



RAFAELA CORRÊA PEREIRA

**ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E DE SAÚDE, TÉCNICAS DE
MARKETING E PERFIL DE NUTRIENTES EM ALIMENTOS
INDUSTRIALIZADOS NO BRASIL**

LAVRAS – MG

2018

RAFAELA CORRÊA PEREIRA

**ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E DE SAÚDE, TÉCNICAS DE MARKETING E
PERFIL DE NUTRIENTES EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS NO BRASIL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação, em Ciência dos Alimentos, para obtenção do título de Doutor.

Dr. João de Deus Souza Carneiro
Orientador

Dr. Michel Cardoso de Angelis Pereira
Coorientador

**LAVRAS – MG
2018**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Pereira, Rafaela Corrêa.

Alegações nutricionais e de saúde, técnicas de marketing e
perfil de nutrientes em alimentos industrializados no Brasil /
Rafaela Corrêa Pereira. - 2018.

115 p. : il.

Orientador(a): João de Deus Souza Carneiro.

Coorientador(a): Michel Cardoso de Angelis Pereira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2018.

Bibliografia.

1. rotulagem de alimentos. 2. marketing de alimentos. 3.
modelo de perfil de nutrientes. I. Carneiro, João de Deus Souza. II.
de Angelis Pereira, Michel Cardoso. III. Título.

RAFAELA CORRÊA PEREIRA

**ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E DE SAÚDE, TÉCNICAS DE MARKETING E
PERFIL DE NUTRIENTES EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS NO BRASIL**

**NUTRITION AND HEALTH CLAIMS, MARKETING TECHNIQUES AND
NUTRIENT PROFILE OF PACKAGED FOOD MARKET IN BRAZIL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação, em Ciência dos Alimentos, para obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 16 de fevereiro de 2018.

Dr. João de Deus Souza Carneiro	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
Dr. Michel Cardoso de Angelis Pereira	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
Dra. Eliane Garcia Rezende	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
Dra. Maysa Helena de Aguiar Toloni	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
Dra. Marali Vilela Dias	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Dr. João de Deus Souza Carneiro
Orientador

Dr. Michel Cardoso de Angelis Pereira
Coorientador

**LAVRAS – MG
2018**

*A todos os profissionais da ciência dos alimentos e da nutrição
que demonstram integridade e ética em suas profissões,
que mantêm como ideal o cuidado ao próximo, e
que lutam por uma sociedade mais justa*

DEDICO.

A massa sustenta a marca,
a marca sustenta a mídia,
a mídia controla a massa.

George Orwell

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter nos proporcionado a vida e a inteligência, e por ter despertado em mim a curiosidade, que me fez chegar até aqui. Agradeço por se manifestar em mim a todo instante, e por me manter consciente dos caminhos e do trabalho necessários para o verdadeiro progresso.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro na execução do projeto.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciência dos Alimentos, pelos recursos e infraestrutura disponibilizados para minha formação profissional. Também ao Departamento de Nutrição, pelas experiências e parcerias ali construídas.

Ao João de Deus, pela orientação nesses anos de pós-graduação, pela confiança, ensinamentos, direcionamentos e experiências compartilhadas. Agradeço também pelo cuidado e pela constante atenção e preocupação em nos proporcionar um ambiente de trabalho agradável e organizado, o que muito contribui para o nosso crescimento pessoal e profissional.

Aos meus pais Fátima e Nivaldo, irmão Marcelo, Eliane e Eduarda, e vó Maria pelos cuidados recíprocos que nos unem. Em especial agradeço a minha mãe, que além de todo cuidado, carinho e amor, é meu grande exemplo. Agradeço seus incentivos e conselhos, além das frequentes trocas de ideias e opiniões diversas, muitas delas, inclusive, presentes neste trabalho.

Ao Rossi, por suas peculiaridades, e pela relação de companheirismo e amizade que nos mantem, mesmo à distância.

Ao Michel, que muito mais do que ter contribuído com a concepção e a execução desta tese e demais atividades acadêmicas, me faz ser mais consciente e presente. Porque é muito fácil, no dia a dia, nos acomodarmos à rotina e às ocupações e, automaticamente, trabalharmos apenas no cumprimento das obrigações, vendo o tempo (ou a falta dele) nos alienar e nos perturbar. Alheios ao ambiente ao nosso redor, ao agora e às necessidades do próximo. Mas a

cada dia você me mostra que, ao mesmo tempo, podemos nos questionar sobre nossa real missão aqui, e agir neste sentido, nos permitindo descobrir possibilidades e desafios que nos levam à verdadeira felicidade! Por estes direcionamentos, muito obrigada! Agradeço também por permitir que juntos, pudéssemos nos desconstruir, na tentativa contínua, às vezes frustrada, mas sempre bem-intencionada, de nos reconstruir um pouco melhores. Obrigada pela parceria e amizade, pelos ideais compartilhados e por me ensinar o valor da persistência, principalmente na busca pela ciência justa e democrática...

Aos colegas do Laboratório de Desenvolvimento de Novos Produtos, pela troca de experiências, pela agradável convivência e pelas parcerias que contribuíram para a minha formação.

Ao Núcleo de Estudos em Alimentos Funcionais (NEAF), pelos conhecimentos construídos em conjunto, pelas amizades ali formadas e, acima de tudo, por possibilitar o exercício de atividades que mais me trouxeram aprendizados enquanto acadêmica: o serviço à comunidade pela prática da extensão.

Às amigas Monique e Ana Paula, que exceto pelos questionamentos e lamentações diárias, se tornaram mais do que parceiras pelos caminhos da Ciência.

Aos amigos Thayana, Julia, Alexandra, Diogo, Daniela, Katia, Nádia e Taisa, que independente dos diferentes momentos e contextos que apareceram em minha vida, compartilham momentos e alegrias.

A todos aqueles, mesmo que não citados, que torceram e me apoiaram nesta caminhada, meus sinceros agradecimentos!

RESUMO GERAL

O presente estudo teve como objetivos (i) mapear o mercado de alimentos industrializados no Brasil, examinando a presença de alegações nutricionais e de saúde e de técnicas de marketing em produtos de diferentes categorias e níveis de processamento; (ii) determinar a qualidade nutricional destes produtos por meio da aplicação de quatro modelos de perfil de nutrientes para assim verificar se a utilização de alegações nutricionais e de saúde e de estratégias de marketing e o nível de processamento industrial dos produtos são indicadores de qualidade nutricional; e (iii) identificar se os produtos comercializados no Brasil necessitam de reformulação. Para tanto, uma pesquisa foi realizada considerando rótulos de alimentos e bebidas não alcoólicas industrializados comercializadas no Brasil. Os resultados mostraram que o uso de alegações nutricionais é recorrente em diferentes categorias de alimentos, assim como as estratégias de marketing, principalmente as que enfatizavam a saúde, o bem-estar e a naturalidade do produto. As alegações de saúde, por outro lado, foram menos recorrentes. Em geral, os produtos que continham algum tipo de alegação nutricional e de saúde no rótulo apresentaram menor conteúdo de gordura e maior conteúdo de fibra. No entanto, a alta prevalência dessas mensagens em alimentos ultraprocessados é alarmante. A presença de alegações e de técnicas de marketing não foram consideradas modificadoras das três medidas de preço estudadas (por energia, por 100g ou mL e por porção). No entanto, os alimentos processados e ultraprocessados foram mais caros do que os alimentos minimamente processados quando se considerou o preço por energia e por 100g ou mL. A análise do perfil de nutrientes mostrou que a maioria dos alimentos embalados ultraprocessados avaliados não foi aprovada nos padrões nutricionais estabelecidos pelos modelos. As taxas de aprovação obtidas para produtos que continham alegações no rótulo evidenciaram que nem sempre a presença dessas mensagens é indicativo da melhor qualidade nutricional. O mesmo foi observado para os produtos que apresentavam técnicas de marketing. As medidas de preços entre produtos com perfil nutricional mais saudável não diferiram das menos saudáveis, o que indica que é possível para o consumidor melhorar a qualidade de sua dieta sem aumentar os gastos com a alimentação. Estes resultados mostram que há nítida necessidade de se melhorar o portfólio de produtos disponibilizados nos supermercados do Brasil, seja pela reformulação de produtos ultraprocessados, e diminuição de sua oferta ao mesmo tempo em que haja estímulo ao comércio e consumo de produtos saudáveis, em especial os in natura e minimamente processados.

Palavras-chave: rotulagem de alimentos, alegação, marketing de alimentos, modelo de perfil de nutrientes, alimento industrializado, preço.

ABSTRACT

The present study aimed to (i) map the packaged food market in Brazil by examining the presence of nutrition and health claims and marketing techniques in products from different levels of industrial food processing and categories; (ii) to determine the nutritional quality by four nutrient profile models and then, evaluate if the use of nutrition and health claims and marketing techniques on labels are adequate, considering the different food categories and levels of industrial food processing; and (iii) to evaluate the need to food reformulation in Brazil. For this, a survey was conducted on the labels of pre-packed foods and non-alcoholic beverages marketed in Brazil. Results shown the use of nutrition and health claims on packaged foods in Brazil is widespread and varied across different food categories. Marketing techniques were also highly occurring, and techniques emphasizing general health, well-being or naturalness was the most frequent type of technique used. Overall, products carrying nutrition and health claim and/or marketing techniques had lower content of fat and higher content of fiber. However, the high prevalence of these strategies in ultra-processed foods are alarming. The presence of health claims and marketing techniques was not found to be an effective modifier of the three price measures. However, processed and ultra-processed foods were more expensive than unprocessed foods when considering price per energy and price per 100 g or mL. The majority of packaged foods evaluated did not pass the nutrition standards proposed by the nutrient profile systems, and ultra-processed food was the least healthy. The pass rates obtained for products carrying nutrition and/or health claims have evidenced that not always the presence of these claims are indicative of better nutritional quality. This also applied for products with marketing techniques, since the pass rates were low among the four models. Price measures between products with healthier nutrient profile did not differ from those less healthy, which indicates the possibility to improve diet quality with comparable but healthier products without also increasing the cost of the diet. These findings highlight a clear need for improvement of the supermarket packaged food environment, where the focus should be on displaying a smaller number of less healthy ultra-processed foods and healthier products, and increase efforts to reformulate products to make them healthier.

Keywords: food labeling, claim, food marketing, nutrient profile system, processed food, price.

