ausência da lista de ingredientes e o modelo FOP CAISAN”, obteve a menor

probabilidade estimada de escolha, sendo, portanto, o de menor probabilidade de ser comprado pelos consumidores.

De fato, a rotulagem nutricional é toda declaração destinada a informar ao consumidor as propriedades nutricionais do alimento. Assim, a presença da tabela de informação nutricional desempenha um papel de comunicação importante e neste estudo contribuiu positivamente na escolha dos participantes.

Na lista de ingredientes todos os ingredientes devem constar em ordem decrescente e também é uma informação acessada pelo consumidor, para conhecer o produto e decidir pela sua escolha ou não no momento da compra. A presença da lista de ingredientes também teve influência positiva na escolha dos consumidores, confirmando a leitura da composição do alimento e sua preocupação com a saúde.

Apesar das dificuldades de visibilidade e legibilidade da lista de ingredientes e da tabela de informação nutricional apontadas no relatório de análise de impacto da rotulagem nutricional (BRASIL, 2018), a ausência dessas informações nutricionais teve um impacto negativo, o que pode ser observado nas menores probabilidades de escolha dos tratamentos 7 e 8.

O Tratamento 1, com maior probabilidade de escolha, além da presença da tabela de informação nutricional e presença da lista de ingredientes, continha o modelo de rotulagem frontal semáforo nutricional. Este modelo de rotulagem frontal, trata-se de um esquema gráfico simples em que são utilizadas as cores verde, vermelho e amarelo, em alusão a um semáforo de trânsito convencional. A cor vermelha indica que a quantidade de um determinado ingrediente é elevada numa porção de 100 g ou 100 mL do produto, a amarela indica teor médio e a verde indica baixo teor da quantidade do referido ingrediente (OLIVEIRA, 2019).

A menor probabilidade de escolha do Tratamento 8 caracterizado por uma embalagem com “ausência da tabela de informação nutricional, ausência da lista de ingredientes e o modelo FOP CAISAN”, evidencia a necessidade de informação nutricional e da composição do produto para orientar o consumidor em suas escolhas. Além disso, o modelo FOP CAISAN, por conter alertas de muita caloria, conter aditivos, muito sódio, gordura e açúcar, reduz a escolha do produto, devido ao *design* e declaração de nutrientes críticos em excesso.

Sant’Anna *et al.* (2022) aplicaram a ANCFEM, para 250 estudantes de graduação, entre 18 e 49 anos de idade, avaliarem as características da embalagem de biscoito salgado com redução de sódio que resultam em maior probabilidade de escolha. Os autores constataram que a primeira interação do consumidor com o alimento ocorre por meio da embalagem, e que então faz-se

necessário o desenvolvimento de embalagens simples e claras que facilitem ao consumidor obter as informações necessárias e que contribuam, assim, para que se façam escolhas adequadas.

Neste estudo, a embalagem de biscoito doce integral sabor cacau e cereais indicada como ideal, ou de maior impacto, na escolha do grupo formado pelos 144 consumidores, seria a que contém as informações “presença de tabela nutricional”, “presença da lista de ingredientes” e “modelo FOP Semáforo Nutricional” (tratamento 1).

### 2.3.2 Eye Tracking

#### Número de fixações

Refere-se ao número de vezes que os olhos permanecem fixos em uma determinada AOI.

Em relação ao número de fixações, a interação entre os fatores Embalagem e AOI foi significativa ( $p \leq 0,05$ ), portanto, o teste *post-hoc* de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) foi aplicado, o qual permitiu comparar as áreas de interesse por embalagem e as AOI isoladamente, ou seja, entre as duas embalagens (Tabela 6).

Tabela 6. Médias do número de fixações em função do tipo de embalagem e da AOI.

Embalagem/Área de Interesse	Modelo FOP	Tabela de Informação Nutricional	Lista de Ingredientes
Tratamento 1	8,23 cA	4,97 b	1,90 a
Tratamento 2	6,61 bA	5,83 b	1,49 a

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: A autoria própria, 2023

Os resultados mostram que para o Tratamento 1, dentre as três áreas de interesse avaliadas, a área Modelo FOP foi a que apresentou o maior número de fixações, apresentando ser uma comunicação eficiente com a população por meio de representações gráficas, com símbolos e cores. Mesmo na presença de outras informações relevantes, como a tabela de informação

nutricional e lista de ingredientes, os modelos FOP semáforo Nutricional e CAISAN se destacaram.

Não foi identificada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os modelos Semáforo Nutricional e Modelo de alerta proposto pela CAISAN, portanto, a mesmo interesse visual foi dado a esses dois modelos. Além disso, os avaliadores não deixaram de visualizar a tabela de informação nutricional. Os modelos de rotulagem frontal devem mostrar informações nutricionais de maneira mais fácil e direta aos consumidores, mas a tabela nutricional complementa com informações detalhadas de nutrientes específicos (OSWALD, ADHIKARI & MOHAN, 2022).

O menor número de fixações foi observado nas áreas lista de ingredientes, as quais não diferiram entre si nas duas embalagens ( $p > 0,05$ ), mostrando falta de atenção visual dos consumidores por estas informações.

A técnica de rastreamento ocular para avaliar propostas de rotulagem nutricional e seu entendimento pelo consumidor, é relativamente nova (OSWALD, ADHIKARI & MOHAN 2022). Este método fornece informações objetivas, quantitativas e preditivas sobre as preferências do consumidor (BARBIERATO *et al.*, 2023), o que pode contribuir com orientações para *designers* relacionados à uma rotulagem nutricional mais efetiva, no sentido de orientar aos consumidores para alimentos nutricionalmente mais adequados e alertá-los para os produtos que possuem nutrientes críticos. Diversos autores mostraram o grande impacto que o *design* gráfico no rótulo das embalagens de alimentos causa aos consumidores, sugerindo ser eficaz para comunicar características específicas dos produtos (DELIZA *et al.*, 2016; OLIVEIRA, 2019; OSWALD, MOTOKI, SAITO & ONUMA, 2021; BARBIERATO *et al.*, 2023; CERF *et al.*, 2024).

Duração das fixações:

Refere-se a duração (em segundos) da fixação em uma determinada AOI.

A interação entre os fatores (embalagem e AOI) foi significativa ( $p \leq 0,05$ ) para a duração das fixações, e, portanto, os fatores não foram avaliados separadamente, uma vez que existe uma relação de dependência entre eles. Por meio do teste *post hoc* de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) comparou-se as durações das fixações nas áreas de interesse por embalagem e nas áreas de interesse isoladamente, ou seja, entre as duas embalagens (Tabela 7).

Tabela 7. Médias da duração das fixações em função do tipo de embalagem e da AOI (segundos).

Embalagem/ Área de Interesse	Modelo FOP	Tabela de Informação Nutricional	Lista de Ingredientes
Tratamento 1	4,29 cA	2,01 b	0,79 a
Tratamento 2	3,66 cA	2,48 b	0,64 a

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

Fonte: Autoria própria, 2023

Nas embalagens Tratamento 1 e Tratamento 2, a área Modelo FOP apresentou a maior duração das fixações dentre as outras áreas avaliadas, assim como observado em relação ao número de fixações, mostrando a forte comunicação visual desta informação e sua rápida percepção pelos participantes desta pesquisa.

O modelo FOP de alerta proposto pela CAISAN e o modelo FOP Semáforo Nutricional não diferiram estatisticamente entre si ( $p > 0,05$ ), assim estes modelos despertam igualmente a atenção visual dos consumidores.

Foi observado também a menor duração das fixações nas áreas listadas de ingredientes, as quais não diferiram entre si, ( $p > 0,05$ ), nas duas embalagens (Tratamento 1 e Tratamento 2), mostrando uma falta de atenção visual destes consumidores por estas informações.

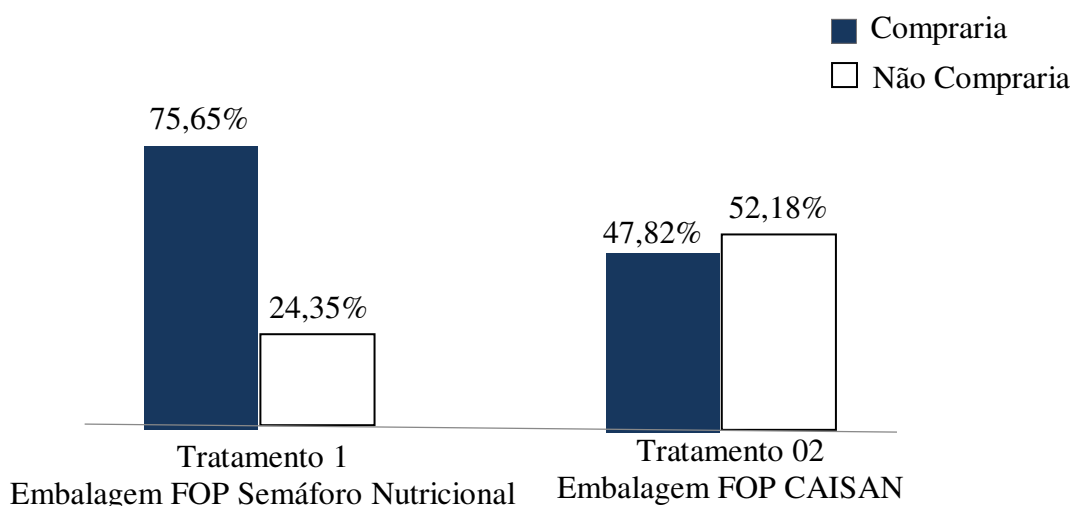
Neste estudo, a medida dos movimentos oculares dos participantes demonstrou quais informações da rotulagem nutricional afetaram o comportamento de compra do consumidor. Assim, o uso da tecnologia de rastreamento ocular permitiu investigar a atenção visual à rotulagem nutricional durante as compras e como a rotulagem nutricional pode ajudar os consumidores a escolherem produtos alimentícios adequados. No entanto, esta técnica requer um conhecimento de aplicação e de adaptação do participante ao equipamento e por isso pode ser menos realista em uma simulação de compra.

A ciência sensorial destaca que processamento visual é um elemento cognitivo central. Os consumidores observam visualmente os tipos de alimentos, embalagens, *design* de rótulos, propagandas, prateleiras de supermercados, cardápios de alimentos e outras informações visíveis, e na última década, a ciência sensorial e do consumidor usou o rastreamento ocular para monitorar o comportamento visual dos consumidores (MOTOKI, SAITO & ONUMA, 2021).

Intenção de compra:

Os participantes foram questionados se comprariam ou não as embalagens avaliadas (Figura 8). O Tratamento 1, que compreende a embalagem com o modelo de rotulagem frontal Semáforo Nutricional, foi mais indicada para compra por 75,65% dos participantes, mostrando bom desempenho para auxiliar o consumidor em suas escolhas. Já o Tratamento 2, com a embalagem contendo o modelo de rotulagem frontal de alerta CAISAN, com a informação direta para o excesso de alguns nutrientes, foi o que apresentou maior redução da intenção de compra (52,18%).

Figura 8. Porcentagem dos participantes e sua intenção de compra para os produtos/embalagens.



Fonte: Autoria própria, 2023

De acordo com o estudo de Alcântara, Ares & Deliza (2022), dentre toda a gama de modelos de FOP, as advertências têm se mostrado mais eficientes para aumentar o entendimento e, conseqüentemente, reduzir a percepção de saudabilidade e a intenção de compra de alimentos nutricionalmente inadequados, quando comparados ao modelo semáforo nutricional. Os autores complementam que esse modelo de rotulagem frontal visa facilitar a identificação de produtos com teor excessivo de açúcar, gordura saturada e sódio.

Comparando os resultados desta pesquisa, da distribuição inconsciente de atenção visual, medida por métricas de rastreamento ocular com as respostas explícitas da ANCFEM, pode-se observar que existem fortes concordâncias, em especial, a embalagem escolhida pela técnica de ANCFEM (tratamento 1), caracterizada pela presença de Tabela de Informação nutricional,

presença de lista de ingredientes e modelo FOP Semáforo Nutricional, também obteve a maior intenção de compra quando os participantes tinham os movimentos oculares gravados.

Estes resultados mostram as informações nutricionais que estes consumidores utilizaram no momento de escolha do produto. Este importante conhecimento pode ser aplicado conjuntamente em unidades curriculares e aulas práticas, por exemplo na disciplina de química, para alunos do ensino médio, proporcionando uma maior interação entre os estudantes e criando um elo importante entre a compreensão da rotulagem nutricional, seu uso para orientar escolhas alimentares adequadas e o combate à obesidade. Além disso, permite entender a importância de gerar dados para estabelecer políticas de informação e comunicação, na perspectiva de vigilância em saúde, que possibilitem contribuições efetivas para a solução dos problemas coletivos (MEDEIROS *et al.*, 2021).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), desenvolveu um manual de orientações sobre a rotulagem nutricional destinado aos consumidores, com o objetivo de ampliar o seu conhecimento sobre os alimentos e auxiliá-los nas escolhas alimentares mais saudáveis. Entretanto, este importante instrumento não atinge uma divulgação abrangente. Assim, reitera-se o essencial papel da escola como meio de acesso às estas informações, despertando a curiosidade e promovendo experimentações na construção de hábitos alimentares saudáveis para os alunos.

