



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Bárbara Fontes Corrêa de Noronha

**Fibra Alimentar e Rotulagem em alimentos embalados:
análise descritiva e aplicações conforme os grupos da
Pirâmide Alimentar Brasileira.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Pesquisa Clínica.

Orientador: Professor Associado-Livre Docente Nilton Carlos Machado

**Botucatu
2023**

Bárbara Fontes Corrêa de Noronha

**Fibra Alimentar e Rotulagem em alimentos embalados:
análise descritiva e aplicações conforme os grupos da
Pirâmide Alimentar Brasileira.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Pesquisa Clínica.

Orientador: Professor Associado-Livre Docente Nilton Carlos Machado

Botucatu
2023

Noronha BFC. Fibra Alimentar e Rotulagem em alimentos embalados: análise descritiva e aplicações conforme os grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira [Dissertação]. Botucatu: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu: - Universidade Estadual Paulista UNESP, 2023.

Resumo

Introdução. Fibra Alimentar (FA) é componente fundamental em uma alimentação saudável. Mudanças nos hábitos alimentares e estilo de vida afetaram a ingestão de FA, e no comportamento do consumidor. Adição de FA, em alimentos embalados é frequente. Assim, a análise descritiva destes produtos, mediante análise da rotulagem nutricional, deve garantir informação de qualidade ao consumidor. **Objetivo.** Avaliar a Qualidade e a Quantidade de FA descrita nos rótulos de alimentos embalados, subdivididos segundo os grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira (PAB). **Métodos.** Estudo observacional, descritivo de rótulos de alimentos embalados disponíveis em supermercados, avaliando a qualificação do rótulo obtida em dez quesitos. Quanto à concentração de FA, os alimentos foram classificados segundo os grupos da PAB e a concentração de FA/100gramas e FA/porção do alimento, subdividindo em Fonte de FA e Alto teor de FA. **Resultados.** 1045 alimentos foram elegíveis para o estudo e 574 sorteados para análise. A rotulagem é apresentada com qualidade, e de acordo com os critérios estabelecidos pela RDC 26/2015. Na classificação dos alimentos com Alto teor de FA, observou-se maior número de alimentos nos Grupos Cereais e Leguminosas (especialmente os feijões). Os grupos Frutas e Legumes, Leite e Derivados e Carnes e ovos, apresentaram baixas concentrações de FA. Nos grupos Açúcares e Doces e Óleos e Gorduras destaca-se o alto teor de FA para o cacau em pó e amendoim. Houve correlação positiva entre a quantidade de FA em g FA/porção e o valor calórico/porção ($r=0,52$ e $p<0,01$). **Conclusão.** Este estudo evidencia a prática atual da indústria alimentícia em descrever a concentração de FA presente nos alimentos embalados, o que torna a rotulagem um excelente modo de estreitar a comunicação da indústria alimentícia e o consumidor.

Palavras-chave: fibra alimentar; rotulagem; alimentos embalados.

Noronha BFC. Dietary Fiber and Labeling in Packaged Foods: Descriptive Analysis and Applications According to the Brazilian Food Pyramid Groups [Dissertation]. Botucatu: Clinical Hospital of Botucatu Medical School - State University of São Paulo - UNESP, 2023.

Abstract

Introduction. Dietary Fibre (FA) is a crucial component of a healthy diet. Changes in eating habits and lifestyle affected FA intake and consumer behavior. The addition of FA in packaged foods is frequent. Thus, the descriptive analysis of these products, through analysis of the nutritional label, must guarantee quality information to the consumer. **Aim.** Evaluate the quality and quantity of FA described on the labels of packaged foods, subdivided according to the groups of the Brazilian Food Pyramid (BFP). **Methods.** An observational, descriptive study of packaged food labels available in supermarkets, evaluating the qualification of the label in ten questions. As for the concentration of FA, the foods were classified according to the BFP groups and the concentration of FA/100 grams and FA/portion of food, subdivided into Source of FA and High FA content. **Results.** One thousand forty-five foods were eligible for the study, and 574 were drawn for analysis. The Labeling is presented with quality and follows the criteria established by RDC 26/2015. In classifying foods with a high FA content, there was a more significant number of foods in the Cereal and Leguminous Groups (especially beans). The Fruits and Vegetables, Milk and Dairy Products, and Meat and Eggs groups showed low concentrations of FA. In the Sugars and Sweets and Oils and Fats groups, the high FA content for cocoa powder and peanuts stands out. There was a positive correlation between the amount of FA in g FA/portion and the caloric value/portion ($r=0.52$ and $p<0.01$). **Conclusion.** This study highlights the current practice of the food industry in describing the concentration of FA present in packaged foods, which makes labeling an excellent way to strengthen communication between the food industry and the consumer.

Keywords: dietary fiber; labels; packaged foods.

Lista de Figuras

Figura 01. Organograma do estudo.	30
Figura 02. Percentagem de informações positivas dos quesitos para qualificação do rótulo dos alimentos. Valores da média para todos os Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.	34

Lista de Tabelas

Tabela 01. Número de informações positivas obtidas com os dez quesitos para cada grupo da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores absolutos.	31
Tabela 02. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos do Grupo 1 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.	35
Tabela 03. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos do Grupo 2 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.	36
Tabela 04. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos do Grupo 03 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.	37
Tabela 05. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos dos Grupos 04 e 05 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.	38
Tabela 06. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos dos Grupos 06 e 07 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.	39
Tabela 07. Alimentos classificados como Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration ($\geq 5,0/100$ gramas) e segundo a União Europeia e Brasil/RDC 54 ($\geq 6,0g/100$ gramas), para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.	40
Tabela 08. Alimentos classificados como Fonte de Fibra alimentar ($\geq 2,5$ gramas por porção) ou Alto teor ($\geq 5,0$ gramas por porção) segundo a Resolução Brasil (RDC 54), para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.	41
Tabela 09. Alimentos classificados em ordem decrescente da concentração de Fibra Alimentar em gramas/100 gramas, gramas/100g conforme Tabela TACO e calorias/100 gramas, para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.	42
Tabela 10. Alimentos classificados em ordem decrescente da concentração de Fibra Alimentar em gramas/porção e calorias/porção para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.	43

Lista de Abreviaturas e Siglas

AACC	American Association of Cereal Chemists
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAC	Codex Alimentarius Commission
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CRN	Conselho Regional de Nutricionistas
EFSA	European Food Safety Authority (Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos)
FA	Fibra Alimentar
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FDA	Food and Drug Administration
FDA	Food and Drug Administration.
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	Institute of Medicine API
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAB	Pirâmide Alimentar Brasileira
SACN	Comitê Consultivo Científico de Nutrição

Lista de Anexos

Anexo 01. Desenho esquemático de um rótulo	63
Anexo 02. Justificativa de dispensa de análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa	64

Sumário

Resumo/Abstract
Lista de Figuras
Lista de Tabelas
Lista de Abreviaturas e Siglas
Lista de Anexos

Sumário

1. Introdução	11
1.1. O que é FA? O que é Alimento Funcional e Fibra Funcional?	11
1.2. Classificação da FA	11
1.3. Propriedades Físico-Químicas da FA	13
1.4. Ação Fisiológica da FA no aparelho digestório	15
1.5. Recomendações de ingestão diária de FA	16
1.6. Principais fontes de FA disponíveis segundo a divisão da Pirâmide Alimentar Brasileira	17
1.7. Os alimentos embalados e as informações sobre FA	18
1.8. Condição Legal da FA no Mundo	19
2. Objetivos	22
3. Métodos	24
3.1. Desenho do estudo	24
3.2. Coleta de Dados	24
3.3. Constituição dos Grupos de alimentos	25
3.4. Análise da Rotulagem	25
3.5. Constituição dos subgrupos de alimentos baseada na concentração de FA	26
3.6. Metodologia de Análise dos Dados	27
3.7. Parecer da Comissão de Ética em Pesquisa	28
4. Resultados	30
5. Discussão	45
6. Conclusão	51
7. Referências	53

1. Introdução

1. Introdução

1.1. O que é FA? O que é Alimento Funcional e Fibra Funcional?

A história moderna da Fibra Alimentar (FA) e sua relação com a saúde humana começou na segunda metade do século XX, conforme apresentado por Denis P. Burkitt e Gene A. Spiller.^{1,2,3} Alguns dos livros pioneiros sobre FA apareceram de 1975 a 1981:

- Burkitt e Trowell publicaram “Alimentos Refinados em Carboidratos e Doença” em 1975;⁴
- Reilly e Kirsner publicaram “Deficiência de Fibra e Distúrbios do Cólon” em 1975;⁵
- Spiller e Amen publicaram “Fiber in Human Nutrition” em 1976;⁶
- Em 1978, Spiller e Amen publicaram “Topics in Dietary Fiber Research”;⁷
- Em 1979, Heaton, “FA: Desenvolvimentos Atuais de Importância para a Saúde”;⁸ e
- Em 1979 por Inglett e Falkenhag, “Fibras alimentares: Química e Nutrição”.⁹

Em meados de 1950 o termo FA foi usado literatura para materiais de parede celular, como celulose e lignina.¹⁰ Desde então, mais precisamente, na década de 1970, o interesse pelo papel da FA na saúde e nutrição levou a um grande número de pesquisas e considerável atenção do público consumidor. Sua definição foi apresentada como “elementos de origem vegetal, que não são digeridos sob a ação de enzimas do aparelho digestório humano”.¹¹ Várias instituições trabalharam com suas próprias definições e muitos países as utilizam como guia. Para melhor equacionar as regulamentações na rotulagem de alimentos, essas instituições tentaram padronizar a definição de FA com base na composição química e no papel fisiológico na saúde humana.¹²⁻¹³ A seguir, são mencionadas as principais Sociedades Científicas que definiram FA:

- CAC - Codex Alimentarius Commission¹⁴ (2009). Sua definição de FA inclui polímeros de carboidratos com 10 ou mais unidades de monômero, que não são hidrolisadas pelas enzimas do intestino delgado dos seres humanos. Esses polímeros podem ser: polissacarídeos comestíveis intrínsecos aos alimentos; polissacarídeos obtidos de matérias-primas alimentares extraídas por processos físicos, químicos ou enzimáticos; e polissacarídeos sintéticos.¹³
- FDA - Food and Drug Administration. A FA é considerada carboidrato solúvel e insolúvel, não digerível, intrínseco, isolado ou sintético e com efeitos fisiológicos benéficos para a saúde humana. Esses efeitos incluem a regulação da glicose e colesterol no sangue, redução da ingestão calórica e aumento da frequência das evacuações.^{15,16}
- AACC - American Association of Cereal Chemists¹³ (2001). Sua definição inclui as partes comestíveis das plantas ou carboidratos que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado humano, com fermentação completa ou parcial no cólon. Esta definição inclui polissacarídeos, oligossacarídeos e lignina.
- IOM - Institute of Medicine¹⁷ (2001). Define três termos: FA, FA Funcional e FA Total. A FA consiste em carboidratos não digeríveis e lignina que são intrínsecos e intactos nas plantas. A FA Funcional é composta por carboidratos não digeríveis isolados, com efeitos fisiológicos benéficos em humanos. FA Total é a soma da FA e da FA Funcional, que inclui oligossacarídeos resistentes, amido resistente e maltodextrinas resistentes.