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE – REFERENCIAL TEÓRICO	12
1 INTRODUÇÃO GERAL	13
2 REFERENCIAL TEORICO.....	15
2.1 CONTEXTO ALIMENTAR E DE SAÚDE DA POPULAÇÃO	15
2.2 INDUSTRIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS E PADRÕES ALIMENTARES.....	20
2.2.1 Histórico e evolução da alimentação e do processamento de alimentos	20
2.2.2 Padrões alimentares na atualidade: consumo de alimentos processados e ultraprocessados	23
2.2.3 Marketing de alimentos na construção de padrões alimentares da população	26
2.3. ROTULAGEM DE ALIMENTOS: ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E DE SAÚDE ..	29
2.3.1 Alegações nutricionais e de saúde como fonte de informação para o consumidor	29
2.3.2 Aspectos regulatórios	30
2.3.2 Influências da rotulagem sobre o comportamento alimentar do consumidor.....	35
2.4 MODELOS PARA ANÁLISE DO PERFIL DE NUTRIENTES.....	38
2.4.1 Food Standards Australia New Zealand’s Nutrient Profiling Scoring Criterion.....	41
2.4.2 Food Standards Agency.....	45
2.4.3 Modelo de perfil de nutrientes da Organização Pan Americana de Saúde.....	47
2.4.4 Nutrition Score - Unilever Food & Health Research	48
2.4.5 Aplicações dos modelos de perfil de nutrientes na avaliação da qualidade nutricional de alimentos: relatos da literatura.....	49
2.5 ESTRATÉGIAS E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE DO CONSUMIDOR	52
REFERÊNCIAS	56

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS	66
ARTIGO 1: Exploring nutrition and health claims and marketing techniques used for labelling packaged foods in Brazil: are they indicators of nutritional quality?.....	67
1. Introduction	69
2. Methods	70
3. Results	74
4. Discussion.....	82
5. Conclusions	86
Acknowledgments	87
ARTIGO 2: Evaluating nutrition quality of packaged foods carrying claims and marketing techniques in Brazil using four nutrient profile models	91
Introduction	93
Material and Methods.....	94
Results	99
Discussion.....	107
Conclusions	110
Acknowledgments	111
References	111

PRIMEIRA PARTE – REFERENCIAL TEÓRICO

1 INTRODUÇÃO GERAL

Dado o contexto alimentar e de saúde da população na atualidade, marcado pelos altos índices de obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), somado às circunstâncias desfavoráveis dos sistemas produtivos alimentares modernos, o período compreendido entre os anos de 2016-2025 foram designados pela Organização das Nações Unidas (ONU), como a Década da Nutrição, em apoio aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela organização. No entanto, para que as iniciativas propostas pela ONU sejam bem-sucedidas, torna-se necessária a criação de meios capazes de distinguir alimentos que promovam a saúde e o bem-estar daqueles que não são saudáveis (MONTEIRO et al., 2018a)

Neste aspecto, a rotulagem de alimentos se estabelece como instrumento importante, que além de ser útil aos consumidores, servindo de auxílio na escolha e na compra de alimentos mais saudáveis, pode induzir às indústrias a reformularem seus produtos (HYSENI et al., 2017). Porém, com a profusão de alimentos industrializados nos mercados em nível mundial, criou-se ambiente competitivo, onde o marketing se torna essencial para o sucesso das companhias (MAYHEW et al., 2016). Portanto, os rótulos de alimentos passaram a ser muito mais importantes como ferramentas de marketing do que como recurso informativo, se tornando assim, meio estratégico para que a indústria exerça influência sobre o comportamento de compra e consumo do consumidor (NESTLE; LUDWIG, 2010).

As alegações nutricionais e de saúde se destacam neste cenário porque têm sido cada vez mais utilizadas como ferramentas de marketing ao invés de serem informativas quanto à qualidade nutricional do alimento, o que poderia auxiliar o consumidor na tomada de decisão mais consciente e autônoma. Isso é preocupante porque alegações nutricionais e de saúde, apesar de serem reguladas por políticas públicas, em muitos casos, podem se apresentar como informações simplificadas ou incompletas, que levam o consumidor ao engano (NESTLE; LUDWIG, 2010). Ademais, outra preocupação é quanto a sua alta prevalência em alimentos processados e ultraprocessados, e não em alimentos *in natura* ou minimamente processados (WILLIAMS, 2005).

É fato, no entanto, que as indústrias de alimentos têm vasto interesse na produção e comercialização de alimentos processados e ultraprocessados, uma vez que podem ser obtidos a baixo custo ao mesmo tempo que apresentam vida útil estendida, permitindo maiores margens de lucros (STUCKLER et al., 2012). Entretanto, estudos recentes trazem evidências do impacto negativo que estes alimentos trazem à qualidade da dieta (CORNWELL et al., 2018;

LOUZADA et al., 2018; MONTEIRO et al., 2018b). É importante, portanto, compreender como as estratégias de marketing e as alegações nutricionais e de saúde em rótulos de alimentos, principalmente em produtos processados e ultraprocessados, se relacionam com a qualidade nutricional do alimento (PULKER; SCOTT; POLLARD, 2017).

Neste aspecto, a reformulação destes produtos tem sido considerada estratégia promissora no enfrentamento das consequências negativas que os padrões dietéticos contemporâneos têm desencadeado (SCRINIS; MONTEIRO, 2017). Uma ferramenta que recentemente tem sido estudada pela sua utilidade no diagnóstico da qualidade nutricional de alimentos e no estudo da reformulação de produtos, são os modelos de perfil de nutrientes.

Os modelos de perfil de nutrientes são considerados instrumentos práticos, principalmente para servir de apoio em políticas e iniciativas públicas (COMBET et al., 2017). A partir das classificações propostas por eles, os resultados gerados podem ser usados no planejamento e na implementação de diversas estratégias regulamentadoras relacionadas com a prevenção e o controle da obesidade e de DCNT, incluindo a restrição da promoção e publicidade de alimentos e bebidas não saudáveis para crianças; regulamentação da alimentação escolar (programas de alimentação e venda de alimentos e bebidas nas escolas); uso de rótulos de advertência na parte frontal das embalagens; definição de políticas de tributação para limitar o consumo de alimentos não saudáveis; avaliação de subsídios agrícolas; e seleção de alimentos a serem fornecidos a grupos vulneráveis por programas sociais (PAHO, 2016).

Isto é particularmente relevante considerando-se as regulamentações pertinentes à rotulagem nutricional, em especial as que tratam de alegações nutricionais e de saúde e de estratégias de marketing na parte frontal das embalagens (TRICHTERBORN; HARZER; KUNZ, 2011). Além de garantir ao consumidor que produtos que contenham estas mensagens sejam verdadeiramente saudáveis, a aplicação dos modelos de perfil de nutrientes pode servir de motivação para que as indústrias de alimentos desenvolvam novos produtos nutricionalmente balanceados ou reformulem linhas de produtos já existentes (DREWNOWSKI, 2007), contribuindo assim para melhorar a qualidade da alimentação e, conseqüentemente, a saúde da população (SCRINIS; MONTEIRO, 2018).

Estudos preliminares têm mostrado que produtos que apresentam alegações nutricionais e de saúde na parte frontal das embalagens são ligeiramente mais saudáveis do que aqueles que não apresentam estas alegações, sugerindo que estas mensagens podem ter valor informativo, mesmo que limitado (KAUR et al., 2016A; KAUR et al., 2016B). No Brasil, porém, não existem estudos que mostram a relação entre a presença de alegações nutricionais e de saúde

ou de estratégias de marketing na parte frontal das embalagens e a qualidade nutricional do produto, principalmente considerando os diferentes níveis de processamento industrial.

Portanto, este estudo tem como objetivos: (i) mapear o mercado de alimentos industrializados no Brasil, examinando a presença de alegações nutricionais e de saúde e de técnicas de marketing em produtos de diferentes categorias e níveis de processamento; (ii) determinar a qualidade nutricional destes produtos por meio da aplicação de quatro modelos de perfil de nutrientes para assim verificar se a utilização de alegações nutricionais e de saúde e de estratégias de marketing e o nível de processamento industrial dos produtos são indicadores de qualidade nutricional; e (iii) identificar se os produtos comercializados no Brasil necessitam de reformulação.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 CONTEXTO ALIMENTAR E DE SAÚDE DA POPULAÇÃO

Atualmente, quase metade da população mundial não se alimenta adequadamente. A tripla fronteira da desnutrição (subnutrição, deficiências nutricionais e sobrepeso/obesidade) representa sérios desafios e tende a ser intensificada. Estatísticas recentes mostram que, enquanto 800 milhões de pessoas passam fome e 2 milhões sofrem de deficiências nutricionais, mais de 2 bilhões de adultos estão com sobrepeso ou obesidade no mundo (WORLD BANK, 2016).

Soma-se a este cenário a alta incidência de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), que tendem a ser doenças de longa duração e são resultantes da combinação de fatores genéticos, fisiológicos, ambientais e comportamentais. Em países em desenvolvimento, especialmente, essas doenças afetam grande parte dos indivíduos, sendo responsáveis por mais de 31 milhões de mortes, e são intensificadas pela urbanização não planejada, adoção de estilos de vida não saudáveis (diets desbalanceadas e sedentarismo) e envelhecimento da população. Os números divulgados pela Organização Mundial de Saúde (WHO) em 2017 apontam que, anualmente, 4,1 milhões das mortes no mundo podem ser atribuídas ao consumo excessivo de sódio, 1,6 milhões ao sedentarismo e 7,2 milhões ao tabaco, sendo as principais doenças decorrentes destas condições as doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias e diabetes (WHO, 2017).