A interpretação da rotulagem nutricional, como forma de contextualizar o ensino de química, no 1º ano do ensino médio, em uma escola pública de Urbano Santos - MA, foi realizada através da leitura e interpretação de rótulos de bebidas não alcoólicas. Os resultados mostraram que antes da aplicação da aula contextualizada e da oficina temática, a maioria dos alunos (54%) não sabiam que nos rótulos dos alimentos é possível observar a quantidade de substâncias químicas consumidas, enquanto 9% nunca tinha associado a química com alimentos. O autor destacou que os alunos demonstraram maior interesse em ler e interpretar os rótulos de alimentos comercializados após estas atividades. Concluiu sua pesquisa, mostrando que dentro do atual cenário do ensino médio brasileiro, essa temática se apresenta como uma possibilidade de aplicação real dos conteúdos de química, adquirindo resultados positivos na perspectiva de um ensino diferente do tradicional (SILVA, 2022).

Em um outro estudo piloto, uma instituição de ensino de formação técnica de Natal-RN, analisou uma medida de intervenção relativa à rotulagem nutricional, com 118 estudantes do ensino médio, com idade mínima de 18 anos, que teve como atividades uma exposição dialogada de orientação nutricional e acesso a um folder. Ao final, os alunos responderam a um questionário.

Os autores concluíram que, os estudantes desejavam que fossem mantidas as medidas de intervenção que viabilizem a efetividade da rotulagem nutricional como instrumento na educação nutricional (SOUZA, LIMA & ALVES, 2014).

## **2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO**

Os resultados sugerem que as metodologias ANCFEM e rastreamento ocular são eficientes para o estudo da rotulagem nutricional e permitiram concluir que a embalagem de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, caracterizada pela presença de Tabela de Informação nutricional, presença de Lista de ingredientes e modelo FOP Semáforo Nutricional, contém as AOI que obtiveram a maior atenção visual e seria a de maior probabilidade de escolha para o grupo de consumidores participantes deste estudo. A ANCFEM demonstrou ser uma técnica mais realista das condições de compra do consumidor comparado ao rastreamento ocular, além de fornecer as estimativas das probabilidades de escolha para todas as embalagens e as razões de probabilidade de cada uma, resultados inferenciais de interesse.

As técnicas empregadas nesta pesquisa mostraram as informações nutricionais que capturam a atenção visual e que o consumidor quer presente ao escolher a embalagem de biscoito utilizada neste estudo. Estes resultados aprimoram o conhecimento sobre o comportamento do consumidor e configuram-se como estratégias fundamentais para o desenvolvimento de uma educação nutricional eficiente e que estimule ao consumo de produtos mais saudáveis.

Temos na escola o ambiente principal para compartilhar novos saberes e ser protagonista em ações que busquem levar o conhecimento sobre a rotulagem nutricional dos alimentos e sua essencial aplicação, contribuindo para escolhas alimentares adequadas às necessidades individuais e prevenção da obesidade. Desta forma, esta pesquisa se mostrou importante ao avaliar o impacto da rotulagem nutricional, reforçando a inclusão de informações simples e acessíveis nos rótulos de alimentos. Evidencia-se ainda, a necessidade de um incentivo da comunidade acadêmica, em tornar a rotulagem das informações nutricionais, uma temática frequente nas escolas brasileiras, para transformar este conhecimento em uma ferramenta efetiva para auxiliar nas escolhas alimentares mais saudáveis. Estudos posteriores, que avaliem novas propostas educativas com rótulos nutricionais de alimentos, devem ser realizados no ambiente escolar, de modo a despertar o interesse dos alunos ao tema e a adesão a um estilo de vida mais saudável.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASL SOFTWARE TECHNOLOGIES. **ASL**. 2006. Disponível em: <https://www.asl.org> Acesso em: 10 nov. 2023.
- BANDEIRA, L. M.; PEDROSO, J.; TORAL, N. .; GUBERT, M. B. Performance and perception on front-of-package nutritional labeling models in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 55, p. 19, 2021. DOI: 10.11606/s1518-8787.2021055002395. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/185587>. Acesso em: 22 abril. 2023.
- BARBIERATO, E.; BERTI, D.; RANFAGNI, S.; HERNÁNDEZ-ÁLVAREZ, L. AND BERNETTI, I. (2023), "Wine label design proposals: an eye-tracking study to analyze consumers' visual attention and preferences", **International Journal of Wine Business Research**, Vol. 35 No. 3, pp. 365-389. <https://doi.org/10.1108/IJWBR-06-2022-0021>
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório sobre Rotulagem Nutricional**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/219401/> Acesso: 2 de março de 2023.
- CARNEIRO, J. D. S.; SILVA, C. H. O.; DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, V. P. R. Análise conjunta de fatores. In: MINIM, V. P. R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 4ª ed. Viçosa: Editora UFV, cap. 8, p. 191-242, 2018.
- COREL CORPORATION. **Corel Draw 9.0 Version**. 2019. Disponível em: <https://www.coreldraw.com> Acesso em: 07 maio 2019.
- DELIZA, R.; OLIVEIRA, D. C. R.; ROSENTHAL, A.; WALTER, E. H. M.; GIMÉNEZ, A.; ARES, G. Eye-tracking e Associação de Palavras para Avaliar a Atenção do Consumidor em Relação à Rotulagem de Alimentos Funcionais. **Embrapa Agroindústria de Alimentos Rio de Janeiro**, 15 p., 2016. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1064081>
- DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, V. P. R.; SILVA, C. H. O.; MINIM, L. A.; SILVA, R. C. S. N. Análise conjunta de fatores baseada em escolhas no estudo da embalagem de iogurte light sabor morango. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 14, p. 11-18, 2011. <http://dx.doi.org/10.4260/BJFT201114E000102>
- GREEN, P. E.; SRINIVASAN, V. Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook. **Journal of Consumer Research**, Madison, v. 5, p. 103-123, 1978. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055002395>
- INSTITUTO SAS Inc. **SAS Viya**. 2023. Disponível em: [https://www.sas.com/pt\\_br/software/viya-for-learners.html](https://www.sas.com/pt_br/software/viya-for-learners.html) Acesso em: 20 maio 2023.
- KLAIB, A. F.; ALSREHIN, N. O., MELHEM, W. Y. ; BASHTAWI, H. O. ; MAGABLEH A. A. Eye tracking algorithms, techniques, tools, and applications with an emphasis on machine learning and Internet of Things technologies. **Expert Systems with Applications**, Volume 166, 2021, 114037, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114037>.
- LIMA FILHO, T.; DELLA LUCIA, S.M.; LIMA, R.M., MINIM, V.P.R. (2015). Conjoint analysis as a tool to identify improvements in the packaging for irradiated strawberries. **Food Research International**. 72, 126-132. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.03.023>

MacFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, Hoboken, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-459X.1989.tb00463.x>

MEDEIROS, M. S. de .; BORGES, L. .; FILHO, J. E. T. .; LUCENA, R. C. B. de . Limites e contradições do uso de tecnologias digitais em saúde no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Serviço Social e Saúde**, Campinas, SP, v. 20, n. 00, p. e021002, 2021. DOI:10.20396/sss.v20i00.8665391. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/sss/article/view/8665391>. Acesso em: 1 nov. 2023.

MENDES, A. **Um estudo de método não paramétrico de kohli aplicado a conjoint analyses**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa - MG, 2011. Acessado em 22 agosto 2023. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/>

MEYERDING, S. & MERZ N. 2018. 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**, Vol.181 (2018), pp. 772-783. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.235>.

MINIM, V. P. R. (2ªEd). (2023) **Análise sensorial descritiva** - Viçosa: Editora UFV.

MINIM, V. P. R. (4ªEd). (2018) **Análise sensorial: estudo com consumidores** - Viçosa: Editora UFV.

MOTOKI K, SAITO T, ONUMA T. Eye-tracking research on sensory and consumer science: A review, pitfalls and future directions. **Food Res Int**. 2021 Jul;145:110389. doi: 10.1016/j.foodres.2021.110389.

OLIVEIRA, A. J. **Rotulagem nutricional frontal: estudo da percepção visual e da capacidade informativa**. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019. Acessado em 22 agosto 2023. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/29968>

OSWALD, C.; ADHIKARI, K.; MOHAN, A. Effect of front-of-package labels on consumer product evaluation and preferences. **Curr Res Food Sci**. 2022 Jan 5;5:131-140. doi: 10.1016/j.crfs.2021.12.016.

PAIXÃO, J. A.; CONDÉ, A. F.; ROCHA, M. T. S. O papel da escola e da educação física no controle do sobrepeso e obesidade juvenil: análise comparativa entre as percepções de acadêmicos, professores da educação básica e do ensino superior. **Revista Ponto de Vista, [S. l.]**, v. 12, n. 1, p. 01–19, 2023. DOI: 10.47328/rpv.v12i1.15408. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/15408>. Acesso em: 1 nov. 2023.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/> Acesso em: 01 maio 2023.

SANT'ANNA, L. J., ARAÚJO, C. I. A., DE PAULA, M. C., DA MOREIRA, E. D. S., DELLA LUCIA, S. M., & LIMA FILHO, T. (2022). How to inform about sodium reduction on food labels? **Journal of Sensory Studies**, 37( 5), e12768. <https://doi.org/10.1111/joss.12768>

SILVA, K. M. S. **A interpretação da rotulagem nutricional como forma de contextualizar o ensino de química no 1º ano do ensino médio em uma escola pública de Urbano Santos - MA.** 2022. Monografia (graduação) Curso de Química. Universidade Federal do Maranhão. São Luís. Acessado em 08 abril 2024. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/6420>

SOUZA, S. M. F. C.; LIMA, K. C.; ALVES, M. S. C. F. **A rotulagem nutricional para escolhas alimentares mais saudáveis: estudo de intervenção, Natal – RN.** Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia, vol. 2, núm. 1, fevereiro - 2014, pp. 64-68. Instituto Nacional de Controle e Qualidade em Saúde. DOI:10.3395/vd.v2i1.102. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570561859003>. Acesso em: 07 abril 2024.

TIRADENTES, L. Geografia dos Esportes: apontamentos para o ensino médio. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 20–36, 2020. DOI: 10.47328/rpv.v9i02.10435. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/10435>. Acesso em: 1 nov. 2023.

### 3. CAPÍTULO 3

#### ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL DE LUPA E A DECLARAÇÃO DE INGREDIENTES INTEGRAIS NA INTENÇÃO DE COMPRA DOS CONSUMIDORES

##### RESUMO

O modelo de rotulagem nutricional frontal tipo lupa, adotado no Brasil, tem recebido ampla atenção por alertar os consumidores sobre o alto teor de açúcar adicionado, gordura saturada e sódio nos alimentos. No entanto, a presença em destaque do percentual de cereal integral no rótulo pode influenciar a percepção de saudabilidade dos produtos, gerando possíveis conflitos na interpretação das informações pelos consumidores. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da rotulagem nutricional frontal tipo lupa e da declaração de cereal integral na intenção de compra de biscoito *cookie* integral de cacau e avelã, utilizando a análise conjunta de fatores tradicional (ANCFE) para os consumidores classificados em grupos de baixa, média e alta preocupação com a saúde; de acordo com o questionário Health Consciousness Scale (HCS). Foram selecionados, por meio de grupo de foco, três fatores com dois níveis cada, para a elaboração das embalagens: lupa alto em açúcar adicionado (“presença” e “ausência”), lupa alto em gordura saturada (“presença” e “ausência”) e destaque de cereal integral (“cereal integral 30% e cereal integral 100%). Dessa forma, oito embalagens foram elaboradas baseando-se em um arranjo fatorial completo. Essas embalagens foram avaliadas por 144 consumidores quanto à intenção de compra, utilizando uma escala de nove centímetros, variando de 0 cm (definitivamente não compraria) a 9 cm (definitivamente compraria). Para todos os grupos formados o fator lupa alto em gordura saturada teve a maior importância relativa, assim a sua presença influenciou negativamente na avaliação do produto e diminuiu sua intenção de compra. Não houve relação entre os grupos de consumidores de baixa, média e alta preocupação com a saúde e a rotulagem frontal lupa avaliada nesta pesquisa, pois para todos os grupos as expressões “presença de lupa alto em açúcar adicionado”, “presença de lupa alto em gordura saturada” influenciaram negativamente na intenção de compra do produto, mostrando sua eficácia. Entretanto, para os consumidores com média e alta preocupação com a saúde o destaque de cereal integral apresentou uma importância relativa de 29,14% e 17,59%, respectivamente; já o grupo de baixa preocupação com a saúde foi pouco afetado pelo destaque de cereal integral (IR=9,92%), mostrando que estes não valorizam este atributo. A embalagem do tratamento 8, com as informações de “cereal integral

100%”, “ausência de lupa alto em gordura saturada” e “ausência de lupa alto em açúcar adicionado”, foi a de maior intenção de compra para a maioria dos consumidores. A rotulagem nutricional frontal de lupa avaliada, foi importante para alertar os consumidores sobre o perfil nutricional desfavorável do produto mesmo na presença de destaque de cereal integral, mostrando ser mais eficaz na comunicação e no comportamento do consumidor.