A partir das definições de FA surgem as definições dos Prebióticos, primeiramente classificados por Gibson e Roberfroid¹⁸ em 1995 como “ingredientes alimentares não digeríveis que podem proporcionar benefícios ao hospedeiro”. Na definição atual “prebiótico é um ingrediente fermentado seletivamente que resulta em alterações específicas na composição e/ou atividade da microbiota gastrointestinal”.¹⁹ Corresponde aos frutanos do tipo inulina (inulina, frutooligossacarídeos/FOS e oligofrutose), lactulose, galactooligossacarídeos/GOS, isomaltoligossacarídeos, lactossucrose, xilooligossacarídeos, glicooligossacarídeos, açúcar, álcoois, amidos resistentes, arabinosilanos, oligossacarídeos arabinosilanos e β -glucanos.²⁰

A FA é um componente importante e fundamental em uma alimentação saudável, exercendo inúmeros benefícios à saúde, como redução do colesterol e glicemia, com conseqüente diminuição do risco de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão, doenças coronarianas e cerebrovasculares, vários tipos de câncer, doença hepática e controle do peso, além da melhora no funcionamento intestinal.²¹

Em crianças e adolescentes, estudos epidemiológicos sugerem uma forte ligação entre o consumo de FA na dieta e risco reduzido de sobrepeso e obesidade, além dos seus demais benefícios de ação fisiológica. Segundo a OMS, 41 milhões de crianças com menos de 5 anos e mais de 340 milhões crianças e adolescentes de 5 a 19 anos, apresentavam sobrepeso ou obesidade em 2016, o que leva a importância do aumento do consumo de FA para controle de peso, diminuição do risco de obesidade e condições gerais de saúde.²¹

1.2. Classificação da FA

A FA pode ser classificada de acordo com a fonte, composição, solubilidade, fermentabilidade, local e produtos da digestão. Os dois sistemas de classificação mais utilizados são baseados em sua solubilidade (solúvel e insolúvel) em água e fermentabilidade (fermentável e não fermentável) no cólon humano. A FA solúvel mostra resistência ao processo de digestão no intestino delgado e passam pelo processo de fermentação por microrganismos no cólon. Suas principais fontes incluem: beta-glucana, pectina, gomas e inulina, que tem como função aumentar o tempo de trânsito no trato digestivo humano e promover o retardo no esvaziamento gástrico, reduzindo a taxa de absorção de glicose. A FA insolúvel não apresenta solubilidade em água e não sofre fermentação pela microbiota colonica. Suas principais fontes incluem: celulosas, hemicelulosas, lignina, cutina, suberina, quitina e quitosana, que tem por função aumentar o volume fecal e reduzir o tempo de trânsito intestinal colônico.²²

1.3. Propriedades Físico-Químicas da FA

- **Solubilidade.** É a característica mais importante, relacionada às suas funções fisiológicas e tendência a hidratação. Dividindo-se entre FA solúvel, que tem ações fisiológicas como esvaziamento gástrico lento, retardo na absorção de glicose

e redução do colesterol sérico, protegendo contra doenças cardiovasculares; e a FA insolúvel, que tem ações fisiológicas no sistema digestório humano, como motilidade intestinal adequada e proteção contra o câncer colorretal.²²

- **Viscosidade.** É a resistência fornecida pelo fluido ao seu próprio fluxo. É considerada uma das características mais importantes relacionadas à FA solúvel⁽²³⁾. A capacidade de formação de gel produz massa gelatinosa ou soluções viscosas, que aumentam o volume e viscosidade do conteúdo do trato gastrointestinal.²⁴

- **Capacidade de Retenção e Ligação de Água.** Os termos mais importantes usados para a FA são a capacidade de retenção de água e de ligação à água, definida pelo princípio da ação de formação de gel dos polissacarídeos.²⁵

- **Fermentabilidade.** É a propriedade que a torna capaz de atuar como substrato para o processo de fermentação, apresentando diferentes graus conforme o tipo de FA. A FA solúvel é fermentável por bactérias presentes no cólon. Algumas funções intestinais, como peso fecal, frequência de evacuações, pH do cólon e energia de alimentos dependem da fermentabilidade.²⁶

- **Capacidade de Ligação a Minerais e Ácidos Biliares.** É a capacidade de ligação a íons e materiais polares, que mediante interação com água forma estruturas do tipo gel, mostrando ligação e o aprisionamento dos ácidos biliares que são excretados pelas fezes. Conseqüentemente causam aumento da utilização de colesterol no organismo para a formação de ácidos biliares e, finalmente diminuição dos níveis de colesterol sérico.²⁷

- **Capacidade de Vinculação ao Óleo.** A porosidade na estrutura da FA é um fator responsável pela capacidade de ligação ao óleo. Esta estrutura porosa dos componentes da FA permite vincular o óleo em sua estrutura.²⁸

- **Tamanho e Porosidade das Partículas.** O tamanho das partículas de FA sofre alteração conforme o tipo de parede celular da sua fonte e do nível de processamento, além de interagir com várias funções fisiológicas importantes no intestino humano, tais como: tempo de trânsito intestinal, digestão, taxa de fermentação e de excreção fecal.²⁹

1.4. Ação Fisiológica da FA no aparelho digestório

- **Mastigação.** Alimentos ricos em FA requerem maior esforço e/ou tempo de mastigação, pois possuem texturas mais densas e compactas.³⁰ Assim, pode modular o consumo, mediante aumento da sensação de saciedade através do estímulo da secreção de saliva e respostas das fases cefálica e gástrica, o que pode reduzir a taxa de ingestão.^{31,2,33}
- **Distensão Gástrica.** A mastigação de alimentos ricos em FA pode promover a distensão gástrica através do aumento da produção de saliva e ácido gástrico, devido ao maior tempo de mastigação e interação sensorial durante o consumo. Gerando saciedade com refeições de alta viscosidade e retardo do esvaziamento gástrico.^{34,35}
- **Esvaziamento Gástrico.** A separação de sólidos e líquidos no estômago permite um esvaziamento gástrico mais rápido dos líquidos em comparação com os sólidos. Além da viscosidade do conteúdo gástrico, a composição química da digestão também é considerada importante para o retardo do esvaziamento gástrico.²¹
- **Absorção de Nutrientes.** A FA solúvel encapsula os nutrientes e retarda sua absorção,³⁶ aumentando o tempo de trânsito intestinal, levando a uma absorção mais gradual dos nutrientes e a sensações prolongadas de saciedade.³⁷ A matriz de gel da FA hidratada pode espessar o conteúdo do intestino delgado, levando a uma diminuição na difusão de colesterol, açúcares e outros nutrientes para absorção. Também limitam o contato entre alimentos e enzimas digestivas, o que interrompe a formação de micelas e o contato com a parede intestinal.^{22,38,39} Ainda, a viscosidade pode engrossar a camada de água estacionária nas superfícies absorventes e diminuir a taxa de difusão da glicose.²³
- **Efeitos na Saciedade.** A FA proporciona maior saciedade do que os polissacarídeos digeríveis, os açúcares simples e a proteína,^{40,41} devido às suas propriedades de volume e textura.⁴² A estrutura química e as propriedades físico-químicas da FA também são importantes sobre o apetite a longo prazo, portanto, na regulação da ingestão de energia.^{37,40} A FA insolúvel tem um impacto na saciedade igual ou superior ao da FA solúvel.⁴³

1.5. Recomendações de ingestão diária de FA

Li e Komarek⁴⁴ (2017) indicaram que na maioria dos estudos, os níveis de ingestão recomendados são baixos. Por exemplo, ingestão de FA por crianças e adultos nos EUA é menos da metade da quantidade recomendada (14g/1000kcal).⁴⁵ Para atender aos requisitos, as diretrizes nutricionais dos Estados Unidos e da Europa recomendam a ingestão de uma variedade de frutas, vegetais e grãos integrais.⁴⁶ A ingestão de FA a partir de fontes naturais de alimentos é considerada preferível aos suplementos. Os alimentos integrais podem fornecer micronutrientes e substâncias fito químicas benéficas além da FA isoladamente.^{47,48} Algumas organizações de saúde pública também recomendam a ingestão com base nos requisitos de energia (gramas de FA por MJ ou gramas por 1000kcal).⁴⁹

- A recomendação de Especialistas da OMS/FAO, é o consumo de frutas, vegetais e alimentos integrais, que fornecerão >20g/dia de polissacarídeos não amiláceos (> 25g/dia de FA).⁵⁰
- O Comitê Consultivo Científico de Nutrição (SACN) recomenda que o valor de referência para a ingestão média de FA na população adulta seja de 30g/dia.⁴⁷
- A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) recomenda a ingestão de 25g/dia de FA para um adequado funcionamento intestinal normal em adultos.⁵¹

Para crianças e adolescentes, o Instituto de Medicina, recomenda, através da Dietary Reference Intake (DRIs), 2001 e 2002, um consumo de 19 a 25g/dia de FA para idades entre 1 e 8 anos, e 26 a 38g/dia para idades entre 9 e 18 anos.⁵²

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendam o consumo diário de pelo menos cinco frutas e vegetais. Estes têm sido reconhecidos como excelentes fontes de vitaminas e minerais, FA e outros antioxidantes.⁵³

Fatores como o consumo de FA, as mudanças nos hábitos alimentares e o estilo de vida afetam os níveis de ingestão de FA. Por isso, é muito importante ter uma comunicação eficaz com o consumidor sobre os seus benefícios na alimentação e sua recomendação de ingestão diária.^{45,54}

1.6. Principais fontes de FA disponíveis segundo a divisão da Pirâmide Alimentar Brasileira

Os cereais desempenham um papel essencial em nossa dieta, devido ao seu alto teor em FA.⁵⁵ As FA presentes em grãos e cereais, tais como trigo, cevada, aveia e milho contribuem com aproximadamente 50% da ingestão de FA nos países ocidentais.^{56,57} A quantidade de FA em grãos integrais varia de 12% na aveia a 27% na cevada, com uma proporção muito maior de FA insolúvel do que solúvel (7–9:1)⁵⁸, e sua ingestão associada indica aumento do volume fecal.⁵⁹ O conteúdo no trigo integral varia de 11% a 12% (peso seco). A FA do farelo de arroz consiste principalmente em polissacarídeo não celulose (24%), celulose (10%) e lignina (10%).⁶⁰

As leguminosas são cultivadas no mundo há mais de 10.000 anos. Consistem em vagens: feijão, favas, ervilhas, grão-de-bico, lentilha, soja, tremoço, feijão-mungo, lótus, broto, alfafa, feijão-verde e ervilha. O feijão é a leguminosa que possui o maior conteúdo de FA, sendo cerca de 60% a 85% de FA insolúvel e 15% a 40% de FA solúvel, seguidas de grão-de-bico, ervilha e lentilhas. Quanto aos vegetais, as diretrizes nutricionais mundiais afirmam que o consumo diário de frutas, legumes e verduras e o uso dos seus resíduos podem contribuir para atender as recomendações de fibras alimentares.²⁸

Pesquisas recentes mostram que as cascas de frutas representam cerca de 20% a 40% em peso do total de frutas e que os resíduos extraídos do suco e casca de maçã, toranja, limão e laranja possuem mais de 50% da fibra alimentar total. As cascas de pêra e pêssego apresentam teores comparativamente mais baixos de fibra alimentar (35% a 36%). O concentrado e os subprodutos da goiaba apresentam alta teor de fibra alimentar de até 69,1g/100g. O concentrado de fibra de abacaxi, obtido como resíduo de produções industriais e mostrou que o concentrado de fibra de abacaxi é particularmente rico em fibra alimentar (75,8g/100g).²⁸