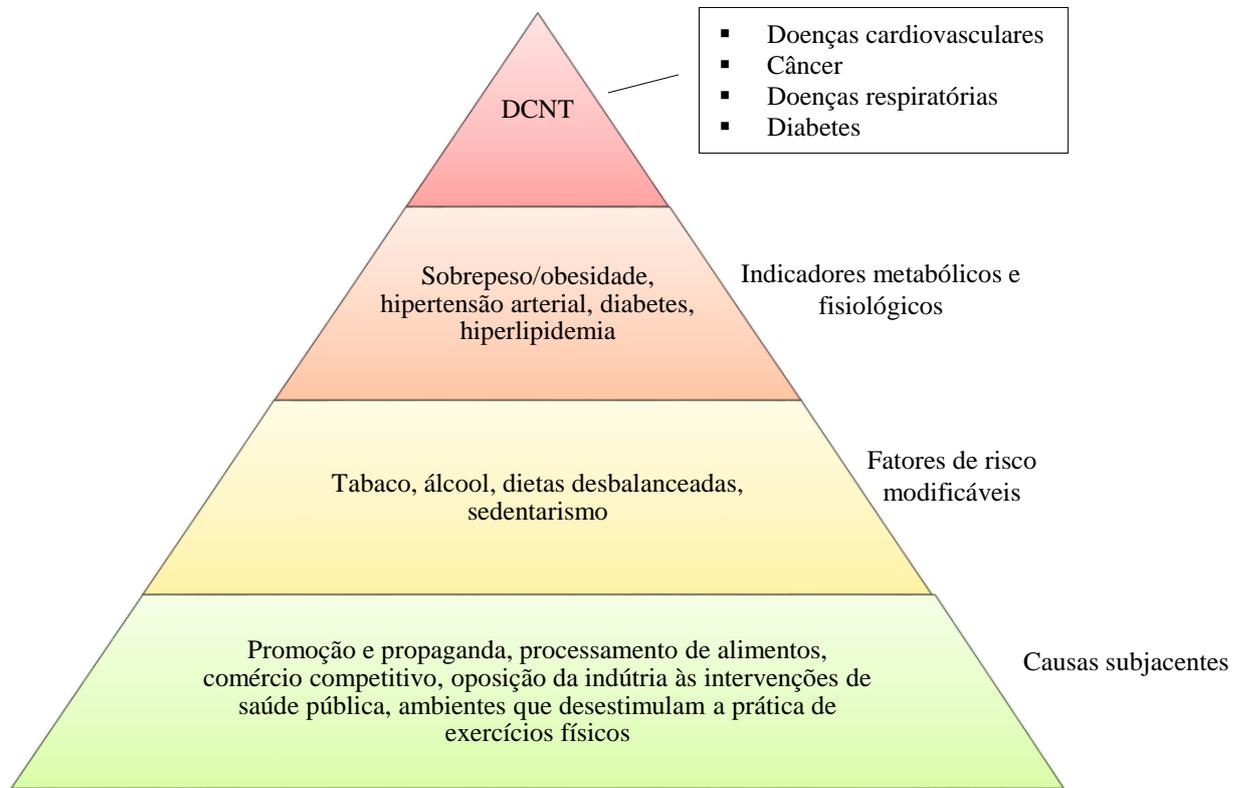
No Brasil, este contexto é semelhante. Nas últimas décadas o país passou por diversas mudanças políticas, econômicas, sociais e culturais que evidenciaram transformações no modo

de vida da população. A ampliação de políticas sociais na área de saúde, educação, trabalho e emprego e assistência social contribuiu para a redução das desigualdades sociais e permitiu que o País crescesse de forma inclusiva. Também se observou rápida transição demográfica, epidemiológica e nutricional, apresentando como consequência maior expectativa de vida e redução do número de filhos por mulher, além da inserção delas no mercado de trabalho, trazendo mudanças importantes no padrão de saúde e consumo alimentar da população brasileira (BRASIL, 2014).

As principais doenças que atualmente acometem os brasileiros deixaram de ser agudas e passaram a ser crônicas. Apesar da intensa redução da desnutrição em crianças, as deficiências de micronutrientes e a desnutrição crônica ainda são prevalentes em grupos vulneráveis da população, como em indígenas, quilombolas e crianças e mulheres que vivem em áreas vulneráveis. Simultaneamente, 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, 2014).

O plano de ação global para combate de DCNT publicado pela WHO em 2014 ressalta que o rápido aumento dos casos de DCNT é impedimento para as iniciativas de combate à pobreza e promoção de qualidade de vida em países em desenvolvimento, principalmente devido ao aumento de despesas médicas associadas ao tratamento destas condições. O relatório também aponta a vulnerabilidade social devido à crescente exposição aos fatores de risco intimamente ligados às DCNT, como tabaco, alimentos nutricionalmente desbalanceados e acesso limitado à serviços de saúde, especialmente na atenção primária (Figura 1) (WHO, 2014).

Figura 1 - Causas subjacentes, fatores de risco modificáveis e indicadores metabólicos e fisiológicos associados às DCNT.



Fonte: WHO (2013)

De fato, muitas destas condições são explicadas por alterações no padrão alimentar dos indivíduos, que levam à nutrição inadequada, caracterizando o consumo de grande quantidade de alimentos industrializados, não nutritivos, produzidos de forma não sustentável e comercializados a baixo custo, trazendo assim vantagens competitivas frente à comercialização de alimentos in natura (WORLD BANK, 2017).

No contexto da globalização alimentar, esta tendência pode ser explicada pela teoria da transição nutricional, que propõe que, com o desenvolvimento econômico das populações, observou-se transição de dietas minimamente processadas, abundantes em alimentos de origem vegetal, para dietas ricas em carne, óleos e gorduras e alimentos processados. Esta teoria é hoje empiricamente aceita, principalmente em muitos países asiáticos (KELLY, 2016).

As estimativas também indicam que, em países em desenvolvimento, o consumo de alimentos processados tende a aumentar cada vez mais caso não haja intervenções públicas. Do ponto de vista da saúde pública isto é um grande problema já que são os alimentos processados os maiores contribuintes para a ingestão de açúcares refinados, sódio, gorduras trans e

saturadas, cujo consumo excessivo tem sido diretamente associado à obesidade e DCNT (BAKER; FRIEL, 2014).

Historicamente, o período industrial é muito importante no entendimento dessa mudança epidemiológica nutricional. O aumento na produção de alimentos processados, de fácil acessibilidade e densos em calorias, pobres em fibras e ricos em açúcares simples, tornou-se parte da dieta contemporânea. Estima-se, por exemplo, que nos EUA o consumo de gordura tenha aumentado em 67% e o de carboidrato em 64% nos últimos 100 anos. Por outro lado, o consumo de verduras e legumes diminuiu 26%, e o de fibras, 18%, mostrando nítida alteração nos hábitos alimentares das pessoas. Essa transição nutricional deve-se muito em parte ao crescimento progressivo das porções de alimentos ao longo das últimas décadas. Um dos fatores determinantes para o aumento da ingestão calórica vem do crescimento no consumo de bebidas como refrigerantes, sucos processados e bebidas alcoólicas em vez de água (CINTRA et al., 2011).

Louzada et al. (2015) mostraram que essa tendência também se repete no Brasil. Neste estudo os autores avaliaram o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados - ou seja, aqueles alimentos contendo pouco ou nenhum alimento inteiro, ao qual são empregadas modernas e sofisticadas tecnologias, como a intensiva utilização de aditivos alimentares, que conferem aos produtos cor, sabor, aroma e textura hiperatrativos (MONTEIRO et al., 2016) - sobre o perfil dietético e nutricional dos brasileiros. Os resultados confirmaram o perfil nutricional negativo dos alimentos ultraprocessados e seu impacto também negativo sobre a qualidade da alimentação da população, considerando, principalmente, o aumento da densidade energética da dieta, níveis de açúcar, gorduras trans e saturada e diminuição dos níveis de fibra e potássio.

A literatura tem sinalizado alguns fatores associados a estas alterações nos hábitos alimentares, com destaque para a urbanização, as modificações importantes na família, especialmente em hábitos relacionados à alimentação e aos aspectos emocionais devido às mudanças na sociedade contemporânea. Muito embora esteja claro que a comensalidade exerça um papel protetivo para a saúde física e mental dos indivíduos, o que se constata é um crescente aumento da alimentação em restaurantes e lanchonetes, ou seja, fora de casa, o que, em geral, é inadequado e nocivo à saúde. Ademais, percebe-se que as famílias convivem com um excesso de informações sobre alimentação saudável e não saudável e têm rotinas desregradas em função de elevadas e crescentes demandas sociais e profissionais (MACHADO et al., 2014).

A globalização, livre comércio, marketing e propaganda de alimentos em nível internacional são também grandes potencializadores dessas mudanças, pois permitem fácil disponibilidade e acessibilidade de produtos ricos em gorduras saturadas, sal e açúcares simples, e pobres em gorduras poli-insaturadas, fibras e demais compostos reconhecidamente benéficos à saúde (GOSTIN et al., 2017).

De acordo com Delobelle et al. (2015), a indústria de alimentos, pela produção e promoção de alimentos não saudáveis, estímulo de desejos psicológicos e sensoriais, disseminação de informações enganosas, influência nos aspectos sociais e culturais dos indivíduos e interferências em políticas públicas em favor dos próprios interesses econômicos, passou a exercer influência dominante sobre o estilo de vida e a saúde da população.

A televisão e os meios de comunicação contribuem nesse processo por meio da propaganda dos alimentos, exercendo inclusive interferências nas preferências alimentares das crianças. A oferta de brindes e prêmios associados à compra de alimentos dificulta a orientação educacional dos pais, e também deve ser combatido. Por conseguinte, o aumento no consumo de calorias, associado à redução na atividade física, favorece o balanço energético positivo e ganho de peso (CINTRA; ROPELLE; PAULI, 2011).

Buse et al. (2017) destacam que os maiores fatores de risco para DCNT, de fato, estão associados à produção, marketing e consumo de alimentos e bebidas processadas contendo açúcar, sal e gorduras trans, além do consumo de álcool e tabaco. Ademais, os autores ressaltam o pouco investimento nas estratégias para controle e prevenção de DCNT de forma integral e resolutiva por organizações de saúde, agências públicas e sociedade, quando se compara com recursos despendidos com o tratamento secundário, focado em práticas curativas e hospitalares. Ainda segundo Buse et al. (2017), a baixa prioridade dada as práticas preventivas em detrimento das intervenções curativas se deve, em grande parte, às complexidades inerentes à implementação de intervenções viáveis e aceitáveis, como o aumento da taxação ou acesso regulado a alimentos e bebidas com composição nutricional inadequada, por exemplo.

Fundamentalmente, isso significa que a implementação de estratégias para controle de fatores de risco ligados às DCNT proposta por políticas públicas são diretamente conflituosas com os interesses do setor privado, representado basicamente pelas indústrias de alimentos. No entanto, é evidente que, globalmente, a indústria de alimentos deve ter participação integral na promoção da saúde da população e ainda na sustentabilidade do planeta. Desta forma, o desenvolvimento de sistemas alimentares inclusivos, sustentáveis, eficientes, nutricionalmente

favoráveis e saudáveis são requisitos fundamentais a serem priorizados pelos setores públicos e privados (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017).

2.2 INDUSTRIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS E PADRÕES ALIMENTARES

2.2.1 Histórico e evolução da alimentação e do processamento de alimentos

A alimentação constitui uma das atividades humanas mais importantes, não só por razões biológicas evidentes, mas também por envolver aspectos econômicos, sociais, científicos, políticos, psicológicos e culturais fundamentais na dinâmica da evolução das sociedades. Os recursos econômicos envolvidos em alimentação, em termos de mercado, são consideráveis, perfazendo um montante bastante superior àqueles relativos a outros setores (PROENÇA, 2010).

A alimentação também é atividade dinâmica, que evolui com o tempo e é influenciada por fatores como renda, preço, preferências individuais, hábitos culturais, bem como localização geográfica, ambiente econômico e social, os quais ditam as características e os padrões de comportamento e consumo (WHO, 2003).

Ribeiro, Constante e Deisy (2017), por sua vez, ressaltam que a alimentação é uma atividade que vai além do ato de comer e da disponibilidade de alimentos. Há uma cadeia de produção, que se inicia no campo, ou antes, na preparação de sementes, mudas e insumos, passando por ciclos, do plantio à colheita, em que elementos da natureza têm um papel crucial, mas que vêm sendo, cada vez mais, envolvidos por questões tecnológicas, financeiras e sociais.