Palavras-chave: Embalagem, Análise conjunta de fatores tradicional, Estudo com consumidores, Características não sensoriais.

### 3.1 INTRODUÇÃO

As novas legislações vigentes no Brasil sobre a rotulagem nutricional frontal de lupa e sobre a presença de ingredientes integrais nas embalagens de alimentos servem para orientar os consumidores quanto aos nutrientes presentes nestes produtos e permitir auxiliá-los nas escolhas no momento de compra. Entretanto, os diferentes *design*, cores e alegações nutricionais de destaque nas embalagens acabam por confundir e torna-se difícil a compreensão do consumidor sobre a real condição nutricional desses produtos (STOLTZE *et al.*, 2021). É necessário compreender como a informação nutricional, enquanto elemento do *design* da embalagem, compete com outros elementos da rotulagem e como isso afeta a tomada de decisão do consumidor (KELLY *et al.*, 2024).

As pesquisas que evidenciam a ligação entre uma dieta saudável e boa saúde são crescentes (BRYLA, 2020; BANDEIRA *et al.*, 2021; DONINI *et al.*, 2022; SHRESTHA *et al.*, 2023; HAU & LANGE, 2023; CERF *et al.*, 2024); e a indústria de alimentos, por meio da rotulagem, vem procurando ressaltar os nutrientes positivos em seus produtos (KANTER, VANDERLEE & VANDEVIJVERE, 2018). Uma das declarações nutricionais que se têm observado com frequência nas embalagens é a de destaque para a presença de grãos integrais. Dos requisitos de composição e de rotulagem para classificação e identificação dos alimentos como integral, estabelece que o produto deve conter, no mínimo, 30% de ingredientes integrais e a quantidade desses ingredientes deve ser superior à quantidade dos ingredientes refinados. Ainda determina que a presença de ingredientes integrais pode ser destacada na rotulagem dos alimentos contendo cereais, desde que a porcentagem destes ingredientes no produto tal como exposto à venda seja declarada próxima ao destaque, com caracteres de mesma fonte, cor, contraste e, no mínimo, mesmo tamanho do destaque (BRASIL, 2021).

Por outro lado, a má alimentação contribui significativamente para o aumento da obesidade, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde um dos mais graves problemas de saúde que se tem para enfrentar (WHO, 2019; SENDA *et al.*, 2024). Assim, em muitos países vem sendo regulamentada a rotulagem nutricional frontal, destinada a fornecer informações simplificadas, para ajudar os consumidores a fazerem escolhas alimentares saudáveis, (SHRESTA *et al.*, 2023). No Brasil, ainda em fase de implementação, foi adotado o modelo de uma lupa com alerta para o alto teor de nutrientes como açúcar adicionado, gordura saturada e sódio (BRASIL, 2020).

Para Bandeira *et al.* (2021), os consumidores são favoráveis à presença da rotulagem nutricional frontal nas embalagens dos alimentos e a consideram confiável, de fácil visualização e interpretação, contribuindo para o entendimento do conteúdo nutricional dos alimentos. Entretanto, o uso de estratégias de marketing e da declaração de grãos integrais pode induzir os consumidores em erro sobre o caráter saudável dos produtos (PETTIGREW *et al.*, 2023; ANDRADE *et al.*, 2023). Portanto, é necessário verificar a eficácia do modelo de rotulagem nutricional frontal adotado no Brasil, considerando as informações em destaque na embalagem sobre o percentual de cereais integrais.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a influência da rotulagem nutricional frontal tipo lupa e da declaração de cereal integral na intenção de compra de embalagens de biscoito cookie integral de cacau e avelã. De forma mais específica objetivou-se: 1) obter as características sociodemográficas dos consumidores, bem como seu conhecimento sobre a rotulagem. 2) quantificar a contribuição dos fatores da embalagem e a importância relativa dos mesmos (pela ANCFE) e segmentar os consumidores de baixa, média e alta preocupação com a saúde em relação à intenção de compra, por meio de técnica de agrupamento.

## 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.2.1 Consumidores

Foram recrutados aleatoriamente 144 voluntários, residentes na cidade de Viçosa- MG, maiores de 18 anos, para avaliarem as embalagens que formam os tratamentos em estudo. Era pré-requisito que o participante tivesse o hábito de comprar e consumir biscoito.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV) - MG, Brasil, sob o número de parecer 5.719.829.

### 3.2.2 Procedimento Experimental – Análise conjunta de fatores tradicional (ANCFCT)

As etapas desta técnica utilizadas neste estudo foram descritas por Carneiro *et al.* (2025).

#### 3.2.2.1 Escolha dos fatores e seus níveis

Os fatores e seus níveis foram definidos por três sessões de grupo foco (CARNEIRO *et al.*, 2025) que permitiram o debate entre 24 consumidores da região sudeste do Brasil sobre a rotulagem nutricional de alimentos vigente no país. Os participantes consideraram relevante avaliar duas variantes da rotulagem nutricional frontal “presença” e “ausência” da lupa alto em açúcar adicionado e “presença” e “ausência” da lupa alto em gordura saturada. Reconheceram também a importância da rotulagem de destaque para presença de ingredientes integrais. O percentual para cereal integral 30 % e 100% correspondem às informações observadas pelos consumidores no momento de compra de biscoito e foram escolhidas por serem as variações de percentuais existentes no mercado no período da pesquisa.

Os fatores e seus respectivos níveis estão detalhados na Tabela 8 e seus símbolos utilizados nas embalagens estão demonstrados na Figura 9.

Tabela 8. Fatores das embalagens e seus respectivos níveis em estudo.

Fatores	Níveis
Lupa Alto em Açúcar Adicionado	1 - Presença 2 - Ausência
Lupa Alto em Gordura Saturada	1 - Presença 2 - Ausência
Destaque para Cereal Integral	1 - Cereal Integral 30 % 2 - Cereal Integral 100 %

Fonte: Autoria própria, 2024

Figura 9. Exemplo dos símbolos utilizados como fatores nas embalagens avaliadas neste estudo.



Fontes: Anvisa, 2020; Autoria própria, 2024

### 3.2.2.2 Seleção do método de coleta de dados e Planejamento experimental

Cada tratamento avaliado foi formado pela combinação de todos os três fatores pré-definidos (Lupa Alto em Açúcar Adicionado, Lupa Alto em Gordura Saturada e Destaque para Cereal Integral), sendo, portanto, constituído de um nível de cada fator em estudo, conforme o método de coleta denominado perfil completo (GREEN E SRINIVASAN, 1978).

Todas as combinações possíveis entre os níveis ( $n = 2$ ) dos fatores ( $f = 3$ ) foram estudadas, obtendo-se, assim, ( $n^f = 2^3 = 8$ ) oito tratamentos /embalagens. Assim, para o arranjo de tratamentos (embalagens), foi utilizado o fatorial completo, conforme detalhado na Tabela 9.

Tabela 9. Rotulagem apresentada nas embalagens avaliadas na ACNFT.

Fatores Embalagem	Lupa Alto em Açúcar Adicionado	Lupa Alto em Gordura Saturada	Destaque para Cereal Integral
1	Presente	Presente	Cereal Integral 30 %
2	Presente	Presente	Cereal Integral 100 %
3	Ausente	Presente	Cereal Integral 30 %
4	Ausente	Presente	Cereal Integral 100 %
5	Presente	Ausente	Cereal Integral 30 %
6	Presente	Ausente	Cereal Integral 100 %
7	Ausente	Ausente	Cereal Integral 30 %
8	Ausente	Ausente	Cereal Integral 100 %

Fonte: Autoria própria, 2024

### 3.2.2.3 Elaboração das embalagens (tratamentos) utilizadas

As oito embalagens correspondentes aos tratamentos descritos na Tabela 8 foram desenvolvidas com o auxílio do programa Corel® (2019), por um profissional especializado em elaboração de rótulos. As embalagens elaboradas são fictícias de um *cookie* integral de cacau e avelã. Este tipo de biscoito está disponível no mercado em um segmento de produtos *fit* e foi mencionado pelos participantes do grupo de foco como um alimento que eles procuram ao fazer suas compras. As embalagens foram impressas em papel ofício A4 com adesivo, por impressora a *laser* colorida de alta resolução. Cada embalagem impressa, referente aos oito tratamentos, foi colada em um pacote de biscoito comercial, visando a identificação do consumidor com uma embalagem real. Na Figura 10 são apresentados três modelos de embalagens.

Figura 10. Exemplos de três embalagens confeccionadas com a rotulagem nutricional frontal avaliada neste estudo.

- a) Lupa alto em açúcar adicionado, alto em gordura saturada e cereal integral 100% (Tratamento 2)



b) Lupa alto em gordura saturada e cereal integral 30% (Tratamento 3)



c) Ausência de lupa alto em açúcar adicionado, ausência de lupa alto em gordura saturada e cereal integral 100% (Tratamento 8)



Fonte: Autoria própria, 2024

#### 3.2.2.4. Avaliação das embalagens (tratamentos)

Antes de iniciar a sessão os participantes foram orientados sobre o teste e solicitados a avaliarem as embalagens apresentadas como se estivessem em um supermercado fazendo compra deste produto.

Para o procedimento da ANCFT, as oito embalagens foram codificadas com números aleatórios de três dígitos e analisadas pelos consumidores, de forma monádica, em cabines individuais e iluminação branca, no laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Viçosa – MG.

A primeira embalagem a ser apresentada foi a mesma para todos os consumidores, consistindo de uma imagem idêntica aos dos tratamentos, porém sem nenhuma informação acerca dos fatores em estudo. Dessa forma, pretendeu-se eliminar o efeito da primeira amostra

(embalagem) na avaliação da amostra subsequente. Em seguida, as embalagens dos tratamentos em estudo foram apresentadas, seguindo o delineamento experimental proposto por MacFie et al. (1989) (Anexo 1), que contém 48 diferentes possibilidades de ordenar a apresentação dos tratamentos, garantindo a eliminação do efeito da ordem de apresentação e o efeito residual, possibilitando que cada tratamento aparecesse o mesmo número de vezes em cada posição e fosse precedido o mesmo número de vezes pelos outros tratamentos. O estudo foi realizado em 3 repetições; assim, no total, 144 consumidores participaram da avaliação dos tratamentos.

Cada embalagem foi avaliada por cada consumidor por 15 segundos; que posteriormente preencheu uma ficha de intenção de compra (Figura 11), com o código de três dígitos correspondente à embalagem. Utilizou-se a escala linear não-estruturada de 9 cm, composta de duas âncoras nas extremidades, sendo escrita na extremidade direita a expressão “definitivamente compraria” e na extremidade esquerda, “definitivamente não compraria”.

Figura 11. Ficha utilizada para avaliação da intenção de compra das embalagens de biscoito por meio da ANCFT.

Nome: _____	Data: _____
Código da amostra: _____	
Considere que você deseja comprar biscoito. Por favor, marque na escala abaixo sua intenção de compra para o produto.	
 —	 —
Definitivamente Não compraria	Definitivamente Compraria

Fonte: Autoria própria, 2024

Após a avaliação das amostras pela ANCFT, os participantes responderam a um questionário sobre a rotulagem nutricional (OLIVEIRA, 2019; MINIM, 2025), dados sociodemográficos (Anexo 2) e preocupação com a saúde (HEALTH CONSCIOUSNESS SCALE – HCS) (DANTAS *et al.*, 2003) (Anexo 3).

### 3.2.2.5 Análise dos dados

A análise de dados da ANCFT foi realizada de acordo com Della Lucia (2008), Lima Filho (2015) e Carneiro *et al.* (2025). Essas análises são descritas abaixo.

Os resultados das fichas de intenção de compra (Figura 11) dos consumidores foram transformados em escores (valores variando de 0 cm a 9 cm). Utilizando régua, mediu-se a distância da extremidade esquerda (definitivamente não compraria) da escala não estruturada e a marca (resposta) dada pelo consumidor.