O teor de fibra bruta do repolho tem entre 19,92 a 47,47g/100 e as folhas de couve possuem um teor total de fibras na dieta de 40,89g/100g. A cenoura é outro vegetal rico em fibra alimentar, contendo 45,45g/100g de fibra dietética com alta capacidade antioxidante de 94,67%.²⁸

Os laticínios são alimentos ricos em nutrientes, uma grande fonte de aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais, porém naturalmente não contém proporções significativas de fibra alimentar. Laticínios podem ser adicionados de prebióticos por seus benéficos à saúde e também para melhorar as propriedades físico-químicas e sensoriais, reduzindo os componentes gordurosos e aumentando o teor de fibras. Estudo mostrou que a FA pode ser empregada com sucesso em diferentes alimentos à base de leite, como iogurte, queijo e sobremesas lácteas.⁶¹

Os produtos à base de carne são conhecidos como fontes de aminoácidos essenciais, gorduras de boa qualidade, determinadas vitaminas e minerais, tendo também, naturalmente baixas proporções de fibra alimentar. Em razão disto, a fibra alimentar pode ser incorporada em produtos à base de carne, a fim de substituir significativamente a gordura não saudável dos produtos, aumentar a aceitabilidade, melhorando o valor nutricional, a capacidade de retenção de água, estabilidade da emulsão, textura e características sensoriais.⁶²

1.7. Os alimentos embalados e as informações sobre FA

Nos últimos anos, mudanças importantes na indústria alimentícia, como produção em larga escala e comportamento do consumidor foram condicionadas a fatores demográficos, como a globalização dos alimentos. Assim, produtos “aprimorados” com substâncias que melhoram a saúde humana foram sendo cada vez mais oferecidos.⁶¹

A adição de FA em alimentos embalados tem sido muito frequente. No caso dos laticínios (iogurtes, bebidas lácteas e fermentados), adicionar prebióticos é uma prática comum para aumentar o teor de FA. No caso dos produtos de farinha, que também recebem a adição de FA, ainda existe baixa aceitação pelo consumidor de produtos com grãos enriquecidos com FA em comparação com produtos de farinha fina, envolvendo principalmente a cor escura e textura áspera. Por essa razão, o tratamento e a modificação de FA tem sido considerado para melhorar a popularidade de produtos de trigo enriquecido com FA.⁶³

No caso da indústria da carne, a mesma vem sendo direcionada à introdução de formulações de produtos atraentes para consumidores com tempo limitado para a preparação de refeições.^{64,65} A adição de FA à carne é útil para melhorar a sua

qualidade, propriedades funcionais, aumentar o rendimento de cozimento, contribuindo também para o ganho econômico.⁶²

1.8. Condição Legal da FA no Mundo

Para que a FA seja incluída ou considerada legalmente nos rótulos dos alimentos, é necessário que seja quantificada por um método oficial reconhecido (AOAC) e, em alguns casos, que sua funcionalidade também seja reconhecida. Por enquanto, existem alguns termos em debate jurídico, como oligossacarídeos, compostos intrínsecos e adição de compostos extrínsecos aos alimentos, além da funcionalidade da FA. Portanto, há um longo caminho a percorrer no campo jurídico referente à FA, pela necessidade de requisitos regulatórios para rotulagem, a fim de garantir uma definição de rotulagem nutricional harmonizada.⁶⁶

As tendências de consciência e sustentabilidade relacionadas a saúde levam os consumidores a considerar quais ingredientes estão presentes nos produtos alimentícios,⁶⁷ fazendo com que a indústria de alimentos esteja em constante pesquisa de novos e diferentes produtos com melhor funcionalidade e qualidade.⁶⁸ Assim, a adição de FA em alimentos embalados melhora o valor nutricional e as propriedades sensoriais, além de constituir uma estratégia de marketing ao adicionar uma alegação nutricional ao rótulo.⁶⁴

Atualmente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou uma nova resolução sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, através da RDC nº 429/2020, estabelecendo mudanças na tabela de informação nutricional e nas alegações nutricionais, bem como uma nova rotulagem nutricional frontal. A nova resolução entrou em vigor a partir de 09 de outubro de 2022, com prazo de 36 meses para adequação de todas as mudanças, conforme os segmentos de produtos⁶⁹.

Sendo assim, a rotulagem dos alimentos embalados é um excelente modo de estreitar a comunicação da indústria alimentícia com o consumidor, o que pode justificar a necessidade de informações mais completas na prática da rotulagem em nosso meio.

Considerando que:

Nos últimos anos, o perfil de um consumidor cada vez mais atarefado e menos disposto a gastar tempo ao preparo de refeições, criou-se a necessidade de produtos prontos para consumo;

- A indústria alimentícia trabalha para atender aos desejos dos consumidores com alimentos que trazem benefícios à saúde, além de aspectos como sabor e aparência;
- A FA é um exemplo da relação consumo e saúde e que necessita de informações claras sobre sua utilização;

É possível que:

- A análise descritiva destes produtos, gerando informações mais completas, mediante análise da rotulagem nutricional possa garantir informação de qualidade para o consumidor.

Hipótese

A avaliação descritiva da concentração de Fibra Alimentar em alimentos embalados pode permitir uma melhor orientação para indivíduos que tem necessidade de aumentar a ingestão de Fibra Alimentar, além de educar para escolhas mais adequadas de seus alimentos durante a aquisição em supermercados.

2. Objetivos

2. **Objetivos**

- Avaliar a Qualidade das informações e a Quantidade de Fibra Alimentar descrita nos rótulos de alimentos embalados, subdivididos segundo os grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

3. Métodos

3. Métodos

3.1. Desenho do estudo

Estudo observacional, transversal, e descritivo de avaliação da qualidade e quantidade das informações referentes à FA nos rótulos de alimentos embalados disponíveis em supermercados, independente do grau de processamento.

3.2. Coleta de Dados

Para avaliar a rotulagem da FA em alimentos embalados, aplicáveis à RDC 26/2015, foram observadas as seguintes etapas:

- No primeiro momento, a pesquisadora principal realizou uma busca de diferentes marcas de gêneros alimentícios, nas seções de supermercados de rede de grande porte, na cidade de Bauru/SP, coletando: gênero alimentício, nome fantasia/marca, e versões disponíveis (ex.: diferentes sabores), e elaborou uma lista.

- No segundo momento, foi obtida uma amostra para análise, composta do mínimo de 50% de marcas de alimentos embalados de cada gênero alimentício da lista inicial, determinados mediante sorteio eletrônico da metade das marcas disponíveis para cada gênero alimentício. Quando as opções de marcas para o gênero alimentício eram iguais ou menores que três, todos foram inclusos na amostra mantendo-se a possibilidade de comparação. Diante de diversos sabores para a marca sorteada, foi sorteado também o sabor a ser utilizado na amostra.

- Foi realizada uma fotografia digital de cada produto, em todas as suas dimensões (painel principal, laterais e fundos), registrando dados relevantes (nome, ingredientes, informações nutricionais, informações de contato do produtor), as fotos serão codificadas por números e armazenadas em um banco de dados. Os dados foram coletados em um período de 3 meses, evitando variações na apresentação da rotulagem dos alimentos avaliados. Os dados fotografados foram tabulados em uma planilha do Excel elaborada com base na RDC nº 26/2015, preenchida pela pesquisadora para cada alimento embalado da amostra após revisão do rótulo.

- Para uma representatividade adequada, foram sorteados três alimentos de cada gênero alimentício encontrado nos diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar

Brasileira, e gêneros com menos de três itens foram desconsiderados devido à baixa representatividade no grupo alimentar.

3.3. Constituição dos Grupos de alimentos

A lista de alimentos embalados sorteados foi dividida segundo a Pirâmide Alimentar Brasileira. As categorias de alimentos embalados, com base na divisão por Grupos foram:

Grupo 1. Cereais, pães e tubérculos (ex.: arroz, macarrão, farinhas, cereais, pães, e biscoitos, bolos);

Grupo 2. Frutas, legumes e hortaliças (ex.: frutas e vegetais congelados, enlatados, desidratados, sucos 100%);

Grupo 3. Leguminosas (ex.: feijões, soja, ervilhas e outras leguminosas e oleaginosas);

Grupo 4. Leites e derivados (ex.: leite líquido em pó, iogurtes, leites fermentados, queijos). Bebidas lácteas vegetais foram consideradas pertencentes ao grupo;

Grupo 5. Carnes e ovos (ex.: carnes de diferentes espécies embaladas, processadas, enlatadas, ovos);

Grupo 6. Açúcares e doces (ex.: chocolates, sucos adoçados, refrescos artificiais, refrigerantes, gelatinas, sobremesas pré-prontas, balas e guloseimas);

Grupo 7. Óleos e gorduras (ex.: óleos, manteigas, margarinas, banha, salgadinhos chips).

3.4. Análise da Rotulagem

Na análise dos ingredientes foram considerados os termos presentes em listas de ingredientes para as mais frequentes denominações de FA (Anexo 01). Foram avaliadas as características da rotulagem quanto à descrição de seus componentes relativos à FA, aplicando os quesitos em todos os alimentos embalados selecionados.

A qualidade da rotulagem foi analisada por 10 quesitos:

- 1 - Presença de lista de ingredientes
- 2 - Alimentos fontes de FA na lista de ingredientes
- 3 - Produto fonte de FA, conforme RDC54
- 4 - Produto alto teor de FA, conforme RDC54
- 5 - Alerta para presença de FA
- 6 - Local da frase após os ingredientes
- 7 - Cor da frase de alerta contrastante ao fundo
- 8 - Frase em tamanho e destaque adequados
- 9 - Alega ausência para FA junto aos ingredientes
- 10 - Não há outros fatores que dificultem a leitura das informações (frase coberta pela dobra, etiquetas, em torção)

A Qualidade da Rotulagem foi realizada mediante a percentagem de informações positivas de cada quesito e para cada Grupo da Pirâmide Alimentar Brasileira. No Anexo 01 está apresentado um modelo de rótulo de alimento embalado. Podemos observar as seguintes possibilidades de avaliação no rótulo:

- Quantidade de FA em gramas/100 gramas do alimento
- Quantidade de FA em gramas/100 calorias do alimento
- Presença de alimentos fontes de FA na Lista de Ingredientes
- Destaque na embalagem para a presença de FA
- Descrição detalhada da quantidade de grãos integrais por porção
- Distribuição de nutrientes em gramas/porção

3.5. Constituição dos subgrupos de alimentos baseada na concentração de FA

- Segundo o FDA:

Fonte de Fibra Alimentar. Produtos que continham pelo menos 2,5g de FA por 100 g de alimento;

Alto teor de Fibra Alimentar. Produtos que continham pelo menos 5g de FA por 100 g de alimento.

- Segundo a União Europeia, regida pelo regulamento da UE nº 1169/2011 (UE, 2011):

Fonte de Fibra Alimentar. Produto que continha pelo menos 3g de FA por 100g de alimento;

Alto teor de Fibra Alimentar. Produto que continha pelo menos 6g de FA por 100g de alimento.

- No Brasil, regido pela RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012:

Fonte de Fibra Alimentar. Produto que continha pelo menos 3g de FA por 100g de alimento;

Alto teor de Fibra Alimentar. Produto que continha pelo menos 6g de FA por 100g de alimento.