As alterações observadas atualmente nos padrões alimentares da população foram consequência da urbanização, trazendo efeitos significativos sobre a produção, fornecimento, comercialização e consumo de alimentos em nível mundial. Desta forma, as mudanças nas práticas agrícolas das últimas décadas aumentaram a capacidade de fornecimento de alimentos para os indivíduos por meio do aumento da produtividade, aumento da diversidade e diminuição da dependência sazonal. A disponibilidade e o processamento de alimentos também aumentaram como consequência do aumento do poder aquisitivo da população, diminuição dos preços dos produtos, os quais contribuíram expressivamente para alterar os padrões de consumo de alimentos (KEARNEY, 2010).

Historicamente, o processamento de alimentos esteve presente de várias formas no cotidiano da população. A utilização de métodos de preservação como defumação e

fermentação são exemplos disso, e permitiram a evolução, a adaptação e o crescimento populacional. Ao longo do tempo, no entanto, a natureza, a extensão e o propósito do processamento de alimentos se alterou e se tornou parte intrínseca da industrialização. Com a Revolução Industrial, formulação, manipulação, distribuição e comercialização de alimentos em diferentes formas e variações passou a ser cada vez mais frequente e eficiente. A princípio, este fato contribuiu para combater deficiências nutricionais comuns à época. Mais tarde, porém, a presença crescente de alimentos ricos em açúcar e gorduras saturadas, devido à disponibilidade e custos cada vez mais competitivos, foi simultaneamente acompanhada pelo rápido aumento nos índices de obesidade e doenças cardiovasculares (MONTEIRO et al., 2013).

Neste aspecto, Bianco (2008) sintetiza estas questões ao relacionar aspectos do sistema alimentar com o processo de modernização da sociedade. O autor ressalta que o conjunto de inovações técnicas da Revolução Industrial e a revisão constante do conhecimento característica do período, permitiu rápida mudança e apresentação de novos produtos no mercado assim como conceitos alimentares e dietéticos. O que, em outras sociedades, a tradição levaria gerações para modificar e estabelecer como práticas alimentares é justificado na sociedade moderna geralmente pela rápida revisão do conhecimento científico. Surge então, a partir do século 20, grandes tendências alimentares tais como suplementos, alimentos *diet*, *light* e funcionais.

Muitas dessas mudanças foram decorrentes do desenvolvimento acelerado da tecnologia na área de ciência dos alimentos, que possibilitou, por meio de variedades de ingredientes e aditivos e tecnologias de processamento, a invenção de ampla gama de produtos palatáveis e de baixo custo. Assim, despontaram grandes corporações que passaram a priorizar a produção de alimentos ultraprocessados e prontos para consumo, relativamente a baixo custo, sem considerar, no entanto, a qualidade nutricional destes, o que contribuiu, juntamente com outros fatores como urbanização e mudanças nos costumes sociais da população, para os altos índices de obesidade e doenças cardiovasculares, entre outras DCNT (MONTEIRO et al., 2013).

Em relação ao custo, no entanto, alguns estudos mais recentes indicam que alimentos processados e ultraprocessados podem não ser mais baratos do que alimentos in natura. Claro et al. (2016), por exemplo, ao investigarem o preço de grupos de alimentos consumidos no Brasil considerando a natureza, a extensão, e o propósito do processamento, demonstraram que alimentos in natura e ingredientes culinários eram mais baratos quando se comparou a medida por valor calórico quando comparado com outros grupos. Isso indica que é possível para a população melhorar a qualidade da alimentação reduzindo-se o custo da dieta pela redução da

compra e consumo de alimentos ultraprocessados e priorizando o consumo de alimentos in natura e minimamente processados.

Apesar de alimentos de menor qualidade nutricional e dietas não balanceadas serem referidos como de baixo custo e tenderem a ser consumidas por classes sociais vulneráveis, deve-se levar em conta que existem muitos alimentos nutritivos disponíveis a baixo custo. Estes, no entanto, em muitos casos, são considerados não palatáveis ou não são culturalmente aceitos pela maioria da população, o que explica seu baixo consumo em detrimento de alimentos processados e ultraprocessados (DARMON; DREWNOWSKI, 2015).

Ainda sobre os sistemas produtivos alimentares, em virtude do fenômeno da globalização, as atividades de produção se tornaram deslocalizadas. Um produto pode conter elementos provenientes de várias regiões. A distribuição também se tornou global. É certo que houve comércio entre localidades separadas por longas distâncias em outras épocas, mas resumia-se a artigos de luxo, e não como atividade generalizada. Hoje pode ser mais vantajoso economicamente negociar produtos em regiões geograficamente mais distantes do que em mercados locais. Multinacionais da indústria alimentícia, como Nestlé, Kellogg's, Unilever, estão presentes em todas as partes do mundo (BIANCO, 2008).

Aliado a estas considerações, uma das questões mais evidentes sobre a alimentação atual é o processo de distanciamento humano em relação aos alimentos. A história da alimentação humana reflete que a preocupação constante com a busca/produção de alimentos vem passando por modificações tanto na forma de produzir quanto de distribuir os alimentos. As possibilidades tecnológicas de produção de alimentos em larga escala e sua conservação por longo tempo, bem como a viabilidade global de transporte e negociação desses itens, vêm ocasionando a ruptura espacial e temporal da produção e do acesso. A industrialização, em especial, é percebida como um processo que pode distanciar o alimento das pessoas, na medida em que, muitas vezes, pode dificultar a percepção da origem e/ ou dos ingredientes que compõem um determinado alimento (PROENÇA, 2010). Ademais, a ausência de contato de grande parte da população com o segmento de produção de alimentos mudou o caráter das interações no sistema alimentar e criou novos atores, novas disposições nas relações de poder (BIANCO, 2008).

2.2.2 Padrões alimentares na atualidade: consumo de alimentos processados e ultraprocessados

Os alimentos industrializados são produzidos e distribuídos por meios que estimulam seu consumo, o que implica na utilização de formulações padronizadas pela indústria, mas adaptadas e comercializadas para atender o paladar e as preferências locais dos consumidores (HAWKES, 2005; HAWKES, 2006). O retardamento do tempo, ou seja, o prolongamento da vida útil pela conservação dos alimentos, aliado à aceleração do espaço, decorrente da modernização dos transportes formam uma das bases da modernização e globalização do sistema alimentar (BIANCO, 2008). A adição de açúcar, sal e gordura, aditivos e coadjuvantes, juntamente com operações e técnicas de processamento, tornam possível a produção de produtos palatáveis, de vida útil estendida, facilmente transportáveis e convenientes, permitindo a distribuição e a comercialização em larga escala e a alta lucratividade para a indústria (BAKER; FRIEL, 2014).

Diante deste cenário, Monteiro et al. (2015) apresentaram um novo paradigma sobre alimentação saudável, orientado pela classificação de alimentos que considera a extensão e o propósito do processamento industrial a que foram submetidos os alimentos antes de sua aquisição e consumo pelos indivíduos. Essa classificação aloca os itens alimentares em quatro grandes grupos.

O primeiro é composto pelos alimentos in natura, ou minimamente processados, do qual fazem parte alimentos extraídos da natureza para serem consumidos logo após sua coleta, ou que passaram por processamento mínimo, com a finalidade de aumentar sua duração e, às vezes, facilitar o seu preparo. Ao segundo grupo pertencem os ingredientes culinários processados, substâncias extraídas de alimentos ou da natureza e utilizados nas preparações culinárias, como óleo, açúcar e sal. O terceiro grupo, de alimentos processados, abrange produtos manufaturados essencialmente a base de alimentos in natura ou minimamente processados, com a adição de sal, açúcar ou óleo, como conservas de legumes, carnes salgadas, queijos e pães do tipo artesanal. O quarto grupo, por sua vez, denominado ultraprocessados, difere-se dos demais por ser composto por produtos contendo ingredientes e aditivos sintéticos ou artificiais, e pouco ou nenhum alimento integral, ao qual são empregadas tecnologias que conferem aos produtos cor, sabor, aroma e textura hiperatrativos (BRASIL, 2014).

Os produtos ultraprocessados são elaborados a partir de substâncias processadas extraídas ou refinadas de alimentos integrais – por exemplo, óleos e gorduras hidrogenadas,

farinhas e amido, derivados do açúcar e subprodutos de origem animal – com poucos ou nenhum item natural. Incluem nesta categoria produtos como hambúrguer, pizzas e massas congeladas, empanados, chips e biscoitos, confeitos, cereais matinais, barras alimentícias, bebidas açucaradas e carbonatadas entre vários outros snacks. A maioria deles é comercializada sob forte investimento publicitário e por grandes companhias multinacionais. Ademais, são muito duráveis, palatáveis e convenientes, o que dão a eles grandes vantagens competitivas sobre alimentos frescos, in natura ou minimamente processados, que se caracterizam pela alta perecibilidade (MOODIE et al., 2013).

Consequentemente, o consumo de alimentos ultraprocessados tem aumentado expressivamente em nível mundial nas últimas décadas. De fato, há tendências claras nas Américas indicativas da rápida substituição de alimentos não processados ou minimamente processados e de preparações culinárias por produtos ultraprocessados. Por exemplo, a contribuição relativa dos produtos ultraprocessados para o consumo energético total das famílias aumentou de 19% para 32% no Brasil entre 1987 e 2008, e de 24% para 55% no Canadá entre 1938 e 2001 (MONTEIRO et al. 2011; MARTINS et al. 2013). Na América Latina, dados sobre a venda de alimentos em 13 países mostraram que, entre 2000 e 2013, as vendas de bebidas adoçadas com açúcar aumentaram em média 33%, e as vendas de aperitivos ultraprocessados subiram 56% (ABURTO et al. 2015; PAHO, 2015).

No Brasil, há ainda a questão de que o país é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e seus derivados, principalmente o etanol e o açúcar, sendo estes produtos mais competitivos com relação ao custo de produção. Os dados mais recentes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (CONAB, 2018) indicam que a produção no país chegou a 37 milhões de toneladas na safra 2017/2018. Isso torna o açúcar um produto interessante para a indústria de alimentos. Além do preço competitivo, a sacarose e seus derivados como xarope de glicose e açúcar invertido, conferem aos alimentos industrializados o sabor doce, tornando-os viáveis comercialmente (TOLONI et al., 2016).