Os escores obtidos foram analisados para determinar como os níveis dos fatores se combinam para formar a nota de intenção de compra dada pelo consumidor. Foi adotado o modelo aditivo sem interação (equação 1), como regra de composição:

A forma geral desse modelo, para  $n$  fatores, cada um com  $m_i$  níveis, é dada por:

$$Y = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} \beta_{ij} X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Em que  $Y$  é a avaliação global do consumidor para um determinado tratamento;  $\beta_{ij}$  é o coeficiente da preferência associada ao  $j$ -ésimo nível do  $i$ -ésimo fator; e  $X_{ij}$  é a variável indicadora ( $X_{ij} = 0$  ou  $X_{ij} = 1$ ) da presença do  $j$ -ésimo nível do  $i$ -ésimo fator do tratamento em estudo, e sendo  $\varepsilon_{ij}$  o erro aleatório não observável do modelo.

Selecionada a regra de composição, os dados de avaliação dos consumidores foram submetidos à análise por segmentos de acordo com a classificação dos consumidores em grupos de baixa, média e alta preocupação com a saúde. Inicialmente, as respostas do questionário HCS foram analisadas seguindo o procedimento recomendado por Lima Filho (2015) e Oliveira (2019). Os 11 itens do questionário HCS foram avaliados em uma escala de nove centímetros, variando de 0 cm ("discordo totalmente") a 9 cm ("concordo totalmente"). Para classificar os consumidores de acordo com a preocupação com a saúde, inicialmente, foi calculada a soma dos valores individuais de cada item do questionário HCS, variando de 0 a 99. As pontuações das questões 7, 8, 9 e 10 foram ajustadas subtraindo o valor atribuído pelo avaliador de 9, de modo que pontuações mais altas refletissem uma maior preocupação com a saúde. Posteriormente, os avaliadores foram divididos em três grupos (baixa, média e alta preocupação com a saúde), com base na média da soma dos valores de todas as questões, acrescida ou reduzida de um desvio padrão.

Uma vez formados os grupos, realizou-se a análise agregada, determinando os CP's de cada nível de cada fator em um mesmo segmento (grupo).

Para calcular os CP's foi utilizado o modelo estatístico para regressão linear múltipla com variáveis *dummy* (indicadoras), o qual, para  $n$  fatores com  $m_i$  níveis cada,  $i = 1, 2, \dots, n$ , é:

$$Y_{jk} = r_j + s_{jk}, \text{ com } r_j = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m_1} \beta_{1i} X_{1i} + \sum_{i=1}^{m_2} \beta_{2i} X_{2i} + \dots + \sum_{i=1}^{m_n} \beta_{ni} X_{ni} \quad (2)$$

Sendo  $Y_{jk}$  a nota (de intenção de compra, neste estudo) para o  $j$ -ésimo tratamento, dado pelo  $k$ -ésimo consumidor para  $j = 1, 2, \dots, 8$  tratamentos avaliados neste estudo por cada um dos  $k = 1, 2, \dots, 144$  consumidores. Para  $n = 1, 2, 3$  fatores e  $m_1 = m_2 = m_3 = 2$  níveis, tem-se  $X_j = 1$  quando o  $i$ -ésimo nível do  $n$ -ésimo fator está presente no  $j$ -ésimo tratamento e  $X_j = 0$ , caso contrário.  $\beta$  é o parâmetro a ser estimado (CP) do  $i$ -ésimo nível do  $n$ -ésimo fator e  $s_{jk}$  corresponde ao erro aleatório associado à observação  $Y_{jk}$ .

O modelo proposto para a análise conjunta de fatores é baseado na análise de variância (ANOVA) de um experimento fatorial, considerando apenas os efeitos principais dos fatores, sem interações. Este modelo pode ser representado na forma matricial como:  $Y = X\beta + s$ , em que  $Y$  é o vetor contendo as notas dos consumidores dos tratamentos avaliados,  $X$  é a matriz de 0's e 1's contendo as variáveis *dummy* e  $\beta$  é o vetor de parâmetros a serem estimados (CP's). Utilizando a forma matricial,  $\beta$  pôde ser calculado utilizando o método de mínimos quadrados ordinários.

Forma-se o sistema de equações normais  $X'X\hat{\beta} = X'Y$ ,  $X'$  sendo a representação da transposta da matriz  $X$ . Para a estimativa de uma solução única  $\hat{\beta}$ , faz-se necessária a imposição de restrições que completem o posto da matriz  $X$ ; caso contrário, um número indeterminado de soluções seria encontrado para  $\beta$ . Assim, na análise conjunta de fatores, adotam-se as restrições:

$$\sum_{i=1}^{m_i} \beta_{si} = 0, \text{ para todo fator } s.$$

As restrições podem ser escritas na notação matricial por  $B'\beta = C$ , sendo  $B'$  a matriz de restrições. Assim, o sistema de equações normais com restrições nos parâmetros dado por:

$$\begin{bmatrix} X'X & B \\ B' & \phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \ell \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'Y \\ C \end{bmatrix}, \quad (3)$$

em que  $\ell$  é um vetor de multiplicadores de Lagrange. E as estimativas dos coeficientes de preferência podem ser calculadas por:

$$\begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \ell \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & B \\ B' & \phi \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'Y \\ C \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Adotando uma escala de notas tal que notas menores signifiquem menores preferências e notas maiores signifiquem maiores preferências, conclui-se que estimativas de  $\hat{\beta}_{si} < 0$  significam efeito desfavorável (não contribui, e sim prejudica) e  $\hat{\beta}_{si} > 0$  significa contribuição ou efeito favorável na intenção de compra do consumidor.

Para a análise de agrupamento foi utilizado o método average distance e a distância Euclidiana como medida de dissimilaridade. Em cada grupo formado foi realizada a análise agregada, com a apresentação dos CP's dos níveis de cada fator e as importâncias relativas (IR's) desses fatores em cada grupo.

A importância de um fator  $n$  é definida em termos da amplitude de seus coeficientes de preferência. Assim, para o cálculo da IR do fator  $n$ , inicialmente determinou-se a importância do fator ( $I_n$ ) pela diferença entre os valores máximo e mínimo dos CP's de seus níveis:

$$I_n = \text{Máximo} (\hat{\beta}_{ni}) - \text{Mínimo} (\hat{\beta}_{ni}) \quad (5)$$

Após calcular a importância de cada fator, foi determinada a importância relativa (IR<sub>n</sub>) para cada fator, em relação aos demais, como:

$$IR_n (\%) = \frac{I_n}{\sum_{n=1}^3 I_n} \cdot 100\% \quad (6)$$

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa gratuito SAS® Viya (2023).

Os dados obtidos no questionário sobre rotulagem foram avaliados por meio da estatística descritiva, considerando a distribuição de frequência (%) das respostas dadas pelos participantes.

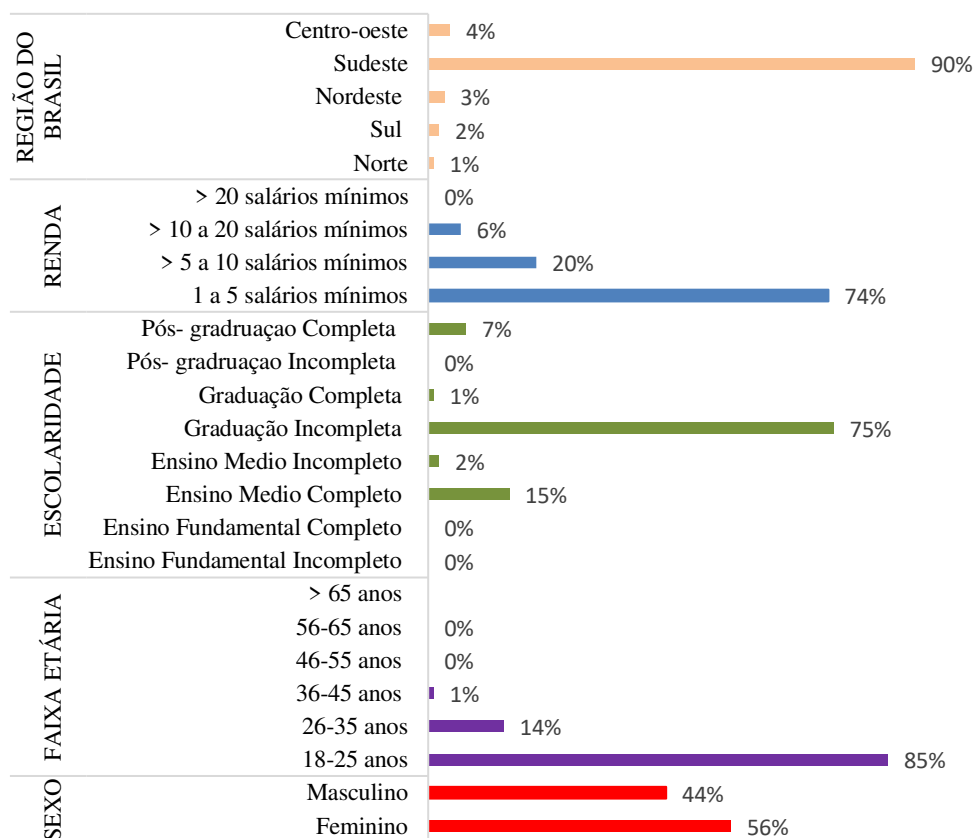
Por fim, foram plotados gráficos de distribuição de frequências das respostas dos questionários, para facilitar a apresentação e a discussão dos resultados.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.3.1 Perfil sociodemográfico e comportamental dos participantes

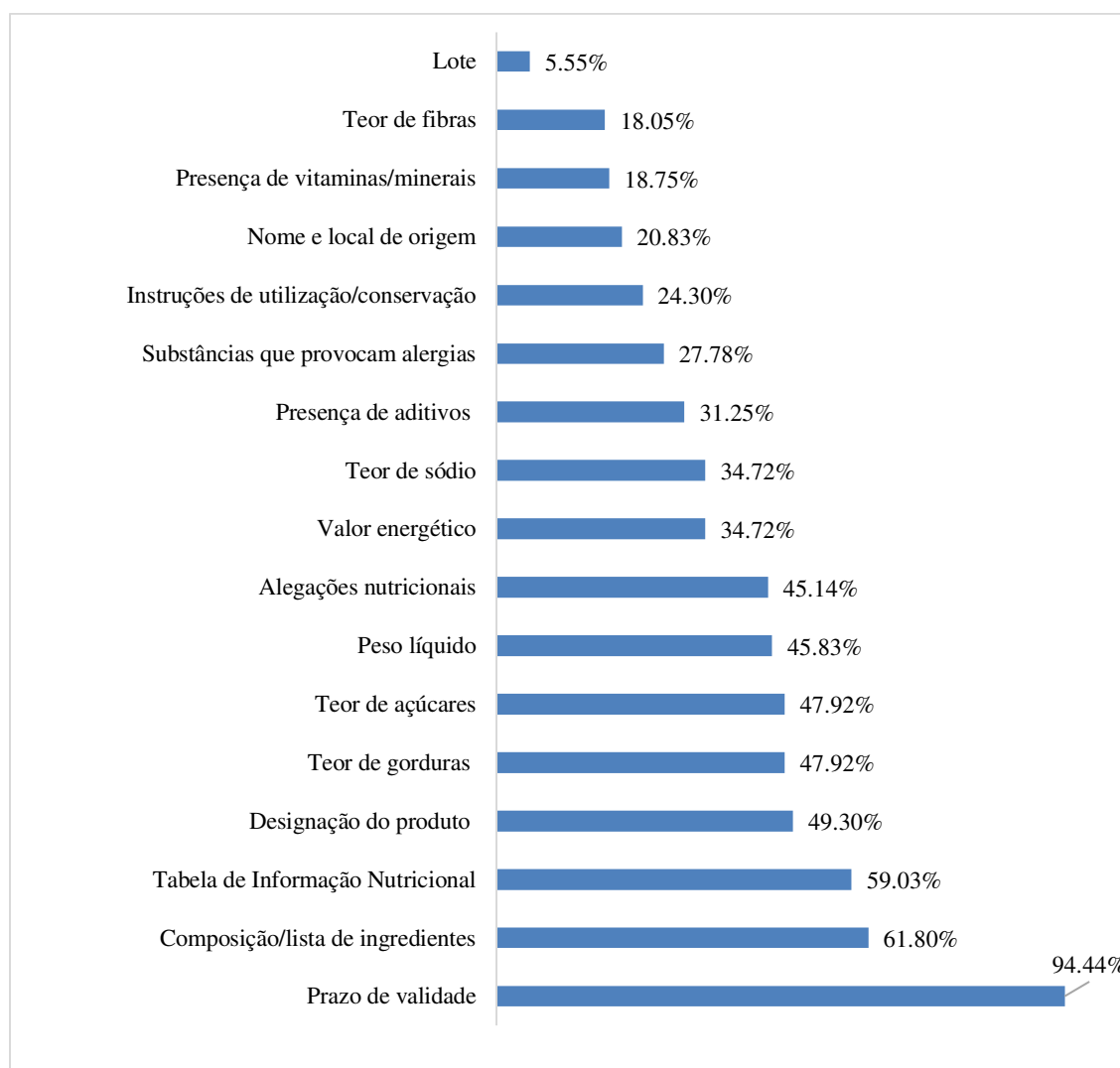
As respostas obtidas por meio dos questionários destacam que a maioria dos consumidores participantes era do sexo feminino (56%), entre 18 e 25 anos (85%), com graduação incompleta (75%), pertencentes à região sudeste do Brasil (90%) e renda familiar mensal ente 1 e 5 salários-mínimos (74%) (Figura 12).