- Definição no Brasil por porção do alimento

Fonte de Fibra Alimentar. Produto que continha pelo menos 2,5g por porção de alimento;

Alto teor de Fibra Alimentar. Produto que continha pelo menos 5g de FA por porção de alimento.

• Os alimentos foram destacados com os seguintes símbolos, segundo a Concentração de FA:

* (< 2,5 g/100g);

** (fonte de FA);

*** (alto teor de FA).

3.6. Metodologia de Análise dos Dados

As análises foram realizadas utilizando o GraphPad Prism versão 8.4.0 para Windows (GraphPad Software, San Diego, California USA, www.graphpad.com). Os dados categóricos foram apresentados como valor absoluto e percentagem. Variáveis contínuas são apresentadas como média ou mediana. A Correlação de Spearman foi usada para calcular a associação entre a quantidade de FA em gramas por porção com os respectivos valores calóricos. O coeficiente de Correlação foi designado como fraco (0,10–0,29), moderado (0,30–0,49), e forte (>0,50). Um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo.

3.7. Parecer da Comissão de Ética em Pesquisa

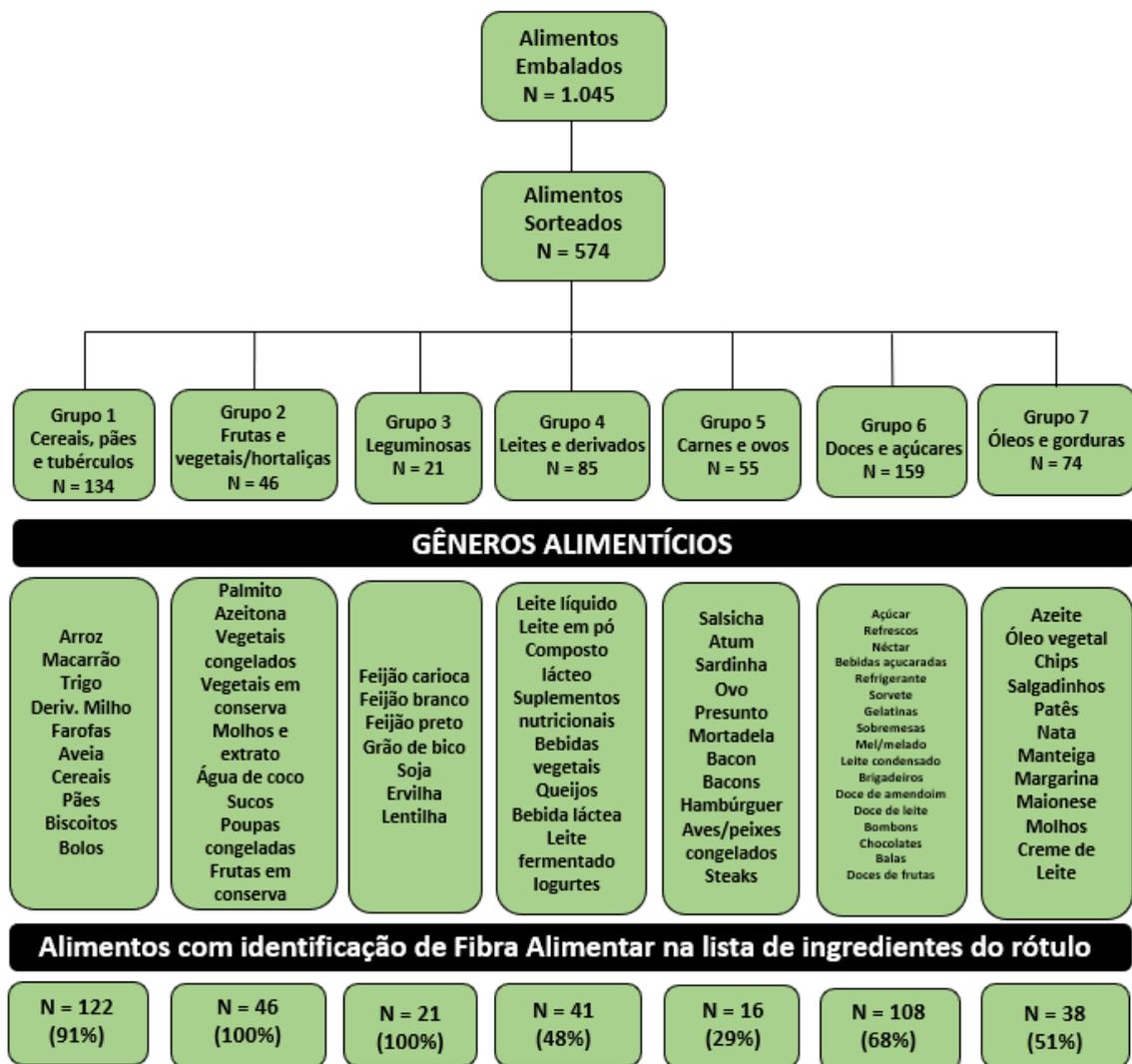
O estudo foi dispensado da análise pelo Comitê de Ética, pois não envolveu seres humanos e utilizou informações de acesso público, nos termos da Lei nº 12.527 (Anexo 02).

4. Resultados

3. Resultados

A Figura 01 apresenta o organograma do estudo da rotulagem em 574 alimentos embalados incluídos na pesquisa e disponíveis em redes de supermercados. A distribuição está em acordo com os Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira. Os valores representam: o número de alimentos elegíveis para o estudo; o número de alimentos sorteados; o número de alimentos em cada Grupo da Pirâmide.

Figura 01. Organograma do estudo.



A Tabela 01 apresenta o número de informações positivas obtidas dos dez quesitos para qualificação do Rótulo em cada grupo da Pirâmide Alimentar Brasileira. A Figura 02 apresenta as médias dos valores percentuais de respostas positivas para cada quesito. Observamos que os quesitos 1 e 2 foram os mais encontrados nos diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

Tabela 01. Número de informações positivas obtidas com os dez quesitos para cada grupo da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores absolutos.

Quesitos*	Grupos da Pirâmide Alimentar						
	Número de alimentos avaliados n=574						
	134	46	21	85	55	159	74
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
01	122	46	21	85	52	159	74
02	122	46	21	41	16	108	38
03	27	10	04	10	00	09	05
04	05	05	15	06	00	04	00
05	23	01	02	05	00	03	00
06	07	00	02	02	00	01	00
07	23	01	02	05	00	03	00
08	02	01	02	02	00	03	00
09	06	01	02	02	00	01	00
10	00	00	00	00	00	01	00

*Quesitos:

- 1 - Presença de lista de ingredientes
- 2 - Alimentos fontes de FA na lista de ingredientes
- 3 - Produto fonte de FA, conforme RDC54
- 4 - Produto alto teor de FA, conforme RDC54
- 5 - Alerta para presença de FA
- 6 - Local da frase após os ingredientes
- 7 - Cor da frase de alerta contrastante ao fundo
- 8 - Frase em tamanho e destaque adequados
- 9 - Alega ausência para FA junto aos ingredientes
- 10 - Não há outros fatores que dificultem a leitura das informações (frase coberta pela dobra, etiquetas, em torção)

As Tabelas 02, 03, 04, 05 e 06 apresentam a concentração de FA e a qualificação em Fonte de FA e Alto teor de FA segundo classificações da Food and Drug Administration (FDA), União Europeia (EU) e Resolução Brasileira (RDC 54), para os diferentes alimentos dos Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira. Os valores correspondem a média (quando existiam dois valores), mediana (quando existiam 3 ou mais valores ou valor único). Houve boa concordância entre os três modos de classificação das concentrações de FA.

Observamos na Tabela 02 (Grupo 1) grande variação nas concentrações de FA, com valores desde 1,4 g/100g para o arroz polido até 16,6 g/100g na farinha de aveia. Na Tabela 03 as frutas e legumes se caracterizam por baixas concentrações de FA (variando de 1,5 a 3 g/100g. Entretanto, destaca-se a polpa de goiaba e a frutas (salada) em conserva. A Tabela 04 apresenta as concentrações de FA para as leguminosas. Neste grupo, observamos as maiores concentrações dentre todos os grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira, exceto para a ervilha e leite vegetal (soja). Na Tabela 05 são apresentadas as concentrações para o Grupo 04 (Leite e Derivados) e Grupo 5 (Carnes e ovos). Nestes grupos são compostos por fontes de proteínas. Assim, poucos alimentos apresentam FA na sua composição. Na Tabela 06 observamos as concentrações de FA para o Grupo 6 (Açúcares e doces) e Grupo 7 (Óleos e gorduras). Destaca-se o alto teor de FA para o cacau em pó e Amendoim (petisco).

A Tabela 07 apresenta os alimentos classificados como Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira. Observamos maior número de alimentos com Alto teor de Fibra Alimentar nos Grupos 1 e 3. A Tabela 08 apresenta os alimentos classificados como Fonte de Fibra alimentar ($\geq 2,5$ gramas por porção) ou Alto teor ($\geq 5,0$ gramas por porção) segundo a Resolução Brasil (RDC 54), para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira. Observamos no Grupo 1, maior número de alimentos na categoria $\geq 2,5$ g por porção. Destaca-se que, todos os alimentos do Grupo 3 tem concentração $\geq 5,0$ g por porção do alimento. Exceto para a ervilha.

Na Tabela 09, os alimentos são classificados em ordem decrescente da concentração de Fibra Alimentar em gramas/100 gramas, gramas/100g conforme

Tabela TACO e calorias/100 gramas. O Grupo 3 (Leguminosas) ocupa as três primeiras posições e observa-se valores discrepantes para alguns alimentos entre aqueles definidos nos rótulos e a Tabela TACO. Na Tabela 10, os alimentos são classificados em ordem decrescente da concentração de Fibra Alimentar em gramas/porção e os respectivos valores calóricos/porção. Também observamos que o Grupo 3 (Leguminosas) ocupa as seis primeiras posições. A Correlação de Spearman, foi positiva entre a quantidade de FA por porção e o valor calórico por porção: $r=0,52$; Intervalo de Confiança de 95% de 0,11 – 0,78, sendo $p<0,01$.