Essas condições estão estatisticamente associadas com aumentos simultâneos do índice de massa corporal (IMC) médio da população em geral nos mesmos países (PAHO, 2016). Isso se deve, em grande parte, ao fato de que alimentos ultraprocessados são em sua maioria ricos em calorias, gorduras saturadas, açúcares simples e sódio, de alta carga glicêmica, e pobres em fibras, micronutrientes e fitoquímicos. Quando consumidos em pequenas quantidades e associados a outras fontes saudáveis, os ultraprocessados são menos prejudiciais. Entretanto, a palatabilidade que conferem (devido ao alto teor de gordura, sal, açúcar e outros aditivos), a

ubiquidade e as estratégias de marketing agressivas e sofisticadas que o acompanham (como o preço reduzido de porções grandes), faz com que seja improvável o consumo modesto deles em detrimento de alimentos frescos ou minimamente processados (MOODIE et al. 2013).

Soma-se a este cenário as políticas econômicas que favorecem o fluxo do capital internacional, a entrada transnacional em mercados internos e a desregulamentação do mercado desde 1980, que favorece a monopolização do mercado pelos grandes grupos econômicos que comercializam estes produtos (CAIVANO et al., 2017). É desta forma que se caracteriza a cadeia produtiva de alimentos na atualidade: um oligopólio, ao invés da prevalência de pequenos produtores que atuam de forma competitiva e justa. Como consequência, nota-se aumento intenso no desenvolvimento de novos produtos com diferentes funcionalidades, usos e características que, além de ser estratégia comercial para diferenciação entre os concorrentes, estimulam o consumidor à compra e, conseqüentemente ao aumento das margens de lucro pelas companhias (STUCKLER et al., 2012). Segundo a lista *The 100 Top Brands 2017* (<http://interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2017/ranking/>) (Quadro 1), 13 das 100 marcas mais valiosas são da indústria alimentícia, o que sugere a importância desses mecanismos modernos de comercialização sobre o comportamento alimentar dos consumidores.

Quadro 1 - The 100 Top Brands 2017

Marca	Posição no ranking	Valor (\$m)	Crescimento (%)
Coca-Cola	4°	69733,00	-5%
McDonald's	12°	41533,00	+5%
Pepsi	22°	20491,00	+1%
Budweiser	31°	15375,00	+2%
Nescafé	36°	12661,00	+1%
Kellogg's	43°	10972,00	-6%
Danone	54°	9322,00	+1%
Nestlé	59°	8728,00	0%
Starbucks	60°	8704,00	+16%
KFC	83°	5313,00	-7%
Heineken	85°	5181,00	+1%
Sprite	90°	4842,00	-6%
Corona Extra	93°	4776,00	+6%

Fonte: <http://interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2017/ranking/>

Em essência, isso converge ao pensamento do biopoder proposto por Michel Foucault. (FOUCAULT, 1979), em referência à prática dos estados modernos e sua regulação dos que a ele estão sujeitos por meio de técnicas para obter a subjugação dos corpos e o controle de populações. Segundo Junges (2011): “o direito à saúde está sempre mais afetado pelas novas configurações do biopoder, cujas intervenções não são mais determinadas unicamente pelo Estado, mas, sobretudo, pelo poder simbólico do mercado, que suscitam crescentes demandas de consumo em saúde”. A partir desse conceito, argumenta-se que os discursos produzidos no campo colocam, frente a frente, interesses hegemônicos e contra-hegemônicos, disputas políticas travestidas de discussões epistemológicas “abstratas”, estratégias de sedução, normatização e medicalização da vida. Tais discursos traduzem instâncias de poder em confronto, interesses econômicos, conflitos estruturais, embates políticos (FERREIRA et al., 2015).

Outro aspecto que levou ao aumento da aquisição de alimentos ultraprocessados foi a estratégia da indústria para estabelecer relações com atores envolvidos (profissionais da saúde, associações e entidades da sociedade civil, gestores públicos e mídia) para elevar sua influência, a partir do financiamento de atividades acadêmicas, governamentais, entre outras, por meio de parcerias público-privadas e sua influência no aumento da aquisição de alimentos ultraprocessados (HENRIQUES et al., 2014).

2.2.3 Marketing de alimentos na construção de padrões alimentares da população

Com a profusão de alimentos industrializados nos mercados em nível mundial, criou-se ambiente competitivo, onde o marketing se torna essencial para o sucesso das companhias (MAYHEW et al., 2016). Campanhas de marketing maciças e agressivas colaboram para o aumento na aquisição de alimentos industrializados prontos para consumo, a partir da criação de necessidades no consumidor, da falta de tempo dedicada ao preparo dos alimentos, da comodidade, praticidade e conveniência trazidas por esses produtos (CAIVANO et al., 2017).

Especialistas em marketing sabem também que celebridades representam valores sociais, e a comida que eles apresentam ou consomem pode simbolicamente representar esses valores. Por exemplo, tomar o “café da manhã dos campeões” com a figura de um herói do esporte pode, psicologicamente, induzir a uma identificação e talvez a uma participação de algumas de suas conquistas. O jovem pode saber que nunca se tornará estrela do esporte, mas ainda assim, “é bom pensar”. Conscientemente ou não, quando se come, não se consome apenas

o alimento, mas também seu conceito. Quando se consome nutrientes, se consome também experiências gustatórias, ou seja, significados e símbolos. Cada alimento possui, além de nutrientes, uma carga simbólica, sendo que os próprios nutrientes fazem parte da carga simbólica (BIANCO, 2008).

De fato, numerosos estudos evidenciaram que o marketing de alimentos, principalmente daqueles ricos em gorduras saturadas, sódio e açúcar contribuem para a adoção de padrões dietéticos inadequados. Boyland et al. (2016), por exemplo, em uma revisão sistemática e meta-análise de artigos que avaliaram o efeito da exposição à publicidade (pela televisão e Internet) sobre o consumo alimentar, concluíram que os 22 estudos considerados elegíveis pela revisão mostraram aumento no consumo alimentar de crianças (mas não de adultos) expostas à publicidade de alimentos.

Em outra revisão sistemática e meta-análise de estudos que avaliaram o efeito da publicidade de alimentos e bebidas não saudáveis sobre a preferência alimentar de crianças e adolescentes com idade entre 2 a 18 anos, evidenciou-se que a publicidade destes produtos aumentou a ingestão de alimentos de maior densidade energética e nutricionalmente desbalanceados, além de interferir nas preferências alimentares durante ou logo depois à exposição aos anúncios (SADEGHIRAD et al., 2016).

Maia et al. (2017), por sua vez, analisaram a publicidade televisiva de alimentos no Brasil nos quatro canais mais populares de televisão. Dos 2.732 comerciais que foram identificados, a publicidade de alimentos e bebidas representou a terceira maior categoria anunciada, com 10,2%. Nessa categoria, os alimentos ultraprocessados corresponderam a 60,7% dos anúncios, e os alimentos in natura ou minimamente processados a cerca de 7%. Os autores ressaltaram que a realidade evidenciada se opõe às recomendações do atual Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), reforçando a importância de ações para a regulamentação da publicidade de alimentos no Brasil.

Na Austrália, Sainsbury et al. (2017) relataram que a publicidade de alimentos nas estações de trem do país se referiam, basicamente, a alimentos processados não saudáveis. Os autores ressaltaram, neste caso, a inadequação dos sistemas de auto-regulamentação em proteger o público da exposição a este tipo de publicidade.

O Termo de Cooperação n°37 elaborado em conjunto pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e Organização Mundial de Saúde (WHO) (HAWKES, 2006a), estudou o cenário global das regulamentações que controlam o marketing de alimentos para crianças. Segundo o documento, mundialmente

várias regulamentações têm o potencial de afetar as técnicas utilizadas para divulgar os alimentos para crianças, incluindo as que se aplicam a grupos de todas as idades e a todos os produtos. O documento também indica que, das seis técnicas de marketing (publicidade televisiva, marketing nas escolas, patrocínio, merchandising, marketing na internet e promoções de vendas), a publicidade televisiva é talvez a mais utilizada na promoção de produtos alimentícios e bebidas no mundo todo.

Ainda segundo o Termo de Cooperação, vinte e dois países têm algum tipo de cláusula regulatória ou auto-regulatória sobre a publicidade de alimentos, mas o nível de implementação dessas cláusulas e seus efeitos nas dietas infantis também não foram avaliados. Há grandes diferenças nas abordagens utilizadas pelos países na regulamentação da publicidade televisiva. Alguns se fundamentam somente em regulamentações estatutárias (aquelas estabelecidas por leis, estatutos ou regras destinadas a complementar os detalhes de conceitos amplos determinados pela legislação). Outros preferem a auto-regulamentação (aquela colocada em vigor por um sistema auto-regulatório, no qual a indústria, que tem participação ativa, acaba sendo responsável por sua própria regulamentação). Em muitos casos, ambas as formas de regulamentação coexistem. O princípio subjacente a muitas regulamentações é que a publicidade não deve ser enganosa ou abusiva. A maioria das regulamentações nacionais reconhece as crianças como um grupo especial que necessita de considerações específicas e estipula que a publicidade não deve ser prejudicial ou exploradora da sua credulidade (HAWKES, 2006a).

De fato, diversos países têm adotado medidas legais para limitar a publicidade de alimentos, seja proibindo a propaganda de produtos considerados não saudáveis, seja restringindo o horário e o local de sua veiculação, ou, ainda, proibindo inteiramente qualquer publicidade dirigida a crianças (HENRIQUES et al., 2014).

Com a aprovação da Estratégia Global da Organização Mundial da Saúde (WHO) sobre Dieta, Atividade Física e Saúde em 2004, governos e setores alimentícios e de publicidade de vários países vêm desenvolvendo políticas destinadas a regular o marketing de alimentos para crianças (PAHO, 2012). Pelo menos 26 governos já emitiram declarações explícitas sobre marketing de alimentos para crianças em documentos estratégicos; 20 desenvolveram ou estão desenvolvendo políticas na forma de medidas legais, diretrizes oficiais ou modelos aprovados de auto-regulamentação (HAWKES; LOBSTEIN, 2010). Isso sinaliza que um conjunto amplo de atores apoia algum tipo de estratégia regulatória da publicidade de alimentos.

No Brasil, os instrumentos legais que normatizam a propaganda de alimentos datam desde a década de 1960, quando o Ministério da Saúde assumiu a competência de regular os textos e matérias desse tipo. Após a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), essa atribuição lhe foi transferida, consolidando o texto constitucional que estabelece a obrigação do Estado de proteger a saúde da população e evitar a exposição a propagandas comerciais de produtos e serviços que possam influenciar de forma inadequada as práticas em saúde (BRASIL, 1999a).

A partir da década de 1980, uma nova modalidade de regulação da publicidade passou a ser predominante no país, exercida pelo Conselho Nacional de Auto-regulamentação Publicitária (CONAR. <http://www.conar.org>), uma organização não governamental, que se propõe a fiscalizar a ética da propaganda comercial veiculada no Brasil. O CONAR é integrado por agências de publicidade, anunciantes e veículos de comunicação, mas não conta com representantes de organizações da Sociedade Civil nem do Estado (HENRIQUES et al., 2014).