Figura 12. Perfil sociodemográfico dos participantes (n= 144).



A Figura 13 apresenta as informações mencionadas como observadas pelos consumidores nas embalagens de alimentos. O prazo de validade foi a informação mais procurada na embalagem, pelos participantes deste estudo, o que condiz com o resultado encontrado por Oliveira (2019), em uma pesquisa com um produto similar, em que o prazo de validade também foi a informação mais mencionada por 94,78% dos seus avaliadores, que apresentavam um perfil sociodemográfico semelhante aos desta pesquisa. Bryla (2020) entrevistou 1151 consumidores poloneses e observou que as mulheres leem os rótulos com mais frequência que os homens. Dentre as informações mais importantes observadas estão: o país de origem, a lista de ingredientes, a data de validade, as informações nutricionais e as alegações de saúde.

Figura 13. Informações observadas nas embalagens pelos consumidores\*.



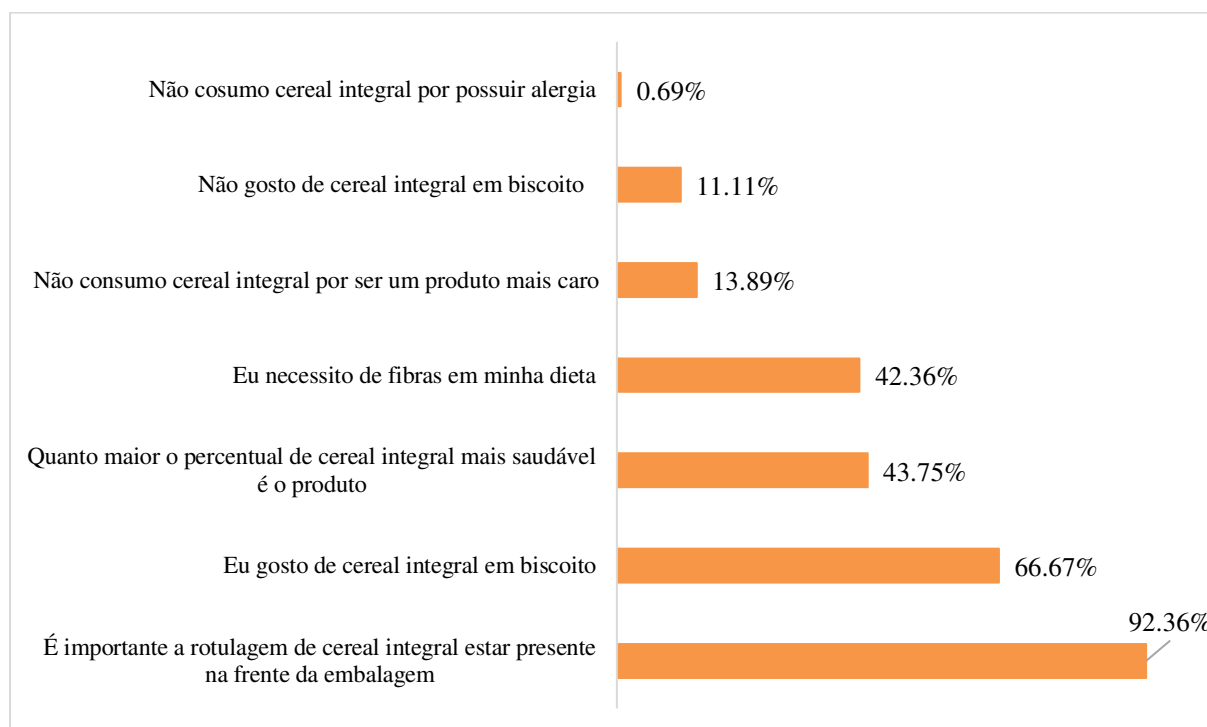
\* A soma dos percentuais foi superior a 100%, pois os respondentes puderam marcar mais de uma opção de resposta

A tabela de informação nutricional e a lista de ingredientes apresentaram um percentual importante de procura pelos consumidores de, respetivamente 59,03% e 61,80%. Deve-se ressaltar que, durante a realização desta pesquisa, o Brasil já possui uma rotulagem frontal modelo lupa, que sinaliza a presença alta de açúcar adicionado, sódio e gordura, e que ainda assim, o interesse do consumidor pelas informações nutricionais mais detalhadas se manteve.

A procura pelas informações como teor de gordura e teor de açúcar foram iguais (47,92%) e similares às alegações nutricionais (45,14%). Neste estudo, estas informações estavam presentes na frente da embalagem o que pode ter contribuído para estes resultados. Kelly *et al.* (2024) afirmaram que é necessário compreender que a informação nutricional compete com outros elementos da embalagem; assim, se a informação nutricional receber uma prioridade mais elevada em comparação com outras informações vistas na frente da embalagem (por exemplo, título, descrição, imagens), aumentaria a consciência do conteúdo nutricional e ajudaria os consumidores para leitura visual dessas informações.

Em relação à rotulagem de declaração de grãos integrais (Figura 14), 92,36% dos entrevistados consideram importante o percentual de cereal integral estar presente na frente da embalagem.

Figura 14. Respostas dos participantes em relação ao consumo e à presença de cereal integral nas embalagens (n=144).



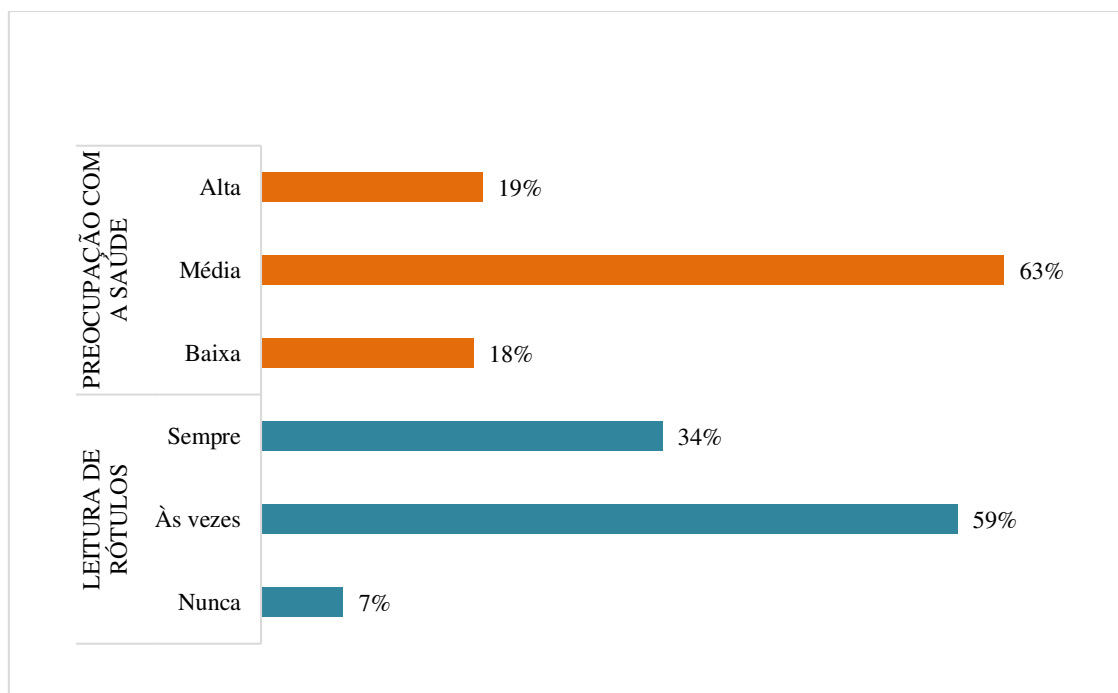
Quando questionados sobre a presença de cereais integrais, a maioria dos participantes (66,67%) respondeu gostar de cereal integral em biscoito e para 43,75% dos avaliadores, quanto maior percentual de cereal integral, mais saudável é o produto.

A necessidade de fibras na dieta foi relatada por 42,36% dos participantes, entretanto 13,89% afirmaram não consumir cereal integral por serem produtos mais caros. Em um estudo sobre como as informações nutricionais nas embalagens de pães integrais interferem na sua comercialização, os autores, concluíram que, em média, os pães com rótulos de grãos integrais eram mais ricos em fibras e tinham menor probabilidade de terem preços baixos (SUMANAC; MENDELSON & TARASUK, 2013). Entretanto, o preço mais elevado de produtos integrais não corresponde necessariamente a um melhor perfil nutricional. Para Leon (2019), o marketing nutricional em produtos integrais pode estar confundindo os consumidores quanto à real saudabilidade dos produtos e, por consequência, influenciando-os a consumir produtos ultraprocessados como saudáveis.

Andrade *et al.* (2023), ao analisarem 775 alimentos embalados à base de grãos coletados no Brasil como: biscoitos, cereais matinais, pães, bolos e outros produtos de panificação; observaram que estes apresentaram maiores quantidades de farinha refinada do que ingredientes integrais em suas composições, 35,00% não tinham grãos integrais entre os três principais ingredientes e 66,00% dos produtos com alegações de “grãos integrais” eram ricos em nutrientes associados a fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis, indicando a superestimação de seus benefícios à saúde.

Questionados sobre a leitura de rótulos e quanto à preocupação com a sua saúde (Figura 15), 34,00% dos participantes afirmaram ler sempre os rótulos, 59,00% leem às vezes e 7,00% afirmaram nunca ler. Relativo à preocupação com a saúde, grande parte dos avaliadores possui média preocupação com a saúde 63,00%, seguidos de 19,00% com alta preocupação e 18,00% com baixa preocupação. Estes resultados mostram uma característica importante do comportamento destes consumidores; em que a leitura de rótulos é variável e seguiu uma concordância com os níveis de preocupação com a saúde. Assim, a maioria dos entrevistados declararam uma média frequência de leitura dos rótulos e também a maioria dos participantes respondeu possuir média preocupação com a saúde. Um menor percentual foi observado para os que declararam nunca ler os rótulos, assim como também foi um menor percentual para a baixa preocupação com a saúde. Estes resultados corroboram com os estudos de Oliveira (2019), que encontrou em seus participantes comportamento similar.

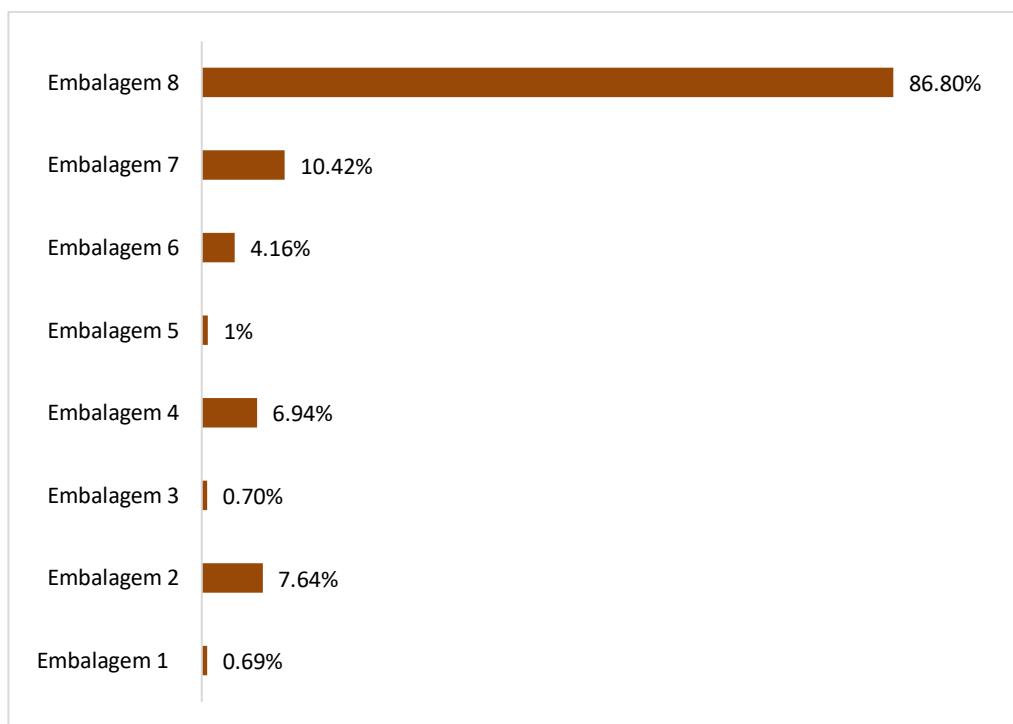
Figura 15. Nível de preocupação com a saúde e frequência de leitura de rótulos (n=144).