Figura 02. Percentagem de informações positivas dos quesitos para qualificação do rótulo dos alimentos. Valores da média para todos os Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

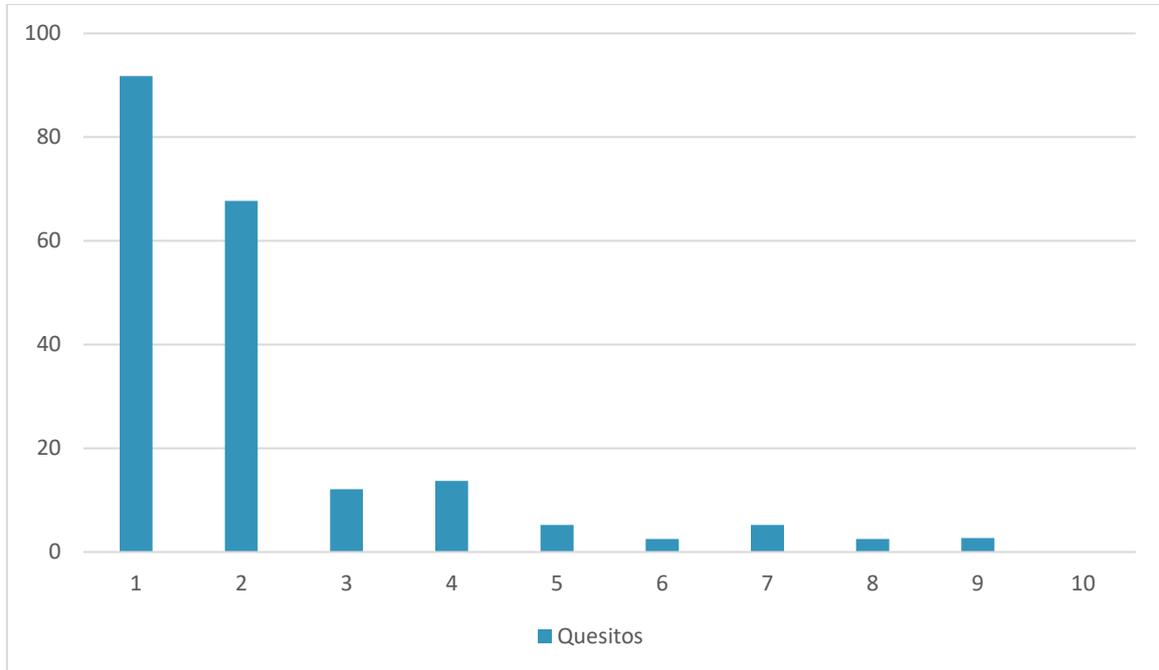


Tabela 02. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos do Grupo 1 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.

Grupo 1 Cereais, pães e tubérculos	g/100g	Fibra Alimentar em gramas/100 g				
		FDA			UE/Brasil (RDC 54)	
		FA <2,5	Fonte ≥2,5	Alto teor ≥5,0	Fonte ≥3,0	Alto teor ≥6,0
Arroz polido	1,4	*				
Arroz parboilizado	2,6		**			
Arroz integral	3,6		**		**	
Macarrão	2,6		**			
Milho	3,0		**		**	
Farinha Milho	4,0		**		**	
Farinha mandioca	6,2			***		***
Bolo	2,8		**			
Massa bolo	1,9	*				
Biscoito polvilho	1,7	*				
Pão sírio tradicional	3,1		**		**	
Pão sírio integral	9,5			***		***
Torrada	5,0			***	**	
Bolacha Água/sal	3,4		**		**	
Aveia flocos finos	4,3		**		**	
Aveia (farinha)	16,6			***		***
Cereal matinal	3,0		**		**	
Granola	7,5			***		***
Pão tradicional	2,4	*				
Pão integral	6,0			***		***
Bisnaguinha original	2,4	*				
Bisnaguinha integral	5,8			***	**	
Bebida láctea (arroz integral e amêndoa)	3,2		**		**	
Bebida láctea (aveia)	1,3	*				

* (< 2,5 g/100g); ** (fonte de FA); *** (alto teor de FA).

Tabela 03. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos do Grupo 2 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.

Grupo 2 Frutas, legumes e hortaliças	g/100g	Fibra Alimentar em gramas/100 g				
		FDA			UE/ Brasil (RDC 54)	
		FA <2,5	Fonte ≥2,5	Alto teor ≥5,0	Fonte ≥3,0	Alto teor ≥6,0
Palmito	2,6		*			
Azeitona	3,0		**		**	
Legumes (seleta)	2,6		**			
Tomate molho	1,7	*				
Tomate extrato	3,0		*		**	
Frutas vermelhas (polpa)	2,3	*				
Frutas vermelhas (congeladas)	2,8		**			
Caju (polpa)	1,7	*				
Goiaba (polpa)	6,2			***		***
Goiaba (suco concentrado)	2,3	*				
Frutas salada (conserva)	5,4			***	**	
Goiabada	2,8		**			
Doce de banana	1,7	*				

* (< 2,5 g/100g); ** (fonte de FA); *** (alto teor de FA).

Tabela 04. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos do Grupo 03 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.

Grupo 3 Leguminosas	g/100g	Fibra Alimentar em gramas/100 g				
		FDA			UE/ Brasil (RDC 54)	
		FA <2,5	Fonte ≥2,5	Alto teor ≥5,0	Fonte ≥3,0	Alto teor ≥6,0
Feijão (carioca)	33,4			***		***
Feijão (preto)	14,1			***		***
Feijão (branco)	19,1			***		***
Feijão (fradinho)	11,4			***		***
Ervilha	2,8		**			
Grão de bico	14,0			***		***
Lentilha	16,7			***		***
Leite vegetal (soja)	1,0	*				

* (< 2,5 g/100g); ** (fonte de FA); *** (alto teor de FA).

Tabela 05. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos dos Grupos 04 e 05 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.

	g/100g	Fibra Alimentar em gramas/100 g				
		FDA			UE/ Brasil (RDC 54)	
		FA	Fonte	Alto teor	Fonte	Alto teor
Grupo 4 Leites e derivados		<2,5	≥2,5	≥5,0	≥3,0	≥6,0
Grupo 5 Carnes e ovos						
Grupo 04						
logurte (maracujá/aveia, morango/aveia e frutas vermelhas)	2,8		**			
Grupo 05						
Hambúrguer	1,8	*				
Bife (steak)	1,2	*				

* (< 2,5 g/100g); ** (fonte de FA); *** (alto teor de FA).

Tabela 06. Concentração e qualificação em Fonte e Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration, União Europeia e Brasil (RDC 54), para os diferentes alimentos dos Grupos 06 e 07 da Pirâmide Alimentar Brasileira. Valores da média, mediana ou valor único.

Grupo 6 Açúcares e doces	g/100g	Fibra Alimentar em gramas/100 g				
		FDA			UE/ Brasil (RDC 54)	
Grupo 7 Óleos e gorduras		FA <2,5	Fonte ≥2,5	Alto teor ≥5,0	Fonte ≥3,0	Alto teor ≥6,0
Grupo 6						
Cacau (pó)	16,5			***		***
Achocolatado (pó)	4,0		**		**	
Achocolatado pronto	0,7	*				
Chocolate (barra)	3,6		**		**	
Creme de Avelã	3,0		**		**	
Pé de moça	1,3	*				
Bolachas (com leite)	3,0		**		**	
Bolachas (chocolate)	3,0		**		**	
Bolachas (com frutas)	2,7		**			
Sorvetes	1,4	*				
Grupo 7						
Amendoim (petisco)	7,0			***		***
Petisco/salgadinho	4,0		**		**	

* (< 2,5 g/100g); ** (fonte de FA); *** (alto teor de FA).

Tabela 07. Alimentos classificados como Alto teor de Fibra Alimentar segundo a Food and Drug Administration ($\geq 5,0/100$ gramas) e segundo a União Europeia e Brasil/RDC 54 ($\geq 6,0g/100$ gramas), para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

Grupos Alimentos	Fibra Alimentar em gramas/100 g		
	g/100g	FDA	UE/ Brasil (RDC 54)
		Alto teor $\geq 5,0$	Alto teor $\geq 6,0$
Grupo 1			
Farinha mandioca	6,2	***	***
Pão sírio integral	9,5	***	***
Granola	7,5	***	***
Aveia (farinha)	16,6	***	***
Pão integral	6,0	***	***
Torrada	5,0	***	
Bisnaguinha integral	5,8	***	
Grupo 2			
'Goiaba (polpa)	6,2	***	***
Frutas salada (conserva)	5,4	***	
Grupo 3			
Feijão (carioca)	33,4	***	***
Feijão (preto)	14,1	***	***
Feijão (branco)	19,1	***	***
Feijão (fradinho)	11,4	***	***
Grão de bico	14,0	***	***
Lentilha	16,7	***	***
Grupo 6			
Cacau (pó)	16,5	***	***
Grupo 7			
Amendoim (petisco)	7,0	***	***

* ($< 2,5$ g/100g); ** (fonte de FA); *** (alto teor de FA).

Tabela 08. Alimentos classificados como Fonte de Fibra alimentar ($\geq 2,5$ gramas por porção) ou Alto teor ($\geq 5,0$ gramas por porção) segundo a Resolução Brasil (RDC 54), para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

Grupos Alimentos	Fibra Alimentar em gramas/100 g			
	g/100g	Porção em gramas	Brasil (RDC 54)	
			gramas/porção ($\geq 2,5$)	gramas/porção ($\geq 5,0$)
Grupo 1				
Milho	3,0	130	3,8	
Pão sírio integral	9,5	45	4,3	
Pão integral	6,0	50	3,0	
Granola	7,5	40	3,0	
Bisnaguinha integral	5,8	50	2,9	
Aveia (farinha)	16,6	30		5,0
Grupo 2				
Frutas vermelhas (congeladas)	2,8	140	3,9	
Seleta (legumes)	2,6	130	3,4	
Goiaba (polpa)	6,2	100		6,2
Frutas salada (conserva)	5,4	100		5,4
Grupo 3				
Feijão (carioca)	33,4	60		20,0
Feijão (preto)	14,1	60		8,5
Feijão (branco)	19,1	60		11,5
Feijão (fradinho)	11,4	55		6,3
Grão de bico	14,0	60		8,4
Lentilha	16,7	60		10,0
Ervilha	2,8	130	3,6	
Grupo 4				
iogurte (maracujá/aveia, morango/aveia e frutas vermelhas)	2,8	100	2,8	
Composto lácteo	2,0	100	2,9	
Grupo 6				
Cacau (pó)	16,5	20	3,3	

Tabela 09. Alimentos classificados em ordem decrescente da concentração de Fibra Alimentar em gramas/100 gramas, gramas/100g conforme Tabela TACO e calorias/100 gramas, para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

Classificação	Grupo	Alimento	gramas FA/100g	^a gramas FA/100g	Calorias/100 gramas
01	3	Feijão (carioca)	33,4	18,4 ^b	329
02	3	Feijão (branco)	19,1	30,3 ^b	336
03	3	Lentilha	16,7	16,9	339,1
04	1	Aveia (farinha)	16,6		384
05	6	Cacau (pó)	16,5	2,2	398
06	3	Feijão (preto)	14,1	21,8 ^b	323,5
07	3	Grão de bico	14,0	12,4	364
08	3	Feijão (fradinho)	11,4	23,6 ^b	339,1
09	1	Pão sírio integral	9,5		264
10	1	Granola	7,5		487
11	7	Amendoim (petisco)	7,0	7,8	605,7
12	2	Goiaba (polpa)	6,2		35
13	1	Farinha mandioca	6,2	6,5	370,3
14	1	Pão integral	6,0	6,9	247
15	1	Bisnaguinha integral	5,8		304
16	2	Frutas salada conserva	5,4		81
17	1	Torrada	5,0		426
18	1	Aveia flocos finos	4,3	9,1 ^b	390
19	6	Achocolatado (pó)	4,0	3,9	400
20	7	Petisco/salgadinho	4,0		440
21	1	Farinha Milho	4,0	5,5	361

^a Concentração de Fibra Alimentar (FA) segundo Tabela TACO⁷¹. ^b Valores discrepantes entre o Rótulo e a Tabela TACO.

Tabela 10. Alimentos classificados em ordem decrescente da concentração de Fibra Alimentar em gramas/porção e calorias/porção para os diferentes Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira.