Ademais, além da exposição no espaço midiático com campanhas maciças para a promoção de produtos industrializados e ultraprocessados, ressalta-se que a indústria de alimentos tem utilizado estratégias de formação de opinião, como ações com foco em profissionais da saúde por meio do patrocínio de eventos científicos e de organizações não governamentais. Os conflitos de interesse na produção científica são crescentes e a análise de estudos financiados pela indústria tem mostrado que os desfechos são muito frequentemente favoráveis ao patrocinador do estudo (CAIVANO et al., 2017).

No geral, isso significa que a população é dependente da industrialização de alimentos. No entanto, a forma com que a indústria formula e comercializa seus produtos precisa ser revista e regulamentada apropriadamente, pesando seus impactos sobre a saúde do consumidor. É fundamental, neste caso, o trabalho cooperativo entre governo e outras instituições públicas e privadas atuantes no setor (BROWNELL, 2012).

2.3. ROTULAGEM DE ALIMENTOS: ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS E DE SAÚDE

2.3.1 Alegações nutricionais e de saúde como fonte de informação para o consumidor

Os consumidores adquirem informações sobre os alimentos que compram de uma ampla variedade de fontes. Conhecimento familiar, educação, mídia e publicidade, todos transmitem mensagens sobre diferentes características dos alimentos; as informações podem também ser

encontradas nos rótulos dos alimentos. Do ponto de vista da saúde, as informações desses rótulos sobre o conteúdo nutricional e benefícios do alimento à saúde são particularmente importantes. Dois tipos de informações que aparecem nos produtos alimentícios são ‘informação nutricional’ e ‘alegações de saúde’ (afirmações que relacionam o alimento, um componente ou um nutriente a um estado de saúde desejado) (HAWKES, 2006b).

Ao fornecer informações para os consumidores, a informação nutricional e as alegações de saúde dos alimentos têm o potencial de contribuir para o alcance dos objetivos da saúde pública. A rotulagem fornece informações sobre as propriedades nutricionais de um alimento. As alegações de saúde, por sua vez, fornecem informações sobre as vantagens nutricionais e benefícios à saúde de determinados alimentos ou nutrientes. As alegações de saúde também podem ser vistas como estratégias de marketing pelas empresas alimentícias (HAWKES, 2006a). A presença de alegações como “este produto auxilia no funcionamento do intestino”, ou “... reduz ativamente o colesterol”, e até mesmo alegações simples como “reduzido teor de gordura” são recorrentes nas prateleiras dos supermercados nas mais diversas categorias de produtos (LALOR et al., 2009).

Kaur et al. (2016a), por exemplo, estimaram que 32% dos produtos comercializados no Reino Unido apresentaram algum tipo de alegação nutricional e/ou de saúde. Na Eslovênia, 37% dos produtos apresentavam alegações nutricionais e 13% alegações de saúde (PRAVST; KUSAR, 2015). Nos EUA, esta porcentagem era superior: 49,7% dos produtos apresentaram alegações nutricionais, 4,4% alegações de saúde e 6,2% alegações de estrutura/função (LEGAULT et al., 2004).

Enquanto há certo ceticismo por parte dos profissionais e cientistas da área em relação à credibilidade dessas informações e ao real benefício desses produtos, nota-se que o consumidor se mostra cada vez mais interessado em adquirir alimentos que apresentam algum tipo de alegação nutricional ou de saúde em sua embalagem como tentativa de adotar melhor padrão alimentar (KAUR et al., 2016a).

2.3.2 Aspectos regulatórios

Afim de garantir que as alegações não sejam ambíguas ou que levem o consumidor ao engano, as agências reguladoras têm implementado regulamentações que controlam o uso deste tipo de informação nos rótulos alimentícios.

Em nível internacional, a rotulagem nutricional e as alegações de saúde fazem parte do *Codex Alimentarius*, um conjunto de padrões, diretrizes e textos afins internacionais para produtos alimentícios desenvolvidos pela Comissão do *Codex Alimentarius* do Programa para Padrões de Alimentos da Junta FAO/WHO (Joint FAO/WHO Food Standards). O objetivo do *Codex Alimentarius* é proteger a saúde do consumidor e incentivar práticas justas no comércio internacional de alimentos. Embora a implantação do *Codex Alimentarius* seja voluntária, a Organização Mundial do Comércio (OMC) o reconhece como referência no comércio internacional e em disputas comerciais (HAWKES, 2006a).

Muitos países já possuem regulamentação que exige alguma forma de rotulagem nutricional. Em vários outros, tais regulamentações estão em fase de desenvolvimento. Os objetivos típicos das regulamentações nacionais de rotulagem são: fornecer informações aos consumidores, auxiliar os consumidores a fazerem escolhas saudáveis; e/ou incentivar os fabricantes alimentícios a desenvolverem produtos alimentares saudáveis. Na grande maioria dos países, a rotulagem nutricional é voluntária, a menos que o alimento apresente alegações nutricionais e/ou se destine a fins especiais; isso é um reflexo da influência harmonizante do *Codex Alimentarius*. Há, no entanto, muitas diferenças entre os países quanto às especificidades da rotulagem nutricional. Alguns países não têm nenhuma forma de regulamentação, enquanto um número cada vez maior deles exige a rotulagem nutricional compulsória (HAWKES, 2006a).

No Brasil, as informações nutricionais complementares (INC) e as alegações funcionais e ou de saúde são regulamentadas, respectivamente, pelas RDC n. 54/2012 (BRASIL, 2012) e RDC n. 18/1999 (BRASIL, 1999b), n. 19/1999 (BRASIL, 1999c) e n.2/2002 (BRASIL, 2002). Destaca-se neste caso que, diferente de outros países, a legislação brasileira não define alimento funcional. Define alegação de propriedade funcional e alegação de propriedade de saúde e estabelece as diretrizes para sua utilização, bem como as condições de registro para os alimentos com alegação de propriedade funcional e, ou, de saúde (STRINGHETA et al., 2007).

Desde 2014, os rótulos de todos os alimentos produzidos no Brasil devem estar adequados à RDC n. 54/2012, que alterou a forma de uso de termos como “light”, “baixo”, “rico”, “fonte”, “não contém”, entre outros. Essa determinação tem por objetivo proteger o consumidor de informações e de práticas enganosas. A regulamentação também criou oito novas alegações nutricionais. Para isso, foram desenvolvidos critérios para alimentos isentos de gorduras *trans*, ricos em ômega 3, ômega 6 e ômega 9, além dos sem adição de sal. Essas alegações foram estabelecidas com o intuito de estimular a reformulação e desenvolvimento de

produtos industrializados mais adequados do ponto de vista nutricional. A RDC exige, também, o uso de esclarecimentos e advertências relacionados ao uso de uma alegação nutricional de forma visível e legível nas embalagens, com o mesmo tipo de letra da alegação nutricional. Devem ter cor contrastante com o fundo e, pelo menos, metade do tamanho da alegação nutricional (BRASIL, 2017).

Representações que afirmem ou sugiram a existência de uma relação entre o consumo de determinado alimento ou seu constituinte e a saúde, por sua vez, podem ser veiculadas quando forem atendidas as diretrizes básicas para comprovação de propriedades funcionais ou de saúde estabelecidas na RDC n. 18/1999. As alegações podem descrever o papel fisiológico do nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento e nas funções normais do organismo. As alegações podem, ainda, fazer referência à manutenção geral da saúde e à redução do risco de doenças. Os alimentos de competência da ANVISA que veiculem essas alegações devem ser enquadrados e registrados na categoria de alimentos com alegações de propriedades funcionais ou de saúde (RDC n. 19/1999) ou na categoria de substâncias bioativas e probióticos isolados (RDC n. 2/2002). Além disso, as alegações não podem transmitir informações que ressaltem efeitos ou propriedades que não podem ser demonstrados e devem estar de acordo com a Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor) e com a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN). Deve ser avaliado, também, se o texto pretendido contém todos os elementos necessários para caracterizá-lo como uma alegação de propriedade funcional ou como uma alegação de propriedade de saúde, conforme definições constantes da Resolução n. 18/1999. As alegações de propriedade funcional são aquelas que descrevem o papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou outros constituintes (ex. substâncias bioativas e microrganismos) possuem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano (BRASIL, 2016).

Já as alegações de propriedades de saúde afirmam, sugerem ou implicam na existência de relação entre o alimento ou ingrediente com determinada doença ou condição relacionada à saúde. As alegações de propriedade funcional e de saúde devem estar baseadas em ensaios clínicos conduzidos com metodologia adequada ou em estudos epidemiológicos. Os resultados desses estudos devem demonstrar, de forma consistente, a associação entre o alimento ou seu constituinte e o efeito benéfico à saúde, com pouca ou nenhuma evidência em contrário. É fundamental que a substância ou constituinte para o qual é feita a solicitação de alegação comprovadamente possua a mesma especificação daquela utilizada nos estudos apresentados.

Estudos em modelos animais, ex vivo ou in vitro, podem ser apresentados como informações de suporte para a relação proposta, mas não são suficientes para substanciar qualquer tipo de alegação (BRASIL, 2016).

Na União Europeia, a regulamentação n. 1924/2006 trata dos “*health claims*”, que considera qualquer apelo que sugere ou implica relação entre o alimento ou algum de seus constituintes com a saúde (EUROPEAN COMMISSION, 2006). A partir deste conceito, dois tipos de apelos são adotados: nutricionais e de saúde, sendo a maior parte das alegações aprovadas referentes a apelos não específicos, como aqueles com referência para o conteúdo de vitaminas, minerais e outros nutrientes (VERHAGEN; VAN LOVEREN, 2016; PRAVST; KUSAR, 2015; KAUR et al., 2016a).

O regulamento n. 1924/2006 é aplicável às alegações nutricionais e de saúde feitas em comunicações comerciais, quer na rotulagem, quer na apresentação ou na publicidade dos alimentos a fornecer como tais ao consumidor final. Entende-se por “alegação nutricional”, qualquer alegação que declare, sugira ou implique que um alimento possui propriedades nutricionais benéficas particulares devido:

- a) À energia (valor calórico) que:
 - i) fornece,
 - ii) fornece com um valor reduzido ou aumentado, ou
 - iii) não fornece, e/ou
- b) Aos nutrientes ou outras substâncias que:
 - i) contém,
 - ii) contém em proporção reduzida ou aumentada, ou
 - iii) não contém;

Ainda segundo o regulamento n. 1924/2006, interpreta-se por “alegação de saúde”, qualquer alegação que declare, sugira ou implique a existência de uma relação entre uma categoria de alimentos, um alimento ou um dos seus constituintes e a saúde. Só podem ser utilizadas na rotulagem, na apresentação e na publicidade dos alimentos colocados no mercado comunitário as alegações nutricionais e de saúde que cumpram as disposições do presente regulamento.