É consensual na literatura que os alimentos costumam fazer parte do tratamento não farmacológico de muitos problemas de saúde, sendo importante e necessário que os indivíduos utilizem com mais frequência as informações nutricionais contidas nos rótulos dos alimentos para fazerem escolhas mais adequadas (BALLCO & MAGISTRIS, 2019; BUENO *et al.*, 2022; FIDELIS *et al.*, 2024).

Por fim, os participantes foram questionados sobre a saudabilidade dos produtos. Assim, após observarem as figuras das 8 embalagens (tratamentos), foi solicitado para eles marcarem um x na embalagem do produto que considerassem mais saudável (Figura 16).

Figura 16. Respostas dos participantes em relação ao produto mais saudável\*\* (n=144).



\*O número de cada embalagem com o seu respectivo rótulo está descrito na Tabela 9.

\*\* A soma dos percentuais foi superior a 100%, pois os respondentes marcar mais de uma opção de resposta

A embalagem 8, de biscoito *cookie* integral de cacau e avelã, considerada mais saudável por 86,80% dos participantes, apresentou no rótulo a declaração de “cereal integral 100%” e “ausência de lupa alto em gordura saturada” e “ausência de lupa alto em açúcar adicionado”. A embalagem 7, também com ausência de lupas de alto teores de gordura saturada e açúcar adicionado e com a informação de “cereal integral 30%” foi considerada saudável por 10,42% dos avaliadores.

A embalagem 1, com a presença de lupa de alto teores de gordura saturada e açúcar adicionado e com a informação de “cereal integral 30%” obteve o menor percentual de participantes (0,69%) considerando-a mais saudável.

Assim, observou-se a informação clara e direta da presença de lupa, para alertar o elevado teor de açúcar adicionado e gordura saturada, e a menor indicação de saudabilidade dessas embalagens pela maioria dos participantes. Por outro lado, a presença da alegação de cereal integral nas embalagens 8 e 7, que não continham a rotulagem frontal lupa recebeu os maiores percentuais de saudabilidade pelos consumidores. Outros estudos também confirmaram serem as

alegações nutricionais as informações mais valorizadas pelos consumidores para o cuidado com a saúde (BALCO & MAGISTRIS, 2019).

A influência das informações do rótulo na percepção de saudabilidade também foi avaliada por Velázquez *et al.* (2021), que destacaram a relevância das alegações nutricionais tanto para a escolha quanto para a percepção de saudabilidade dos produtos.

Neste estudo, a presença da rotulagem nutricional frontal, adotada no Brasil, foi importante para informar e conscientizar os consumidores, sobre a menor qualidade nutricional do produto, permitindo escolhas mais saudáveis. A presença em destaque do percentual de cereal integral é uma alegação de relevância na frente da embalagem, e também tem influência no comportamento do consumidor para a identificação de produtos mais saudáveis.

### 3.3.2 Análise Conjunta de Fatores Tradicional

Foi realizada a análise por segmentos (Tabela 10), sendo inicialmente calculados os coeficientes da preferência (CP's) para cada um dos consumidores. Em seguida foi realizada a análise de agrupamento. Assim, os grupos foram formados pelos consumidores que apresentaram baixa, média e alta preocupação com a saúde, de acordo com o questionário HCS aplicado.

Tabela 10. Resumo dos resultados da análise de agrupamento (n = 144)

Grupos	Número de consumidores
1 - Baixa preocupação saúde	26
2 - Média Preocupação saúde	63
3 - Alta Preocupação saúde	27

Considerando os resultados da análise agregada para o grupo 1, contendo 63 consumidores classificados de baixa preocupação com a saúde (Tabela 11), a maior importância relativa dos fatores em estudo foi para lupa alto em gordura saturada (IR= 54,10 %). Assim, este fator causou maior influência na intenção de compra dos consumidores, sendo que a “ausência da lupa alto em gordura saturada” gera um impacto positivo na avaliação dos mesmos, mostrando que a intenção de compra do biscoito é reduzida com a presença da lupa de alto em gordura saturada.

Tabela 11. Resumo da análise conjunta de fatores agregada para o grupo 1 com consumidores de baixa preocupação com a saúde (n = 26)

<b>Grupo 1 – Baixa Preocupação com a Saúde</b>	
% do total de consumidores (n = 144)	18,05%
Fatores e níveis / Importância relativa (IR)	Coefficientes de preferência (CP's)
<b>Lupa Alto em Açúcar Adicionado</b>	
Presença	-0,44
Ausência	0,44
IR	<b>35,98%</b>
<b>Lupa Alto em Gordura Saturada</b>	
Presença	-0,66
Ausência	0,66
IR	<b>54,10%</b>
<b>Destaque para Cereal Integral</b>	
Cereal Integral 30%	-0,12
Cereal Integral 100%	0,12
IR	<b>9,92%</b>

Os sinais negativos de CP's para os níveis de cada fator indicam influência negativa na intenção de compra.

O fator lupa alto em açúcar adicionado também apresentou uma importância relativa significativa de 35,98%, sendo que a “ausência da lupa alto em açúcar adicionado” contribuiu favoravelmente para a intenção de compra do produto. Entretanto, para este grupo de consumidores com baixa preocupação com a saúde, o fator destaque para cereal integral teve uma baixa importância relativa (IR=9,92 %). Para este grupo, de acordo com a ANCFT agregada, a embalagem de biscoito cookie integral de cacau e avelã ideal deve apresentar “ausência de lupa alto em gordura saturada” e “ausência de lupa alto em açúcar adicionado”.

Para o grupo 2 (Tabela 12), formado por 63,19% dos consumidores (n = 91) de média preocupação com a saúde, o fator lupa alto em gordura saturada obteve também a maior importância relativa (IR= 41,81%). A importância relativa para os fatores lupa alto em açúcar adicionado e destaque para diferentes porcentagens de cereal integral foi semelhante e com valores de IR= 29,14% e IR= 29,05%, respectivamente. A embalagem do tratamento 8, com as informações de “cereal integral 100%” e “ausência de lupa alto em gordura saturada” e “ausência de lupa alto em açúcar adicionado” foi a preferida para este grupo de consumidores.

Tabela 12. Resumo da análise conjunta de fatores agregada para o grupo 2 com consumidores de média preocupação com a saúde (n = 91)

<b>Grupo 2 – Média Preocupação com a Saúde</b>	
% do total de consumidores (n = 144)	63,19%
Fatores e níveis / Importância relativa (IR)	Coefficientes de preferência (CP's)
<b>Lupa Alto em Açúcar Adicionado</b>	
Presença	-0,38
Ausência	0,38
IR	<b>29,14%</b>
<b>Lupa Alto em Gordura Saturada</b>	
Presença	-0,55
Ausência	0,55
IR	<b>41,81%</b>
<b>Destaque para Cereal Integral</b>	
Cereal Integral 30%	-0,38
Cereal Integral 100%	0,38
IR	<b>29,05%</b>

Os sinais negativos de CP's para os níveis de cada fator indicam influência negativa na intenção de compra.

A análise agregada realizada para o grupo 3, formado pelos consumidores de alta preocupação com a saúde está apresentada na Tabela 13.

Tabela 13. Resumo da análise conjunta de fatores agregada para o grupo 3 com consumidores de alta preocupação com a saúde (n = 27)

<b>Grupo 3 – Alta Preocupação com a Saúde</b>	
% do total de consumidores (n = 144)	18,76%
Fatores e níveis / Importância relativa (IR)	Coefficientes de preferência (CP's)
<b>Lupa Alto em Açúcar Adicionado</b>	
Presença	-0,35
Ausência	0,35
IR	<b>24,79%</b>
<b>Lupa Alto em Gordura Saturada</b>	
Presença	-0,81
Ausência	0,81
IR	<b>57,62%</b>
<b>Destaque para Cereal Integral</b>	
Cereal Integral 30%	-0,24
Cereal Integral 100%	0,24
IR	<b>17,59%</b>

Os sinais negativos de CP's para os níveis de cada fator indicam influência negativa na intenção de compra.

Para o terceiro grupo estudado, o fator lupa alto em gordura saturada obteve a maior importância relativa (IR= 57,62%). Para este grupo, formado pelos consumidores com alta preocupação com a saúde, a ausência de lupa alto em gordura saturada teve uma contribuição positiva para a intenção de compra do produto. A importância relativa para os fatores lupa alto em açúcar adicionado (IR= 24, 79%) e destaque para cereal integral (IR=17,59%) também tiveram um impacto na intenção de compra dos consumidores. Tal resultado demonstra que para os consumidores deste grupo todos os atributos foram importantes na avaliação da intenção de compra do biscoito e que a maior intenção de compra foi para o biscoito com a embalagem com “ausência de lupa alto em gordura saturada”, “ausência de lupa alto em açúcar adicionado” e destaque para “cereal integral 100%”.

Para todos os grupos formados o fator que teve a maior importância relativa foi o lupa alto em gordura saturada. A presença da lupa alta em gordura saturada influenciou negativamente a intenção de compra. A rotulagem frontal de lupa adotada no Brasil visa identificar alimentos com um perfil nutricional desfavorável e espera-se com isso alertar aos consumidores e diminuir a sua intenção de compra, além disso, criar um incentivo para a indústria de alimentos a reformular seus produtos (Brasil, 2020), para não exibirem advertências no rótulo frontal, resultando em um aumento na disponibilidade de alternativas mais saudáveis para os consumidores (SENDA *et al.*, 2024). Vale destacar que pesquisas têm contribuído para o desenvolvimento de substitutos de gordura saturada em produtos de panificação. Milićević *et al.* (2020) usaram géis de farelo de trigo e aveia em uma formulação de biscoito como substitutos de gordura. Concluíram que a substituição de gordura no nível de 30% não afetou as características de qualidade do biscoito. Mas *et al.* (2022) melhoraram o perfil fenólico e as propriedades antioxidantes de biscoitos com suplementação de quantidades crescentes de farinha de gergelim desengordurada (5, 10 e 20%). Os consumidores preferiram biscoitos com farinha de gergelim desengordurada em relação à formulação controle, a qual também não modificou a qualidade tecnológica geral dos biscoitos. Sereti *et al.* (2023) utilizaram um gel de emulsão enriquecido com concentrado de  $\beta$ -glucano de cevada (BEG) para redução de gordura saturada em biscoitos. A utilização do BEG na substituição de 50% da margarina proporcionou produtos mais saudáveis e sensorialmente aceitáveis.

A presença da rotulagem frontal de lupa alto em açúcar adicionado também apresentou importância relativa em todos os grupos analisados, mostrando que sua presença no rótulo dos produtos diminuiu a percepção do consumidor de sua saudabilidade e influenciou negativamente na intenção de compra deste produto. Assim, também tem-se observado estudos para o desenvolvimento de biscoitos com teor reduzido de açúcar e gordura. Suo *et al.* (2025), melhoraram o perfil nutricional de cookies padrão de trigo reformulando-os com 100% de farinha de leguminosas (grão-de-bico e lentilha), redução parcial de açúcar com um xarope de fibra comercial (Meltec®) e substituição total de manteiga usando uma emulsão estruturada de fibra-óleo de girassol-água (sozinha ou em conjunto). Os cookies desenvolvidos tinham maiores teores de proteína e fibra, açúcar reduzido (~45 - 50% de redução) e gorduras saturadas (~77 - 80% de redução) com boa aceitação geral pelo painel de consumidores. Jeong *et al.* (2024) estudaram o efeito de diferentes adoçantes na formulação de biscoitos, como alternativa ao açúcar. Os autores verificaram que a cestose, um trissacarídeo composto por sacarose e frutose, desempenhou um

papel positivo como um substituto do açúcar no sistema de biscoitos, apresentando um fator de espalhamento, textura, cor e aceitação sensorial comparáveis aos biscoitos com sacarose.

Os dois fatores avaliados neste estudo, contendo a rotulagem frontal de lupa alto em gordura saturada e lupa alto em açúcar adicionado, mostraram que tem potencial para atingir o objetivo da política de rotulagem nutricional frontal, que é auxiliar o consumidor na identificação de nutrientes em quantidades elevadas e associados ao risco de doenças crônicas não transmissíveis, diminuindo a sua intenção de compra nos produtos que estes alertas estavam presentes na embalagem. Para França *et al.* (2025) é essencial implementar uma educação nutricional adequada e estratégias de comunicação para garantir que a população se familiarize com os rótulos de advertência e as informações dos rótulos e ajude o consumidor a fazer escolhas informadas de alimentos embalados.