Classificação	Grupo	Alimento	gramas FA/porção	Calorias/porção
01	3	Feijão (carioca)	20,0	197,4
02	3	Feijão (branco)	11,5	201,6
03	3	Lentilha	10,0	203,4
04	3	Feijão (preto)	8,5	194,1
05	3	Grão de bico	8,4	218,4
06	3	Feijão (fradinho)	6,3	203,5
07	2	Goiaba (polpa)	6,2	35
08	2	Frutas salada conserva	5,4	81
09	1	Aveia (farinha)	5,0	115,2
10	1	Pão sírio integral	4,3	132
11	6	Cacau (pó)	3,3	79,6
12	1	Granola	3,0	194,8
13	1	Pão integral	3,0	123,5
14	1	Bisnaguinha integral	2,9	152
15	1	Farinha mandioca	2,2	129,6
16	1	Farinha Milho	1,6	126,3
17	1	Torrada	1,5	127,8
18	7	Amendoim (petisco)	1,4	150,5
19	1	Aveia flocos finos	1,3	117
20	7	Petisco/salgadinho	1,0	80
21	6	Achocolatado (pó)	0,8	110

*Correlação de Spearman positiva e significativa entre a quantidade de FA por porção e o valor calórico por porção: $r=0,52$; e $p<0,01$).

5. Discussão

5. Discussão

O desenvolvimento do presente estudo contribuiu para uma melhor orientação e educação quanto a ingestão e escolhas adequadas durante a aquisição de alimentos com FA.

Foi possível perceber que, nos últimos anos, o comportamento alimentar dos consumidores, que está mais atarefado e menos disponível para o preparo de refeições, criou uma necessidade de produtos prontos para consumo, fazendo com que a indústria alimentícia trabalhe para atender seus consumidores em relação aos alimentos que trazem benefícios à saúde. A partir da análise descritiva destes produtos, é possível gerar informações mais completas sobre FA, relacionando propriedades dos alimentos e efeitos à saúde.

Ao mesmo tempo que se nota consumidores com tempo limitado para preparar refeições, é possível observar um crescente interesse por uma alimentação saudável. Consequentemente, suas percepções e comportamentos de compra são influenciados por seus conhecimentos em saúde.

Kim & Je⁷² (2014), em estudos epidemiológicos de intervenção de curto prazo, enfatizaram a associação entre uma maior ingestão de FA e melhora no perfil lipídico, bem como no controle glicêmico. Veronese et al⁷³ (2018), em revisão abrangente de revisões sistemáticas com metanálise de estudos observacionais sobre o valor da FA, destacaram que a alta ingestão de FA pode reduzir o risco de mortalidade total. Estes resultados suportam as recomendações para maior ingestão de FA como parte de uma dieta saudável.

Neste estudo, na análise da qualidade da rotulagem, observamos que os quesitos Presença de Lista de Ingredientes e Alimentos Fontes de FA na lista de ingredientes, foram os mais relatados nos diferentes grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira. Observou-se a ausência de fatores que dificultem a leitura das informações, tais como frase coberta pela dobra, etiquetas em torção etc.

Na análise da concentração de FA, segundo os diferentes grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira e a qualificação em Fonte de FA e Alto teor de FA, observou-se as maiores concentrações para as Leguminosas (Grupo 3), seguidas pelos alimentos do Grupo 1 (Cereais, pães e tubérculos). Este último mostrou grande variação nas concentrações de FA, com valores desde 1,4 g/100g para o arroz polido até 16,6

g/100g na farinha de aveia. Segundo a Resolução Brasileira sobre informação nutricional complementar dos alimentos (RDC 54),⁷⁰ observou-se maior número de alimentos na categoria $\geq 2,5$ g/porção no Grupo 1 (Cereais, pães e tubérculos) e que todos os alimentos do Grupo 3 (Leguminosas) tem concentração $\geq 5,0$ g/porção do alimento, exceto para a ervilha. Na classificação em ordem decrescente da concentração de FA, observamos que o Grupo 3 (Leguminosas) tanto em gramas FA/100g do alimento, quanto gramas FA/porção do alimento, ocupou respectivamente as três e seis primeiras posições.

Estudos sugerem uma forte ligação entre o consumo de FA na dieta e risco reduzido de sobrepeso e obesidade. Esta proposta reforça a importância do aumento do consumo de FA para controle de peso, diminuição do risco de obesidade e condições gerais de saúde.²¹ Entretanto, a correlação positiva entre a quantidade de FA por porção e o seu valor calórico por porção encontrada neste estudo, merece considerações. As leguminosas consistem em vagens, sendo que o feijão possui o maior conteúdo de FA, com cerca de 60% a 85% de FA insolúvel e 15% a 40% de FA solúvel.²⁸ Portanto, este alimento se enquadra em alto teor de FA e ao mesmo tempo, ao teor de calorias por porção. Isto dificultaria a sua ampla recomendação na ingestão de FA para indivíduos com obesidade.

Algumas organizações de saúde recomendam a ingestão com base nos requisitos de energia (gramas de FA por MJ ou gramas por 1000kcal).⁴⁹ A recomendação de especialistas da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde recomendam o consumo diário de pelo menos cinco frutas e vegetais.⁵⁰ Estes alimentos têm sido reconhecidos como excelentes fontes de vitaminas e minerais, FA e outros antioxidantes,⁵³ e neste estudo, se caracterizaram por baixas concentrações de FA (variando de 1,5 a 3 g/100g). Portanto na recomendação do aumento da ingestão de FA em indivíduos com sobrepeso/obesidade deve ser muito cautelosa para que se consiga aumentar a ingestão de FA, sem aumentar concomitantemente a valor calórico da refeição.

Os rótulos dos alimentos exibem informações sobre o conteúdo de nutrientes e têm como objetivo orientar escolhas alimentares saudáveis. Neste estudo foram obtidos dados da rotulagem de alimentos embalados, apresentando um panorama das práticas atuais de descrição de FA, pois as informações nos rótulos dos alimentos

embalados vendidos aos consumidores foram claras e precisas. Assim, os rótulos dos produtos analisados podem garantir informação de qualidade para o consumidor.

Após sete anos de vigorar a RDC 26/2015⁷⁰ é possível considerar que os consumidores que dependem da leitura dos rótulos para a tomada de decisão da compra ou não do produto para o consumo se beneficiaram com a resolução, pois a indústria alimentícia se adequou em grande proporção às exigências. Esta conclusão foi demonstrada pela alta pontuação do Escore de Qualidade de Rotulagem para todos os grupos alimentares avaliados neste estudo.

Estima-se que cerca de 50% dos consumidores relatam ler essas informações⁷⁴. Portanto, o uso generalizado de alimentos industrializados, a terminologia complexa de ingredientes e ambiguidades dos rótulos, apresentam desafios aos consumidores, podendo comprometer sua capacidade de escolha segura de determinados produtos para sua alimentação.

Quando bem concebidos, os rótulos podem potencialmente ter uma influência positiva na dieta alimentar. O rótulo frontal da embalagem informa ao comprador, o nome, a marca e o tipo de alimento. Além de declarações sobre a composição do alimento (como “boa fonte de fibras”) ou alegações de saúde (como “dietas com baixo teor de gordura total podem reduzir o risco de alguns tipos de câncer”). O rótulo no verso da embalagem exibe um painel de informações nutricionais que fornece detalhes sobre a composição nutricional do alimento, a lista de ingredientes do produto e outras informações técnicas.

Para ajudar o consumidor a interpretar as informações, as quantidades também são apresentadas como porcentagem da ingestão diária recomendada. A inclusão de informações nutricionais nos rótulos dos alimentos foi proposta para melhorar a percepção e capacidade dos consumidores de encontrar e entender rapidamente informações nutricionais.⁷⁵ Isso foi demonstrado recentemente em uma revisão sistemática de vários tipos de rótulos de alimentos, incluindo “front-of-package (FOP)”, e rótulos no verso da embalagem-BOP”, rótulos em menus de restaurante e rótulos em supermercados.⁷⁶

Esquemas de rotulagem fornecem informações visuais sobre o produto, seja com base no conteúdo de nutrientes específicos ou sua na qualidade nutricional geral.⁷⁷ Por muitos anos, os únicos rótulos de uso comum eram os rótulos no verso da embalagem, geralmente na forma de um pequeno gráfico com informações

numéricas. As evidências indicam que a maioria dos consumidores tem pouca capacidade de interpretar esses rótulos.⁷⁸ Isso levou a esforços contínuos para desenvolver designs que fossem de melhor compreensão.⁷⁹ Um desses sistemas é o rótulo que indica a quantidade dessas substâncias por porção, bem como de energia. Aproximadamente 60% dos adultos dos EUA relataram usar os dados de nutrientes no verso do rótulo, e cerca de metade relatou consultar a lista de ingredientes e informações sobre o tamanho da porção.⁸⁰

Portanto, o entendimento ou o "conhecimento" de um indivíduo sobre o que significa as informações do rótulo nutricional deve preceder teoricamente o uso real dessas informações pelos consumidores na avaliação de compras de alimentos.⁸¹ Assim, a educação pela equipe de saúde para promover o uso adequado de rótulos torna-se fundamental. O uso de informações nutricionais para moldar escolhas alimentares saudáveis requer entendimento e interpretação do conteúdo de nutrientes e recomendações alimentares. Dessa forma, as análises apresentadas podem proporcionar reflexões necessárias para a elaboração de um material educativo direcionado a ampliar o aumento do consumo de FA.

Contudo, a compreensão das informações do rótulo varia entre diferentes faixas etárias, gêneros e níveis de escolaridade. Além disso, a alfabetização em saúde, definida como a capacidade de obter, entender e usar as informações básicas necessárias para tomar decisões sobre saúde, é fator fundamental no uso e compreensão dessas informações.⁸²

Os consumidores podem ser mais motivados para aumentar a ingestão de FA quando sabem dos benefícios tangíveis, como com controle de peso, saúde do coração ou saúde do aparelho digestório. Dessa forma, enfatizar os benefícios da FA para a saúde e produzir uma rotulagem de alimentos com informações de fácil entendimento, mostrou-se um excelente modo de estreitar a comunicação da indústria alimentícia com o consumidor, reforçando a Hipótese deste estudo.⁸³

Uma comunicação assertiva para corrigir as percepções errôneas dos consumidores sobre a FA, como de que todos os alimentos integrais são caros, intragáveis e complicados na sua preparação, se faz necessária para assegurar a compreensão das informações do rótulo e uma aquisição adequada dos produtos. Dessa forma, os educadores em nutrição e saúde devem fornecer informações claras

e concisas, recomendar alimentos saborosos, ricos em FA e descrever os benefícios da ingestão adequada.

Aconselhar as pessoas a verificar os rótulos nutricionais e o painel de informações nutricionais nas embalagens de alimentos ao fazer compras, a fim de selecionar alimentos como boas fontes de FA (pelo menos 3g/porção) ou excelentes fontes de fibra (pelo menos 5 g/porção), se mostrou uma estratégia eficiente na educação alimentar do consumidor.

Considerando os dados apresentados neste trabalho, torna-se fundamental que os profissionais de saúde atuando na assistência aos pacientes que necessitam aumentar a ingestão de FA atentem-se para: avaliar individualmente quais as opções seguras de alimentos dentro de cada grupo para a oferta adequada de FA, orientar para consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, e promover a educação dos consumidores para que consultem os rótulos.