O regulamento n. 1924/2006 estabelece também que as alegações nutricionais e de saúde não devem:

- a) Ser falsas, ambíguas ou enganosas;
- b) Suscitar dúvidas acerca da segurança e/ou da adequação nutricional de outros alimentos;

- c) Incentivar ou justificar o consumo excessivo de um dado alimento;
- d) Declarar, sugerir ou implicar que um regime alimentar equilibrado e variado não pode fornecer, em geral, quantidades adequadas de nutrientes.
- e) Referir alterações das funções orgânicas que possam suscitar receios no consumidor ou explorar esses receios, quer textualmente, quer através de representações pictóricas, gráficas ou simbólicas.

A partir de 2010, no entanto, a EFSA passou a não aprovar certas alegações, em especial aquelas com: informações limitadas que permitem a identificação da substância na qual a alegação é baseada (por exemplo, probiótico); evidências limitadas de que o efeito da alegação seja realmente benéfico para a manutenção ou melhoria das funções do organismo (por exemplo, rico em antioxidantes que auxiliam no sistema imunológico); ausência de estudos clínicos em humanos com medidas confiáveis do benefício à saúde alegado (NESTLE, 2010).

Nos Estados Unidos, por sua vez, a Food and Drug Administration (FDA) dispõe sobre 3 categorias de alegações que podem ser usadas, de acordo com a regulamentação vigente: alegações de saúde, de conteúdo de nutrientes e de estrutura/função. As alegações de saúde são aquelas que descrevem a relação entre uma substância do alimento (o alimento em si, um componente do alimento, ou um ingrediente a ele adicionado) e a redução do risco de doença ou de determinada condição de saúde a ela relacionada (FDA, 2018).

As alegações de conteúdo permitem o uso de alegações que descrevem o conteúdo de determinado nutriente no alimento. Alguns dos termos descritores aprovados são *'free'*, *'high'*, *'low'*, e os comparativos *'more'*, *'reduced'* e *'lite'*. Uma declaração precisa da quantidade (por exemplo, 200 mg de sódio), mas que não caracterizam o conteúdo do nutriente, pode também ser utilizada. A maior parte das alegações de conteúdo de nutrientes aprovadas se referem aos nutrientes estabelecidos nos valores de referência diários (FDA, 2018).

As alegações de estrutura/função aparecem, historicamente, no rótulo de alimentos convencionais, suplementos e medicamentos. Elas podem ser descritas como alegações que descrevem a função do nutriente ou do ingrediente sobre a estrutura ou função normal do organismo humano, como por exemplo, “o cálcio fortalece os ossos”. Ademais, podem caracterizar os meios pelos quais o nutriente ou o ingrediente age para manter tal estrutura ou função, como por exemplo, “as fibras auxiliam na redução do colesterol”, ou “os antioxidantes mantêm a integridade das células” (FDA, 2018).

2.3.2 Influências da rotulagem sobre o comportamento alimentar do consumidor

Mathios e Ippolito (1999) levantaram pontos importantes sobre os benefícios de se permitir ao setor privado fazer alegações sobre a dieta e doenças. Colocam que essas informações podem alcançar e convencer mais os consumidores do que certos programas governamentais e outras fontes gerais, como a mídia. Se as alegações têm credibilidade para os consumidores, a propaganda irá aumentar o estoque de informação do consumidor e poderá contribuir para os indivíduos melhorarem sua dieta. Além disso, se produz um ambiente competitivo para as empresas alimentares melhorarem a características nutricionais de seus produtos e, portanto, o número de produtos saudáveis no mercado aumenta.

Stringheta et al. (2007) também reforçam este ponto de vista sob o contexto brasileiro. Segundo os autores, observa-se a convergência das políticas públicas no país no sentido de garantir informação fidedigna aos consumidores e fortalecer sua capacidade de entendimento dessas informações para que os mesmos possam fazer escolhas alimentares mais saudáveis. De acordo com as referidas políticas, os alimentos que suportam alegações não podem contribuir para o aumento de incidência de sobrepeso, obesidade e de outras DCNT. Desta forma não devem ser aprovadas alegações para alimentos que possam desestimular o aleitamento materno, ou que contenham elevada carga de energia, elevado conteúdo de açúcares livres, de sódio, de gorduras saturadas e de gorduras trans. Além disso, as alegações devem ter sólida comprovação científica.

No entanto, na prática, estes pontos se tornam irrelevantes ou pouco compreendidos quando se observa a real estratégia adotada pelas indústrias de alimentos da economia capitalista atual. O caso do cereal matinal *Cheerios*® da General Mills' nos EUA ilustra esta questão. Em 2009 a empresa passou a comercializar o produto em embalagens que continham a seguinte alegação no rótulo (traduzido para o português): “Você pode reduzir 4% do seu colesterol em 6 semanas. Veja o verso para mais detalhes”. No rótulo ainda havia a seguinte informação: “Foi clinicamente comprovado que *Cheerios*® reduz o colesterol. Um estudo clínico mostrou que a ingestão de 2 porções de 1 ½ xícara do cereal diariamente reduz o colesterol ruim quando associado a uma dieta com baixo teor de gordura saturada e colesterol”. Na ocasião do lançamento deste produto no mercado, a FDA emitiu notificação à empresa alegando que, embora seja autorizada a alegação de saúde associando alimentos contendo fibras e com a redução do risco para doenças cardiovasculares pelo órgão, a alegação utilizada pela companhia não atende aos requisitos. A FDA também ressaltou que se o produto reduz o

colesterol, alega-se que este funciona como medicamentos como as estatinas e, portanto, devem ser regulamentados segundo às normas próprias para medicamentos (NESTLE, 2009). Atualmente o produto é comercializado com a seguinte alegação: “Pode auxiliar a reduzir o colesterol quando associado à dieta saudável”.

Royo-Bordonada et al. (2016), por sua vez, trouxeram indícios da inadequação das alegações nutricionais e de saúde em produtos destinados às crianças, divulgados na televisão espanhola. No estudo, os comerciais de alimentos veiculados em canais populares entre as crianças do país foram analisados. Durante as 420 horas de programação registradas, 169 alimentos foram divulgados, sendo que 53,3% dos produtos continham alegações nutricionais e 26,6% alegações de saúde. Destas porcentagens, 62,2% dos produtos eram pouco saudáveis, o que provavelmente leva o consumidor ao engano.

Desta forma, contrapondo os pontos de vista apresentados por Mathios e Ippolito (1999) e Stringheta et al. (2007) citados anteriormente, Nestle e Ludwig (2010) consideram que as informações disponibilizadas na parte frontal dos rótulos podem enganar o público e que outra opção merece consideração: eliminar alegações nutricionais e de saúde e, ao mesmo tempo, dar mais ênfase à Tabela de Informação Nutricional dos produtos. No comentário publicado pelos autores na *Journal of the American Medical Association*, o uso de alegações nutricionais e de saúde pela indústria é muito mais uma estratégia de marketing do que de promoção da saúde, uma vez que a presença de alegações comprovadamente aumenta as vendas. No entanto, esta prática pode levar o consumidor ao engano uma vez que:

- 1) Poucas, ou nenhuma alegação podem ser verificadas, ao contrário do que acontece com medicamentos, que precisam passar por testes de segurança e eficácia por meio de ensaios randomizados controlados. Embora componentes específicos da dieta podem estar relacionados à desfechos positivos sobre a saúde, alimentos contendo estes componentes podem não desempenhar este mesmo efeito. Por exemplo, uma dieta rica em alimentos in natura e minimamente processados fornece, além de numerosos nutrientes essenciais ao organismo, compostos bioativos que auxiliam na promoção da saúde. Por outro lado, a alegação de que um cereal matinal processado pode estimular o sistema imunológico devido à presença de antioxidantes é duvidoso, na melhor das hipóteses.
- 2) Alegações baseadas em componentes nutricionais específicos são questionáveis, uma vez que as informações veiculadas na parte frontal do rótulo têm foco seletivo e

ignoram, na maioria das vezes, aspectos potencialmente não saudáveis dos alimentos (como alto teor de açúcar ou sódio, por exemplo)

- 3) Até mesmo informações na parte frontal do rótulo, restritas ao teor de um nutriente específico, podem ser enganosas por destacarem a informação fora do contexto. Por exemplo, uma porção de refrigerante pode ser menos calórica que uma porção de oleaginosas, mas a qualidade nutricional destes produtos é nitidamente muito diferente, sendo a composição nutricional das oleaginosas muito mais favorável.
- 4) Produtos processados “mais saudáveis” não necessariamente são saudáveis. A indústria de alimentos pode manipular a formulação do produto por meio da substituição de açúcar ou gordura, por exemplo, sem, no entanto, obter melhorias na qualidade nutricional do produto. Além disso, a presença de alegações nestes alimentos pode induzir o indivíduo ao consumo excessivo desses alimentos de baixa qualidade nutricional.
- 5) As alegações em alimentos apresentam conflitos de interesse uma vez que o interesse da indústria em aumentar a participação no mercado é frequentemente superado pelo interesse de educar o consumidor em suas escolhas alimentares.

Recentemente, Schaefer et al. (2015) trouxeram mais evidências sobre estas considerações. No estudo, as alegações nutricionais e de saúde de mais de 2200 cereais matinais e refeições prontas comercializadas entre 2006 e 2010 nos EUA foram analisadas. Os resultados do estudo mostraram que o tipo e o número de alegações no painel frontal das embalagens não permitem distinguir os produtos entre saudáveis e não saudáveis. Entretanto, número significativo de alimentos qualificados para receber alegações, na prática, não as utilizam. Segundo os autores, isso pode ser justificado porque os consumidores associam saudabilidade com qualidade sensorial inferior. Portanto, como a principal justificativa do uso de alegações nutricionais e de saúde em alimentos é estimular a indústria de alimentos a desenvolver novos produtos de melhor qualidade nutricional, a regulamentação vigente precisa ser revista para melhor atingir seus objetivos, ou seja, apresentar mensagem mais clara para o consumidor a respeito da qualidade nutricional do produto.

Bialkova, Sasse e Fenko (2016), por outro lado, discutem a influência da rotulagem nutricional e das alegações sobre a avaliação e a escolha de produtos pelo consumidor. Segundo os autores, o efeito da compensação da saúde pelo prazer parece ser muito pronunciado, já que os consumidores acreditam que os alimentos não podem ser mais saudáveis sem que haja

prejuízos ao sabor. O sabor é geralmente relacionado com experiências hedônicas, o que pode explicar porque os produtos promovidos como hedônicos são percebidos como menos saudáveis do que produtos promovidos como saudáveis ou benéficos à saúde. Desta forma, as alegações veiculadas na parte frontal dos rótulos pode prejudicar o processo de escolha do produto pelo consumidor já que, de maneira geral, ele não está disposto a renunciar ao sabor. Logo, estes indícios trazem questionamentos a respeito da eficácia das informações nutricionais e alegações nutricionais e de saúde como ferramenta para auxiliar os consumidores na escolha por produtos mais saudáveis, o que também precisa ser considerado pelos órgãos regulamentadores.