Devido ao consumo excessivo de gordura e açúcar estar associado a muitas doenças, como obesidade, colesterol alto e doenças coronárias, a busca por produtos mais saudáveis deve ser incentivada (SOUSA *et al.*, 2023). Uma maneira de melhorar a qualidade da dieta é capacitar as pessoas a fazerem escolhas mais saudáveis por meio do fornecimento de rotulagem nutricional (SHRESTHA *et al.*, 2023). Os rótulos de advertência nutricional, a exemplo do modelo de lupa adotada no Brasil, visam destacar produtos com conteúdo excessivo de nutrientes associados a doenças não transmissíveis e ajudar os consumidores a diferenciar e selecionar as opções alimentares mais adequadas para uma dieta saudável, dentro da variedade de produtos disponíveis no momento da compra. Para Ares *et al.* (2023), a rotulagem nutricional FOP aumenta a capacidade do consumidor de interpretar informações nutricionais e desencoraja a escolha de produtos não saudáveis, mas os autores advertem que mais pesquisas são necessárias para entender melhor o efeito das políticas de rótulos de advertência nas escolhas alimentares e na saúde da população em longo prazo, bem como na reformulação de produtos.

Nesta pesquisa, fazendo uma análise para as três formas de segmentação estudadas, observou-se que as informações “ausência de lupa alto em açúcar adicionado”, “ausência de lupa alto em gordura saturada” e “cereal integral 100%” contribuíram positivamente na intenção de compra para a maioria dos consumidores. Em relação à rotulagem frontal lupa avaliada nesta pesquisa não houve relação entre a preocupação com a saúde e a intenção de compras dos consumidores, pois as expressões “presença de lupa alto em açúcar adicionado”, “presença de lupa alto em gordura saturada” influenciaram negativamente na intenção de compra para todos os participantes, mostrando sua eficácia. Entretanto observou-se que, para os consumidores com

média e alta preocupação com a saúde o destaque de cereal integral teve uma importância relativa de 29,14% e 17,59%, respectivamente, enquanto que o grupo de baixa preocupação com a saúde foi pouco afetada pelo destaque de cereal integral (IR=9,92%), mostrando que estes não valorizam este atributo. Para Stoltze *et al.* (2021) os rótulos de advertências podem mitigar, mas não eliminar as influências do marketing das alegações de conteúdo nutricional. Em seus estudos com embalagens de cereais matinais, as alegações relacionadas à fibras tiveram uma influência maior na percepção dos consumidores, levando a classificação mais positiva do produto em comparação a não ter alegações relacionadas à gordura.

Os resultados encontrados divergem dos obtidos por Donini *et al.* (2022) que concluíram que mensagens positivas, a exemplo das alegações nutricionais, podem ser mais eficazes na transmissão da informação, em comparação com mensagens negativas e restritivas que são transmitidas por meio da rotulagem frontal diretivas. No entanto, eles alertam que os consumidores deveriam primeiramente ver e compreender a tabela de informação nutricional, o que nem sempre ocorre. Neste estudo, os avisos sobre o alto teor de gordura saturada e alto teor açúcar adicionado levaram à menor intenção dos consumidores quererem comprar o produto, mesmo na presença do destaque em cereal integral, mostrando a importância da rotulagem frontal de lupa na avaliação do produto. Centurión *et al.* (2019) encontraram resultados similares ao investigarem a influência sobre as alegações de fibras e as advertências nutricionais sobre o teor excessivo de açúcar e gordura em embalagens de barras de cereais. Seus participantes utilizaram principalmente os avisos de advertências nutricionais para fazer julgamento sobre a qualidade nutricional dos produtos avaliados, anulando o efeito de outras indicações no rótulo, como o teor de fibras e imagens de frutas, usadas pela indústria para transmitir o conceito de saudabilidade.

O impacto da nova rotulagem frontal lupa para altos teores de gordura saturada e açúcar adicionado nas embalagens de biscoito cookie integral de cacau e avelã permitiu verificar sua influência no comportamento do consumidor. Senda *et al.* (2024) também destacaram a prevalência de advertências combinadas, como alto teor de açúcar adicionado e alto teor de gordura saturada em biscoitos doces e chocolates. Para os autores, a rotulagem nutricional na frente da embalagem é crucial para informar e conscientizar os consumidores, permitindo escolhas mais saudáveis e potencialmente contribuindo para a redução de doenças crônicas e dos custos associados a elas. Assim, os rótulos nutricionais são uma política promissora para ajudar os consumidores a identificarem e desencorajar o consumo de produtos ricos em nutrientes preocupantes (MORA-PLAZAS *et al.*, 2022). Mazzu *et al.* (2023) destacam que em indivíduos

com doenças não transmissíveis, um segmento negligenciado, mas relevante, de consumidores também podem se beneficiar significativamente do uso adequado de rótulos nutricionais frontais em seus autocuidados.

### 3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Os resultados refletidos em valores de coeficientes de preferência e importâncias relativas foram de fácil interpretação e permitiram avaliar a influência dos fatores presentes nas embalagens e seu impacto na intenção de compra dos consumidores

O fator que obteve a maior importância relativa foi “lupa alto em gordura saturada”, seguido de “lupa alto em açúcar adicionado” e por último o “destaque para cereal integral”.

Em todos os grupos estudados pela ANCFT, as informações “presença de lupa alto em açúcar adicionado”, “presença de lupa alto em gordura saturada” e “cereal integral 30%” foram desfavoráveis na avaliação do produto, diminuindo a sua intenção de compra. Por outro lado, a embalagem do tratamento 8, com as informações de “cereal integral 100%”, “ausência de lupa alto em gordura saturada” e “ausência de lupa alto em açúcar adicionado”, foi a de maior intenção de compra para a maioria dos consumidores. Assim, a ANCFT demonstrou ser eficiente para avaliar as características não sensoriais do produto e o comportamento do consumidor.

A rotulagem nutricional frontal de lupa avaliada neste estudo, foi importante para alertar os consumidores sobre o perfil nutricional desfavorável do produto mesmo na presença de destaque de cereal integral, mostrando ser eficaz na comunicação e no comportamento do consumidor. Assim, esforços devem ser feitos, através de políticas públicas para a conscientização da população sobre a presença da rotulagem frontal de lupa nos produtos e sua função de alertar para os nutrientes em excesso, visando melhorar as escolhas alimentares dos consumidores e contribuir para o controle das doenças crônicas não transmissíveis, além de criar maior estímulo no desenvolvimento de produtos mais saudáveis pela indústria.

Novas pesquisas, que avaliem os demais formatos (*designs*) de apresentação da rotulagem frontal lupa e também outras alegações devem ser investigadas.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQAHTANI, N. K.; ALNEMR, T. M.; ALMADHI, F. H., ABOUFARRAG, H. T.. Development and Evaluation of Calorie-Reduced Functional Cookies Enriched With Date Press Cake, **Journal of Food Processing and Preservation**, 2024, 3648845, 10 pages, 2024. <https://doi.org/10.1155/2024/3648845>

ANDRADE, G. C.; MAIS, L. A.; RICARDO, C. Z.; DURAN, A. C.; MARTINS, A. P.B. Whole grain products in Brazil: the need for regulation to ensure nutritional benefits and prevent the misuse of marketing strategies. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, Brasil, v. 57, n. 1, p. 58, 2023. DOI: 10.11606/s1518-8787.2023057004790. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/217014>.

ARES, G.; ANTÚNEZ, L.; CURUTCHET, M. R.; GIMÉNEZ, A.. Warning labels as a policy tool to encourage healthier eating habits. **Current Opinion in Food Science**, Volume 51, 2023, 101011, ISSN 2214-7993, <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2023.101011>.

BALLCO, P., & MAGISTRIS, T. De. (2019). Spanish Consumer Purchase Behaviour and Stated Preferences for Yoghurts with Nutritional and Health Claims. **Nutrients**, 1–19.

BANDEIRA, L. M.; PEDROSO, J.; TORAL, N. .; GUBERT, M. B. Performance and perception on front-of-package nutritional labeling models in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 55, p. 19, 2021. DOI: 10.11606/s1518-8787.2021055002395. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/185587>.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2021. **Resolução RDC nº 493, de 15 de abril de 2021**. Dispõe sobre os requisitos de composição e rotulagem dos alimentos contendo cereais para classificação e identificação como integral e para destaque da presença de ingredientes integrais.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2020. **Instrução Normativa - IN nº 75, de 8 de outubro de 2020**. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>

- BRYŁA, P. Selected antecedents of the importance of nutrition claims for food processors and distributors. **J. Agribus. Rural Dev.** 2019; 2(52), 103–110. <http://dx.doi.org/10.17306/J.JARD.2019.01117>
- BRYŁA, P. Who Reads Food Labels? Selected Predictors of Consumer Interest in Front-of-Package and Back-of-Package Labels during and after the Purchase. **Nutrients.** 2020; 12(9):2605. <https://doi.org/10.3390/nu12092605>
- BUENO, L. C. .; SILVA, T. G. de S. e .; LIMA, D. B. .; ALVES, C. G. L. .; REZENDE , M. L. .; AZEVEDO, L. The influence of nutritional labels on health care: an integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e52311629486, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.29486.
- CARNEIRO, J. D. S.; SILVA, C. H. O.; DELLA LUCIA, S. M; MINIM, V. P. R. Análise conjunta de fatores. In: MINIM, V. P. R. (Ed.). Análise sensorial: estudos com consumidores. 5ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2025.
- CENTURIÓN, M.; MACHÍN, L.; ARES, G. Relative Impact of Nutritional Warnings and Other Label Features on Cereal Bar Healthfulness Evaluations. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, Volume 51, Edição 7, 2019, Páginas 850-856, Edição nº 1499-4046, <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2019.01.021>
- CERF, M.; SERRY, A. J.; MARTY, L.; NICKLAUS, S.; DUCROT, P. Evidence on consumers' perceptions, understanding and uses of the Nutri-Score to improve communication about its update: a qualitative study with shopping observations in France. **BMC Public Health** 24, 3037 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20092-w>
- COREL CORPORATION. Corel Draw 9.0 Version. 2019. Disponível em: <https://www.coreldraw.com> Acesso em: 07 janeiro 2024.
- DANTAS, M. I. S.; MINIM, V. P. R.; DELIZA, R. Tradução e validação para a língua portuguesa do questionário Health Consciousness utilizado em estudos de consumidor. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 37, n. 2, p. 103-105, 2003.
- DELLA LUCIA, S. M. **Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor.** 2008. 116 f. Tese. (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019. Acessado em 20 junho 2024. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/395>
- DONINI, L. M.; PENZAVECCHIA, C.; MUZZIOLI, L.; POGGIOGALLE, E.; GIUSTI, A.M.; LENZI, A.; PINTO, A. Efficacy of front-of-pack nutrition labels in improving health status, **Nutrition**, 2022; Volume 102, 111770, ISSN 0899-9007, <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111770>
- FIDELIS, G. A.; DELLA LUCIA, S. M.; SILVA, C. H. O.; MINIM, L. A.; MINIM, V. P. R. Estudo da rotulagem nutricional dos alimentos: : educação para o consumo saudável no ambiente escolar. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 01–20, 2024. DOI: 10.47328/rpv.v13i1.17197.
- FRANÇA, C. G.; ALCANTARA, M.; DELIZA, R.. Effect of nutrition warning, brand, and claims on the perception of product healthiness by Brazilian consumers, **Food Research International**, Volume 201, 2025, 115525, ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.115525>.

GREEN, P. E.; SRINIVASAN, V. Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook. **Journal of Consumer Research**, Madison, v. 5, p. 103-123, 1978. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055002395>

HAU, R. C., LANGE, K.W. Can the 5-colour nutrition label “Nutri-Score” improve the health value of food?, *Journal of Future Foods*, Volume 3, Issue 4, 2023, Pages 306-311, ISSN 2772-5669, <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2023.03.002>.

JEONG, U.; KIM, G.; RYU, K.; PARK, J.; LEE, S., Effect of different sweeteners on the thermal, rheological, and water mobility properties of soft wheat flour and their application to cookies as an alternative to sugar, *Food Chemistry*, Volume 432, 2024, 137193, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137193>.

KANTER, R.; VANDERLEE, L.; VANDEVIJVERE, S. Front-of-package nutrition labelling policy: global progress and future directions. **Public Health Nutrition**. 2018;21(8):1399-1408. doi:10.1017/S1368980018000010

KELLY, M.; MCCANN, J.R.; CHAPPLE, C. I.; WOODS, J. and RUSSELL, C. G. Visual communication design: a neglected factor in nutrition promotion via packaged food labels. **Front. Public Health**. 2024; 12:1296704. doi: 10.3389/fpubh.2024.1296704.