A principal limitação do trabalho se refere a coleta de dados realizada exclusivamente em uma determinada região do país. Considerando as dimensões do Brasil, deve-se considerar as diferenças de produtos disponíveis nos mercados em acordo com as culturas alimentares regionais. Além disso, produtores locais e com venda em menor escala não foram representados na amostra estudada. Por outro lado, a estruturação dos dados obtidos em acordo com a Pirâmide Alimentar Brasileira foi relevante para a análise da qualidade das informações apresentadas, pois garantiu a abrangência de todos grupos alimentares. Também, foram utilizados critérios para análise e qualificação dos rótulos baseando-se em uma resolução federal. Os resultados são inéditos e fornecem detalhes importantes à indústria de alimentos e para a agência reguladora (ANVISA). Não foi encontrada publicação brasileira a respeito desta temática após implementação da resolução.

6. Conclusão

6. Conclusão

As maiores concentrações de FA dos alimentos embalados comercializados no Brasil, classificam o Grupo das Leguminosas, especialmente os feijões, e os Grupo dos Cereais como alimentos com Alto Teor de FA. Além da correlação positiva entre a quantidade de FA por porção e o seu valor calórico por porção.

Este estudo fornece dados que evidenciam a prática atual da indústria alimentícia em descrever a concentração de FA presente nos alimentos embalados, o que torna a rotulagem um excelente modo de estreitar a comunicação da indústria alimentícia e o consumidor.

A rotulagem é apresentada com qualidade, e de acordo com os critérios estabelecidos pela RDC 26/2015, fica confirmada a aplicabilidade das exigências da resolução brasileira.

Os resultados obtidos neste estudo poderão servir de subsídio a novas pesquisas que queiram avaliar a rotulagem no Brasil, especialmente em amostras de alimentos embalados de outras regiões do país. Há uma necessidade de mais pesquisas sobre quais “designs” de rótulos de alimentos são mais eficazes para facilitar a transferência de informações para que os consumidores possam escolher melhor uma dieta saudável em FA. Assim, grupos de indivíduos devem ser testados quanto à sua capacidade de entender as informações fornecidas em vários designs de rótulos.

7. Referências

7. Referências

1. Poutanen KS, Fiszman S, Marsaux CFM, Pentikäinen SP, Steinert RE, Mela DJ. Recommendations for characterization and reporting of dietary fibers in nutrition research. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2020; 108(3):437-44. DOI 10.1093/AJCN/nqy095.
2. Wang ZQ, Zuberi AR, Zhang XH, Macgowan J, Qin Z, Ye X, et al. Effects of dietary fibers on weight gain, carbohydrate metabolism, and gastric ghrelin gene expression in mice fed a high-fat diet. *Metabolism Journal*. 2007; 56:1635-1642. DOI 10.1016/j.metabol.2007.07.004.
3. Slavin J. Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. *Nutrients Journal*. 2013; 5:1417-1435. DOI 10.3390/nu5041417. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/5/4/1417>.
4. Burkitt DP, Trowell HC. *Refined Carbohydrate Foods and Disease: Some Implications of Dietary Fiber*. London: Academic Press; 1975.
5. Reilly RW, Kirsner JB. *Fiber Deficiency and Colonic Disorders*. New York and London: Plenum Medical Company; 1975.
6. Spiller GA, Amen RJ. *Fiber in Human Nutrition*. 2nd ed. Estados Unidos: Springer; 1976. 278 p.
7. Spiller GA, Amen RJ. *Topics in Dietary Fiber Research*. New York and London: Plenum Medical Company; 1978.
8. Heaton, KW. Dietary Fibre: current developments of importance to health. 3^o Kellogg Nutrition Symposium; 1977. Westport, CT: Technomic Pub. Co.; 1979. 158 p.
9. Inglett GE, Falkenhag SI. *Dietary fibers: Chemistry and Nutrition*. New York : Academic Press, 1979.
10. Hipsley EH. Dietary "Fibre" and Pregnancy Toxaemia. *British Medical Journal*. 1953; 2:420-422. DOI 10.1136/bmj.2.4833.420.
11. Dhingra D, Michael M, Rajput H, Patil RT. Dietary fibre in foods: a review. *Journal of Food Science and Technology*. 2011; 49:255-266. DOI 10.1007/s13197-011-0365-

5.

12. Trowell H. The development of the concept of dietary fiber in human nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1978 Oct; 31:S3-S11.

13. Miller J. CODEX-aligned dietary fiber definitions help to bridge the 'fiber gap'. *Nutrition Journal* . 2014; 34:1-10. DOI 10.1186/1475-2891-13-34.

14. Codex Alimentarius. Report of the 31st session of the codex committee on nutrition and foods for special dietary uses. Dusseldorf, Germany, 2–6 November, 2009.

15. Food and Drug Administration (FDA). The declaration of certain isolated or synthetic non-digestible carbohydrates as dietary fiber on nutrition and supplement facts labels: Guidance for industry. U.S. Department of Health and Human Services. 2018.

16. Food and Drug Administration (FDA). Review of the Scientific Evidence on the Physiological Effects of Certain Non-Digestible Carbohydrates. , Office of Nutrition and Food Labeling, Center for Food Safety and Applied Nutrition, and U.S. Department of Health and Human Services. 2018.

17. Institute of Medicine (IOM). Dietary Reference Intakes: Proposed Definition of Dietary Fiber.. Washington, DC: The National Academies Press. 2001.

18. Gibson GR, Beatty EB, Wang X, Cummings JH. Selective Stimulation of Bifidobacteria in the Human Colon by Oligofructose and Inulin. *Gastroenterologica Journal*. 1995; 108:975-982. DOI 10.1016/0016-5085(95)90192-2.

19. Carlson JL, Erickson JM, Lloyd BB, Slavin JL. Health Effects and Sources of Prebiotic Dietary Fiber. *Current Developments in Nutrition*. 2018; 2:1-26. DOI 10.1093/cdn/nzy005. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30019028/>>.

20. Pandey KR, Naik SR, Vakil BV. Probiotics, prebiotics and synbiotics - a review. *Journal of Food Science and Technology*. 2015; 52:7577-7587. DOI 10.1007/s13197-015-1921-1.

21. Tubitak Marmara Research Center, Food Institute (Turkey). Dietary Fiber and Nutrition. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties, Recovery and Applications*. 2019.79-124.

22. Tunglund BC, Meyer D. Nondigestible Oligo- and Polysaccharides (Dietary Fiber): Their Physiology and Role in Human Health and Food. *COMPREHENSIVE REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND FOOD SAFETY*. 2002; 1:90-109. DOI 10.1111/j.1541-4337.2002.tb00009.x.
23. Dikeman CL, Fahey GC. Viscosity as Related to Dietary Fiber: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2006; 46:469-663. DOI 10.1080 / 10408390500511862.
24. Olson A, Gray G, Chiu M. Chemistry and analysis of soluble dietary fiber. *Food Technology Journal*. 1987; 41:71-80.
25. Rey DK, Labuza TP. Characterization of the Effect of Solutes on the Water-Binding and Gel Strength Properties of Carrageenan. *Journal of Food Science*. 1981; 46:786-789. DOI 10.1111/j.1365-2621.1981.tb15348.x.
26. Edwards C. Dietary fibre, fermentation and the colon. In C. Cherbut, J. L. Barry, D. Lairon, & M. Durand (Eds.), *Dietary fibre: Mechanisms of action in human physiology and metabolism*. Paris: John Libbey Eurotex. 1995. 51–60.
27. Schneeman, BO. Dietary fiber: physical and chemical properties, methods of analysis and physiological effects. *Journal Food Technology*. 1986; 40:104–110.
28. Mudgil D, Barak S. Technological Classification Sustainable Properties and Sources. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties, Recovery and Applications*. 2019.27-58.
29. Guillon F, Champ M. Structural and physical properties of dietary fibres, and consequences of processing on human physiology. *Food Research International* [Internet]. 2000; 33:233-245. DOI 10.1016 / S0963-9969 (00) 00038-7.
30. Fiszman S, Varela P. The role of gums in satiety/satiation. A review. *Food Hydrocolloids*. 2013; 31:147-154. DOI 10.1016 / j.foodhyd.2012.12.010.
31. Burton-Freeman B. Dietary Fiber and Energy Regulation. *The Journal of Nutrition*. 2000; 130:272S-275S. DOI 10.1093/jn/130.2.272S.
32. Heaton KW. Food fibre as an obstacle to energy intake. *The Lancet*. 1973; 2:1418-21. DOI 10.1016 / s0140-6736 (73) 92806-7.

33. Keithley J, Swanson B. Glucomannan and Obesity: A Critical Review. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2005; 11:30-4.
34. Howarth NA, Saltzman E, Roberts SB. Dietary Fiber and Weight Regulation. *Nutrition Reviews*. 2001; 59:129-39. DOI 10.1111 / j.1753-4887.2001.tb07001.x.
35. Vuksan V, Panahi S, Lyon M, Rogovik AL, Jenkins AL, Leiter LA. Viscosity of fiber preloads affects food intake in adolescents. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2009; 19:458-503. DOI 10.1016 / j.numecd.2008.09.006.
36. Sanaka M, Yamamoto T, Anjiki H, Nagasawa K, Kuyama Y. Effects of agar and pectin on gastric emptying and post-prandial glycaemic profiles in healthy human volunteers. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2007; 34:1151-5. DOI 10.1111/j.1440-1681.2007.04706.x.
37. Wanders AJ, Borne JJ, Graaf C, et al. Effects of dietary fibre on subjective appetite, energy intake and body weight: a systematic review of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*. 2011; 12:724-39. DOI 10.1111/j.1467-789X.2011.00895.x.
38. Beck EJ, Tosh SM, Batterham MJ, Tapsell LC, Huang XF. Oat β -glucan increases postprandial cholecystokinin levels, decreases insulin response and extends subjective satiety in overweight subjects. *Molecular Nutrition & Food Research*. 2009; 53:1343-51. DOI 10.1002 / mnfr.200800343.
39. Dai FJ, Chau CF. Classification and regulatory perspectives of dietary fiber. *Journal of Food and Drug Analysis*. 2017; 25(1):37-42. DOI 10.1016/j.jfda.2016.09.006.
40. Papathanasopoulos A, Camilleri M. Dietary Fiber Supplements: Effects in Obesity and Metabolic Syndrome and Relationship to Gastrointestinal Functions. *Gastroenterology Journal* 2010; 138:65-72. DOI 10.1053/j.gastro.2009.11.045.
41. Solah VA, Brand-Miller JC, Atkinson FS, et al. Dose–response effect of a novel functional fibre, PolyGlycopleX®, PGX®, on satiety. *Appetite*. 2014; 74-78. DOI 10.1016/j.appet.2014.02.021.
42. Slavin J, Green H. Dietary fibre and satiety. *Food and Nutrition Bulletin*. 2007; 32:32-42. DOI 10.1111/j.1467-3010.2007.00603.x.
43. Lyon MR, Kacinik V. Is There a Place for Dietary Fiber Supplements in Weight

Management?. *Current Obesity Reports*. 2012; 1:59-67. DOI 10.1007/s13679-012-0016-9.

44. Li YO, Komarek AR. Dietary fibre basics: Health, nutrition, analysis, and applications. *Food Quality and Safety*. 2017; 1:47-59. DOI doi.org/10.1093/fqsafe/fyx007.

45. Anderson JW, Baird P, Davis RH, et al. Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*. 2009; 67:188-205. DOI 10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x.

46. de Vries J, Birkett A, Hulshof T, Verbeke T, Gibes K. Effects of Cereal, Fruit and Vegetable Fibers on Human Fecal Weight and Transit Time: A Comprehensive Review of Intervention Trials. *Nutrients*. 2016; 8:1-10. DOI 10.3390/nu8030130.

47. SACN (Scientific Advisory Committee on Nutrition). *Carbohydrates and Health Report*. Public Health England. 2015.

48. Smith CE, Tucker KL. Health benefits of cereal fibre: a review of clinical trials. *Nutrition Research Reviews*. 2011; 24:118-131. DOI 10.1017/S0954422411000023.

49. JRC and SANTE. *Health Promotion and Disease Prevention Knowledge Gateway*. EU Science Hub. Joint Research Centre (JRC) and DG Health and Food Safety (SANTE). 2018

50. World Health Organization (WHO). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. 2003.

51. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. *Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to oat beta-glucan and lowering blood cholesterol and reduced risk of (coronary) heart disease pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006*. *European Food Safety Authority Journal*. 2011 8(12):1-15.

52. Institute of Medicine. *Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: National Academies Press, 2001.

53. Benito-González, I., Martínez-Sanz, M., Fabra, M. J., López-Rubio, A. Health Effect of Dietary Fibers. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties,*

Recovery and Applications. 2019.125-163.

54. Sarker M, Rahman M. Dietary fiber and obesity management - a review. *Advances in Obesity Weight Management & Control*. 2017; 7:1-3.

55. Makowski B, Rosicka-Kaczmarek J & Nebesny E. Bioactive compounds in cereals: technological and nutritional properties. *Biotechnology of Bioactive Compounds: Sources and Applications*. 2015, 103.

56. Belderok B. Developments in bread-making processes. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2000; 55:1-14. DOI 10.1023/a: 1008199314267.

57. Lambo AM, Oste R, Nyman ME-L. Dietary fibre in fermented oat and barley β -glucan rich concentrates. *Food Chemistry*. 2005; 89:283-293. DOI 10.1016/j.foodchem.2004.02.035.

58. Vitaglione P, Napolitano A, Fogliano V. Cereal dietary fibre: a natural functional ingredient to deliver phenolic compounds into the gut. *Trends in Food Science and Technology*. 2008; 19:451-463. DOI 10.1016/j.tifs.2008.02.005.

59. Cloetens L, Ulmius M, Johansson-Persson A, Åkesson B, Önning G. Role of dietary beta-glucans in the prevention of the metabolic syndrome. *Nutrition Reviews*. 2012; 70:444-58. DOI 10.1111/j.1753-4887.2012.00494.x.

60. Sera N, Morita K, Nagasoe M, Tokieda H, Kitaura T, Tokiwa H. Binding effect of polychlorinated compounds and environmental carcinogens on rice bran fiber. *Journal of Nutritional Biochemistry*. 2005; 16:50-8. DOI 10.1016/j.jnutbio.2004.09.005.

61. Pop OL, Salanta LC, Pop CR, Coldea T, Socaci SA, Suharoschi R, et al. Prebiotics and Dairy Applications. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties, Recovery and Applications*. 2019. 247-278.

62. Balestra F, Bianchi M, Petracci M. Applications in Meat Products. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties, Recovery and Applications*. 2019. 313-344.

63. Sen M, When H. Application in Bakery Products. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties, Recovery and Applications*. 2019. 279-311.

64. Font-i-Furnols M, Guerrero L. Consumer preference, behavior and perception

about meat and meat products: An overview. *Meat Science*. 2014; 98:361-71. DOI 10.1016/j.meatsci.2014.06.025.

65. Leroy F, Degreef F. Convenient meat and meat products. Societal and technological issues. *Apetite*. 2015; 94:40-6. DOI 10.1016/j.appet.2015.01.022.

66. Cruz-Requena M, Escobedo-Garcia S, Salas-Tovar JA, Mora-Cura Y, Chavez-Gonzalez ML, Castillo-Reyes F, et al. Definitions and Regulatory Perspectives of Dietary Fibers. In: Galanakis, CM, editors. *Dietary Fibers: Properties, Recovery and Applications*. 2019. 1-25.

67. Asioli D, Aschemann-Witzel J, Caputo V, et al. Making sense of the “clean label” trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications. *Food Research International*. 2017; 99:57-71. DOI 10.1016/j.foodres.2017.07.022.

68. Burit FAC, Saad SMI. Chilled milk-based desserts as emerging probiotic and prebiotic products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2014; 54:139-50. DOI 10.1080/10408398.2011.605230.

69. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

70. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 54, de 12 de novembro de 2012. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

71. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação - NEPA – Unicamp. Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO. 2011; (4): 1–161.

72. Kim Y, Je Y. Dietary Fiber Intake and Total Mortality: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *American Journal of Epidemiology*. 2014; 180(6):565-573. DOI 10.1093/aje/kwu174.

73. Veronese N, Solmi M, Caruso AG, Giannelli G, et al. Dietary fiber and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2018; 107:436–444. DOI <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx082>.

74. Campos S, Doxey J, Hammond D. Nutrition labels on pre-packaged foods: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2011; 14(8):1496-1506. DOI 10.1017/S1368980010003290.
75. Hawley KL, Roberto CA, Bragg MA, Liu PJ, Schwartz MB, Brownell KD. The science on front-of-package food labels. *Public Health Nutr.* 2016; 16(3):430-439. DOI 10.1017/S1368980012000754.
76. Shangguan, S., Afshin, A., Shulkin, M., Ma, W., Marsden, D., Smith, J., et al. A meta-analysis of food labeling effects on consumer diet behaviors and industry practices. *American Journal of Preventive Medicine* 2019, 56, 300–314.
77. Kleef EV, Dagevos H. The growing role of front-of-pack nutrition profile labeling: a consumer perspective on key issues and controversies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2015; 55(3):291-303. DOI: 10.1080/10408398.2011.653018.
78. Cowburn G, Stockley L. Consumer understanding and use of nutrition labelling: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2005; 8:21–8.
79. Temple NJ, Fraser J. Food labels: a critical assessment. *Nutrition.* 2014; 30(3):257-60. DOI: 10.1016/j.nut.2013.06.012.
80. Ollberding NJ, Wolf RL, Contento I. Food label use and its relation to dietary intake among US adults. *J Am Diet Assoc.* 2010; 110:1233–7.
81. Grunert KG, Wills JM, Fernández-Celemín L. Nutrition knowledge, and use and understanding of nutrition information on food labels among consumers in the UK. *Appetite.* 2010; 55(02):177-189. DOI 10.1016/j.appet.2010.05.045.
82. Malloy-Weir L, Cooper M. Health literacy, literacy, numeracy and nutrition label understanding and use: a scoping review of the literature. *J Hum Nutr Diet.* 2017; 30(3):309-325.

83. Quagliani D, Felt-Gunderson P. Closing America's Fiber Intake Gap: Communication Strategies From a Food and Fiber Summit. *Am J Lifestyle Med.* 2016 Jul; 11(1):80-85. DOI 10.1177/1559827615588079.

Anexos

Anexo 01. Desenho esquemático de um rótulo

Análise da Rotulagem dos Alimentos Embaladaos

<p>Lista de Ingredientes</p> <hr/> <p>Alerta para presença de Fibra Alimentar</p> <p>Agrupamento da frase em alerta</p> <p>Local da frase após os ingredientes</p>	<p>INGREDIENTES: Farinha de Trigo Integral, açúcar mascavo, semente de girassol, flocos de aveia, farinha de milho enriquecida com ferro e ácido fólico, grão de bico, grão de centeio, óleo vegetal de soja, farinha de linhaça, sal, vinagre, semente de linhaça, grão de quinoa, grão de aveia, gergelim, grão de cevada, conservadores: propionato de cálcio e ácido ascórbico, emulsificantes: polisorbato 80 e estearoil-2-lactil lactato de cálcio e melhoradores de farinha: fosfato monocálcico, cloreto de amônio e ácido ascórbico.</p>																																	
<p>Frase em caixa alta, negrito e cor em contraste com o fundo</p> <p>Tamanho adequado da letra</p> <hr/>	<p>ALERGICOS: CONTEM AVEIA E DERIVADOS, TRIGO E DERIVADOS, CENTEIO, CEVADA E DERIVADOS DE SOJA. PODE CONTER LEITE, OVO, NOZES, CASTANHA DO PARÁ E CASTANHA DE CAJU. CONTÉM GLÚTEM.</p> <p>ESTE PRODUTO TEM O SELO WGC PORQUE É FEITO COM GRÃOS E FARINHA 100% INTEGRAL. POSSUI 24g DE GRÃOS INTEGRAIS POR PORÇÃO.</p>																																	
<p>Quantidade de Fibra Alimentar proporcional à porção do produto</p> <hr/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</th> </tr> <tr> <th colspan="3">50g (2 fatias)</th> </tr> <tr> <th>Quantidade</th> <th>por porção</th> <th>% VD (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor Energético</td> <td>120 kcal = 504 kJ</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Carboidratos</td> <td>18g</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>6,9g</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais</td> <td>2,3g</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Saturadas</td> <td>0,4g</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Trans</td> <td>0g</td> <td>**</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar</td> <td>2,8g</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Sódio</td> <td>174mg</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>**% Valores Diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido.</p>	INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			50g (2 fatias)			Quantidade	por porção	% VD (*)	Valor Energético	120 kcal = 504 kJ	6	Carboidratos	18g	6	Proteínas	6,9g	9	Gorduras Totais	2,3g	4	Gorduras Saturadas	0,4g	2	Gorduras Trans	0g	**	Fibra Alimentar	2,8g	11	Sódio	174mg	7
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL																																		
50g (2 fatias)																																		
Quantidade	por porção	% VD (*)																																
Valor Energético	120 kcal = 504 kJ	6																																
Carboidratos	18g	6																																
Proteínas	6,9g	9																																
Gorduras Totais	2,3g	4																																
Gorduras Saturadas	0,4g	2																																
Gorduras Trans	0g	**																																
Fibra Alimentar	2,8g	11																																
Sódio	174mg	7																																

Anexo 02. Justificativa de dispensa de análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Botucatu



Botucatu, 01 de dezembro de 2021.

Ao

Conselho do Programa de Pós-graduação em Pesquisa Clínica
Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp

Prezados Senhores,

Declaramos que a (X) dissertação de mestrado / () tese de doutorado intitulada "Fibra Alimentar e Rotulagem em Alimentos Embalados: Análise Descritiva e Aplicações Conforme os Grupos da Pirâmide Alimentar Brasileira" de autoria do(a) discente Bárbara Fontes Corrêa de Noronha se enquadra na Deliberação 351/2020 da Congregação da Faculdade de Medicina, Unesp com base na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que não deve ser registrada nem avaliada pelo sistema CEP/CONEP, por se tratar de:

- () Pesquisa de opinião pública com participantes não identificados
- (X) Pesquisa que utiliza informações de acesso público, nos termos da Lei nº 12.527
- () Pesquisa que utiliza informações de domínio público
- () Pesquisa censitária
- () Pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual
- () Pesquisa realizada exclusivamente com textos científicos de revisão para literatura científica
- () Pesquisa que objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito.

Atenciosamente,

Nilton Carlos Machado (orientador)

Bárbara Fontes Corrêa de Noronha (orientanda)