LEON, C. O. **Composição nutricional e preço de produtos integrais e convencionais comercializados em um supermercado de rede nacional do Brasil**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019. <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/2465>

LIMA FILHO, T. **Proposição da metodologia dos limiares hedônicos: limiar de aceitação comprometida e limiar de rejeição**. 2015. 109f. Tese (Doutorado)- Programa de Pós- graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

LIMA FILHO, T.; DELLA LUCIA, S.M.; LIMA, R.M., MINIM, V.P.R. (2015). Conjoint analysis as a tool to identify improvements in the packaging for irradiated strawberries. **Food Research International**. 72, 126-132. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.03.023>

MacFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, Hoboken, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-459X.1989.tb00463.x>

MAS, A. L.; BRIGANTE, F. I.; SALVUCCI, E.; RIBOTTA, P.; MARTINEZ, M. L.; WUNDERLIN, D. A.; BARONI, M. V. Novel cookie formulation with defatted sesame flour: Evaluation of its technological and sensory properties. Changes in phenolic profile, antioxidant activity, and gut microbiota after simulated gastrointestinal digestion, **Food Chemistry**, Volume 389, 2022, 133122, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133122>.

MAZZÙ, M.F.; BACCELLONI, A.; ROMANI, S.. Counteracting noncommunicable diseases with front-of-pack nutritional labels' informativeness: an inquiry into the effects on food acceptance and portions selection. **British Food Journal**, v. 125, n. 13, p. 562-578, 2023. DOI 10.1108/BFJ-04-2023-0285

MEDEIROS, C. S.; PROSERPIO, C.; BANDEIRA, A. S.; KOMEROSKI, M. R.; RIOS A. O.; HAGEN, M. E. K.; PAGLIARINI, E.; OLIVEIRA, V. R. Exploring sugar reduction in bakery products: Physico-chemical and sensory characterization of biscuits added with natural aromas.

**International Journal of Gastronomy and Food Science**, Volume 37, 2024, 100990, ISSN 1878-450X, <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2024.100990>.

MILIĆEVIĆ, N.; SAKAČ, M.; HADNAĐEV, M.; ŠKROBOT, D.; ŠARIĆ, B.; HADNAĐEV, T. D.; JOVANOVIĆ, P.; PEZO, L.. Physico-chemical properties of low-fat cookies containing wheat and oat bran gels as fat replacers, **Journal of Cereal Science**, Volume 95, 2020, 103056, ISSN 0733-5210, <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103056>.

MINIM, V. P. R. (Ed.). Análise sensorial: estudos com consumidores. 5ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2025.

MORA-PLAZAS, M.; HIGGINS, I. C. A.; GOMEZ, L. F.; HALL, M.; PARRA, M. F.; BERCHOLZ, M.; MURUKUTLA, N.; TAILLIE, L. S. Impact of nutrient warning labels on choice of ultra-processed food and drinks high in sugar, sodium, and saturated fat in Colombia: A randomized controlled trial. **PLoS One**. 2022 Feb 10;17(2):e0263324. doi: 10.1371/journal.pone.0263324.

OLIVEIRA, A. J. **Rotulagem nutricional frontal: estudo da percepção visual e da capacidade informativa**. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019. Acessado em 22 agosto 2023. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/29968>

PETTIGREW, S.; JONGENELIS, M. I.; LAKSHMI, J. K.; JOHNSON, C.; MAHAJAN, P.; PRAVEEN, D.; GUPTA, R.. Developing and testing front-of-pack nutrition labels in India: An experimental study, *Food Quality and Preference*, Volume 112, 2023, 105025, ISSN 0950-3293, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.105025>.

SAS VIYA. **Instituto SAS Inc**. 2023. Disponível em: [https://www.sas.com/pt\\_br/software/viya-for-learners.html](https://www.sas.com/pt_br/software/viya-for-learners.html) Acesso em: 20 maio 2024.

SENDA, M.V.G.; RAPOSO, A.; TEIXEIRA-LEMOS, E.; CHAVES, C.; ALTURKI, H. A.; ALSHARARI, Z. D.; ROMÃO, B. Brazilian Front-of-Package Labeling: A Product Compliance Analysis 12 Months after Implementation of Regulations. **Nutrients** 2024, 16, 343. <https://doi.org/10.3390/nu16030343>

SERETI, V.; KOTSIU, K.; BILIADERIS, C. G.; LAZARIDOU, A.. Emulsion gel enriched with a barley  $\beta$ -glucan concentrate for reducing saturated fat in biscuits, **Food Hydrocolloids**, Volume 145, 2023, 109163, ISSN 0268-005X, <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.109163>.

SHRESTHA, A.; CULLERTON, K.; WHITE, K. M.; MAYS, J.; SENDALL, M.. Impact of front-of-pack nutrition labelling in consumer understanding and use across socio-economic status: A systematic review, **Appetite**, 2023, Volume 187, 106587, ISSN 0195-6663, <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106587>.

SOUSA, I. C.; MUCINHATO, R. M. D.; PRATES, C. B.; ZANIN, L. M.; CUNHA, D. T.; CAPRILES, V. D.; ROSSO, V. V.; STEDEFELDT, E.. Do Brazilian consumers intend to use food labels to make healthy food choices? An assessment before the front-of-package labelling policy. **Food Research International**, Volume 172, 2023, 113107, ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113107>.

STOLTZE, F. M.; BUSEY, E.; AILLIE, L. S.; CARPENTIER, F. R. D.. Impact of warning labels on reducing health halo effects of nutrient content claims on breakfast cereal packages: A mixed-measures experiment, *Appetite*, Volume 163, 2021, 105229, ISSN 0195-6663, <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105229>.

SUMANAC, D.; MENDELSON, R.; TARASUK, V. Marketing whole grain breads in Canada via food labels, **Appetite**, Volume 62, 2013, Pages 1-6, ISSN 0195-6663,

SUO, X.; TAGLIASCO, M.; BONFINI, M.; BONFILI, L.; ARAIZA, O. M.; BAGGIO, A.; Maria ELEUTERI, A. M.; PELLEGRINI, N.; VITTADINI, E. Development of sugar- and fat-reduced pulse cookies with improved predicted glycemc behavior, **Applied Food Research**, Volume 5, Issue 1, 2025,100761, ISSN 2772-5022, <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100761>.

VELÁZQUEZ, A. L.; ALCAIRE, F.; VIDAL, L.; VARELA, P.; NAES, T.; ARES, G. The influence of label information on the snacks parents choose for their children: Individual differences in a choice based conjoint test, **Food Quality and Preference**, Volume 94, 2021, 104296, ISSN 0950-3293, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104296>.

WHO - World Health Organization. **Guiding principles and framework manual for front-of-pack labelling for promoting healthy diets.** 2019. <https://www.who.int/publications/m/item/guidingprinciples-labelling-promoting-healthydiet>

## CONCLUSÃO GERAL

Conhecer o comportamento do consumidor frente à rotulagem nutricional dos alimentos é fundamental para avaliar o seu uso ao fazer as escolhas alimentares.

As metodologias ANCFEM e rastreamento ocular permitiram concluir que a embalagem de biscoito doce integral sabor cacau e cereais, caracterizada pela presença de tabela de informação nutricional, presença de lista de ingredientes e modelo de rotulagem frontal semáforo nutricional, contém as informações nutricionais que obtiveram a maior atenção visual e seria a de maior probabilidade de escolha para o grupo de consumidores participantes deste estudo.

Verificou-se que a técnica de análise conjunta de fatores tradicional foi útil e de fácil aplicação para conhecer a percepção do consumidor frente às alegações de destaque para presença de ingredientes integrais e ao novo modelo de rotulagem nutricional frontal lupa, com alto teor de dois nutrientes “alto em açúcar adicionado” e “alto em gordura saturada”.

As informações nutricionais diretas para o alto teor de açúcar e alto teor de gordura saturada tiveram uma maior importância relativa que a alegação de cereal integral para os participantes desse estudo, mostrando sua eficiência na comunicação direta para o alto teor desses nutrientes. Entretanto, as alegações nutricionais competem com o modelo frontal lupa vigente e é necessário implementar campanhas de educação, aumentando a conscientização dos consumidores sobre as advertências e incentivando o seu uso ao fazer as compras.

Os resultados obtidos nesta pesquisa contribuem com a literatura sobre a influência da rotulagem nutricional no comportamento de escolhas alimentares dos consumidores e auxiliaram na avaliação da rotulagem ainda em fase de implementação no Brasil.

Novas pesquisas, que avaliem os demais formatos (*designs*) de apresentação da rotulagem frontal lupa e também outras alegações devem ser investigadas.

### ANEXO 1 – DELINEAMENTO PARA APRESENTAÇÃO DAS EMBALAGENS

CONS	ORDEM DE APRESENTAÇÃO DAS EMBALAGENS							
1	5	4	8	7	1	2	6	3
2	8	5	1	4	6	7	3	2
3	4	7	5	2	8	3	1	6
4	3	6	2	1	7	8	4	5
5	7	2	4	3	5	6	8	1
6	6	1	3	8	2	5	7	4
7	2	3	7	6	4	1	5	8
8	1	8	6	5	3	4	2	7
9	1	7	5	8	3	4	6	2
10	7	8	1	4	5	2	3	6
11	6	3	2	5	4	1	8	7
12	8	4	7	2	1	6	5	3
13	5	1	3	7	6	8	2	4
14	2	6	4	3	8	5	7	1
15	4	2	8	6	7	3	1	5
16	3	5	6	1	2	7	4	8
17	2	6	5	1	7	3	4	8
18	7	5	4	2	8	6	3	1
19	5	2	7	6	4	1	8	3
20	1	3	6	8	2	4	5	7
21	6	1	2	3	5	8	7	4
22	4	7	8	5	3	2	1	6
23	8	4	3	7	1	5	6	2
24	3	8	1	4	6	7	2	5
25	6	1	3	4	8	5	7	2
26	8	3	7	6	2	1	5	4
27	5	2	4	7	1	8	6	3
28	2	7	5	8	4	3	1	6
29	1	4	6	5	3	2	8	7
30	3	6	8	1	7	4	2	5
31	7	8	2	3	5	6	4	1
32	4	5	1	2	6	7	3	8
33	4	1	2	7	5	6	8	3
34	7	6	1	3	4	8	2	5
35	3	8	6	5	7	2	1	4
36	1	7	4	6	2	3	5	8
37	5	2	8	4	3	1	6	7
38	6	3	7	8	1	5	4	2
39	2	4	5	1	8	7	3	6
40	8	5	3	2	6	4	7	1
41	6	1	5	8	3	4	2	7
42	3	5	2	6	7	1	4	8
43	5	6	3	1	2	8	7	4
44	1	8	6	4	5	7	3	2
45	8	4	1	7	6	2	5	3
46	7	2	4	3	8	5	1	6
47	4	7	8	2	1	3	6	5
48	2	3	7	5	4	6	8	1

Fonte: MacFIE et al., 1989

**ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO SOBRE DADOS SOCIO DEMOGRAFICOS E  
ROTULAGEM NUTRICIONAL**

**PERFIL DO CONSUMIDOR:**

- 1) Sexo:  Masculino  Feminino
- 2) Idade(anos):  18 – 25       36 – 45       56 – 65  
 26 – 35       66 – 55       > 65
- 3) Grau de instrução:
- Ensino fundamental completo
  - Ensino fundamental incompleto
  - Ensino médio completo
  - Ensino médio incompleto
  - Graduação completa
  - Graduação incompleta
  - Pós-graduação
- 4) Qual a sua renda familiar?
- 1 a 5 salários mínimos
  - mais de 5 a 10 salários mínimos
  - mais de 10 a 20 salários mínimos
  - mais de 20 salários mínimos
- 5) Qual Região do Brasil que você pertence?
- Região Norte     Região Nordeste
  - Região Sul       Região Sudeste     Região Centro-Oeste

**ROTULAGEM NUTRICIONAL E PRESENÇA DE GRÃOS INTEGRAIS:**

- 1) Com que frequência você costuma ler as informações contidas nos rótulos dos produtos alimentícios?
- Nunca     Às vezes     Sempre
- 2) Que tipo de informação você procura nas embalagens? (Assinale todas que julgar conveniente).
- Prazo de validade
  - Nome e local de origem
  - Composição/lista de ingredientes

- Teor de fibras
- Teor de açúcares
- Teor de gorduras
- Teor de sódio
- Presença de vitaminas/minerais
- Presença de aditivos (Ex: conservantes, aromatizantes, estabilizantes etc)
- Tabela de Informação Nutricional
- Designação do produto (Ex: “Biscoito de banana...”)
- Substâncias que provocam alergias ou intolerâncias
- Valor energético
- Peso líquido
- Instruções de utilização/conservação
- Lote
- Alegações nutricionais (ex: “rico em fibras”, “*light*”).

3) Marque um X na embalagem do produto abaixo que você considera mais saudável.



4) Sobre o consumo e a rotulagem de Cereal Integral marque as opções que você concordar:

- É importante a rotulagem de cereal integral estar presente na frente da embalagem
- Quanto maior o percentual de cereal integral mais saudável é o produto
- Eu necessito de fibras em minha dieta
- Não consumo cereal integral por possuir alergia
- Não consumo cereal integral por ser um produto mais caro
- Não gosto de cereal integral em biscoito
- Eu gosto de Cereal integral em biscoito