De fato, há grande interesse entre os setores atuantes no mercado de alimentos no entendimento dos efeitos das alegações nutricionais, particularmente no que diz respeito à compreensão da mensagem veiculada ao consumidor, influências sobre o comportamento de compra e consumo, impactos sobre a saúde pública e indicadores econômicos. Iniciativas como o *CLYMBOL Project*, proposto por uma equipe de pesquisadores na União Europeia buscam trazer maiores esclarecimento sobre esta questão. A proposta do projeto é determinar como as informações relacionadas à saúde divulgadas em rótulos de produtos alimentícios pode afetar o entendimento, o comportamento de compra e o consumo de alimentos pela população. Os resultados preliminares obtidos até o momento mostram que estas influências são dependentes de fatores individuais, como o próprio comportamento dos indivíduos, isto é, motivações e nível de conhecimento, e também por fatores geográficos (HIEKE et al., 2015).

Buttriss e Benelam (2010) ressaltam ainda a importância da análise de dados da composição nutricional do produto para que se faça alegações mais apuradas e precisas. Para tanto, para prevenir que alegações sejam feitas em produtos com características menos saudáveis, modelos de perfis de nutrientes têm sido propostos, tendo como foco nutrientes críticos como gorduras saturadas, sódio e açúcar, de forma a facilitar estas análises.

2.4 MODELOS PARA ANÁLISE DO PERFIL DE NUTRIENTES

Durante as décadas de 1980 e 1990 a afirmativa “não existe alimentos adequados ou inadequados, apenas dietas boas ou ruins” foi sustentada por educadores e legisladores em saúde para definir alimentos específicos como sendo não saudáveis. Neste período, políticas públicas para prevenção de doenças relacionadas à alimentação visavam, basicamente, orientar a população nas escolhas alimentares saudáveis por meio de guias alimentares que ilustravam

categorias de alimentos que deveriam ser ingeridas com menor frequência, como aqueles ricos em açúcares e gorduras saturadas, ou com maior frequência, como frutas e legumes, carnes magras, peixes e cereais integrais. Nesses guias, as orientações não se concentravam em alimentos específicos ou nas escolhas que os indivíduos deveriam fazer diariamente. Entretanto, considerando um cenário em que alimentos processados e refeições prontas eram cada vez mais presentes, estas estratégias eram confusas, uma vez que os consumidores, além de não conseguirem definir com exatidão o que era um alimento saudável, não compreendiam como colocar em prática as orientações alimentares generalizadas promovidas pelas políticas de saúde. Por este motivo, as estratégias para promoção de alimentação saudável, principalmente em países desenvolvidos, passaram a fornecer instrumentos mais práticos para facilitar as escolhas alimentares, para que estas fossem mais saudáveis. É a partir disso, portanto, que surge o conceito de perfil de nutrientes, como forma de qualificar os alimentos quanto ao seu nível de saudabilidade (LOBSTEIN; DAVIES, 2009).

O perfil de nutrientes (*nutrient profile*) compreende a ciência de classificar ou ranquear alimentos de acordo com sua composição nutricional (WHO, 2011). Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (PAHO, 2016), os modelos de perfil de nutrientes podem servir de instrumento no planejamento e na implementação de diversas estratégias regulamentadoras relacionadas com a prevenção de doenças e promoção da saúde da população, incluindo:

- Restrição da promoção e publicidade de alimentos e bebidas não saudáveis para crianças;
- Regulamentação da alimentação escolar (programas de alimentação e venda de alimentos e bebidas nas escolas);
- Uso de rótulos de advertência na parte frontal das embalagens;
- Definição de políticas de tributação para limitar o consumo de alimentos não saudáveis;
- Avaliação de subsídios agrícolas;
- Seleção de alimentos a serem fornecidos a grupos vulneráveis por programas sociais.

Rayner (2017) propõe que a aplicação regulatória do perfil de nutrientes pode ser associada com os '4Ps' da Teoria do Marketing que relaciona Produto, Promoção, Praça e Preço dos alimentos. No caso do perfil de nutrientes, o autor sugere a seguinte associação: Produto (qual produto pode ser considerado saudável ou que precisa ser reformulado de forma a se tornar mais saudável); Promoção (quais alimentos devem ou não passar por restrições de publicidade, especialmente quando se trata do público infantil); Praça (em que locais esses produtos podem ser disponibilizados ou restritos, como em cantinas escolares por exemplo); e

Preço (quais alimentos devem estar sujeitos a taxações por não apresentarem composição nutricional adequada).

Lobstein e Davies (2009) ressaltam ainda a importância destes modelos para dar suporte a inúmeras ações de saúde pública voltadas à saúde, como estratégias no combate da obesidade e de DCNT.

No geral, os modelos de perfil nutricional podem ser utilizados para gerar critérios que descrevem os alimentos de acordo com (WHO, 2011):

- Descritores que referem ao nível de nutriente no alimento, como “alto teor de gordura”, “baixo teor de gordura”, “reduzido teor de gordura”, fonte de fibras etc.;
- Descritores que se referem diretamente aos efeitos que o consumo do alimento promove na saúde do indivíduo, como “saudável”, “escolha mais saudável”, “escolha menos saudável”.

A maioria dos alimentos contém diferentes proporções de nutrientes, podendo estes ser benéficos ou prejudiciais à saúde. Logo, os perfis de nutrientes podem ser baseados em nutrientes negativos, positivos, ou combinação de ambos. Adicionalmente, pontos podem ser somados ou subtraídos, dependendo da categoria que o alimento pertence. Geralmente, os nutrientes classificados como negativos, ou limitantes, restritos, problemáticos (não há consenso sobre como chamá-los) são gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol, açúcar e sódio, além do valor calórico. Por outro lado, a lista de nutrientes benéficos ou positivos é bem mais ampla e, incluem macronutrientes como proteínas, fibras e ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais (DREWNOWSKI, 2007).

No entanto, segundo Drewnowski (2007), o cálculo de escores que considera múltiplos nutrientes é um desafio, principalmente quando se considera poucos ou muitos nutrientes. Além do mais, alguns nutrientes são altamente correlacionados um com o outro. Por exemplo, o valor calórico e o teor de gordura de alimentos são proporcionais, assim como o teor de ácidos graxos saturados e colesterol. Desta forma, um escore que considera o valor calórico, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e colesterol é um escore que discrimina alimentos puramente pelo seu teor de gordura. Por outro lado, um escore baseado em amplo número de nutrientes como vitaminas, minerais, elementos traço e outros micronutrientes tem poder de discriminação muito pequeno, especialmente se todos os nutrientes são considerados importantes, e todos os escores tendenciam ao redor da média. A seleção do número ótimo de nutrientes, baseando-se em critérios objetivos, é, portanto, a principal prioridade de pesquisas que propõe modelos para cálculo do perfil de nutrientes.

Por este motivo, numerosos modelos de perfil de nutrientes têm sido desenvolvidos por pesquisadores, agências regulamentadoras e pela indústria de alimentos. Enquanto alguns modelos enfatizam nutrientes a serem limitados, outros destacam nutrientes que promovem benefícios à saúde ou combinam ambas as abordagens. Embora os modelos de perfil de nutrientes sejam comumente adaptados à objetivos específicos, o seu processo de desenvolvimento busca seguir algumas regras, além do embasamento científico. Isso inclui a seleção de índices e valores de referência para ingestão de nutrientes, o desenvolvimento de algoritmo apropriado para cálculo de densidade nutricional e a validação do perfil de nutriente obtido, permitindo respostas coerentes e apropriadas (DREWNOWSKI, 2008).

O perfil de nutrientes é operacionalizado por modelos ou algoritmos, que convertem os níveis de nutrientes ou outros componentes dos alimentos em classificações ou escores, que podem ser múltiplas e variadas. Nos modelos que geram escores, é possível o ranqueamento de produtos de acordo com sua saudabilidade e são úteis, por exemplo, na rotulagem nutricional, que requer mais que uma classificação binária de saudável ou não saudável (RAYNER, 2017).

Atualmente, os estudos na área propõem o desenvolvimento de modelos consistentes e coerentes com as estratégias e políticas públicas de saúde e necessidades do consumidor. Neste caso, segundo Lobstein e Davies (2009), é importante considerar que os modelos de perfil de nutrientes tenham abordagens uniformes, e sejam capazes de sintetizar as dimensões nutricionais chaves dos produtos (como teor de açúcar, gordura, sal, valor energético, tamanho da porção) de maneira fácil e aplicável à variedade de produtos existentes no mercado.

Alguns desses modelos delineados pela literatura científica, órgãos regulamentadores ou indústria alimentícia são apresentados e discutidos a seguir, incluindo algumas aplicações em diferentes contextos como forma de exemplificação.

2.4.1 Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

O *Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion* (FSANZ, 2016) é um regulamento em vigor na Nova Zelândia e na Austrália que trata:

- Da definição de apelos sobre o conteúdo nutricional e os benefícios à saúde do produto que podem ser incluídos ou divulgados nos rótulos;
- Da descrição de condições nas quais estes apelos podem ser utilizados; e
- Da descrição das circunstâncias em que as aprovações podem ser fornecidas nos rótulos ou nas propagandas.

Neste documento, é proposto um modelo de perfil nutricional dos produtos, por meio do cálculo de escores e da definição de critérios para aprovação ou não do alimento pelo modelo com base no valor final pontuado. O procedimento para determinar os escores é específico para cada categoria e utiliza as informações disponíveis na rotulagem dos alimentos.

Para alimentos da categoria 1, o cálculo é feito considerando pontuação de referência pré-estabelecida (Quadro 2) dada pelo somatório da pontuação individual para cada um dos 4 itens considerados (valor energético, ácidos graxos saturados, açúcar e sódio), pontuação quanto à presença de frutas e hortaliças – pontos V (Quadro 3), proteínas – pontos P (Quadro 4) para cálculo do escore final, denominado escore do perfil de nutrientes. Uma observação é que, para a categoria 1, os alimentos não ganham pontuação referente às fibras.

Quadro 2 - Valores de referência para cálculo dos escores nas categorias 1 e 2 de produtos propostas pela Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

Pontuação	Valor energético médio (KJ) por 100 g ou 100 mL	Valor médio de ácidos graxos saturados por 100 g ou 100 mL	Valor médio de açúcar por 100 g ou 100 mL	Valor médio de sódio por 100 g ou 100 mL
0	≤335	≤1,0	≤5,0	≤90
1	>335	>1,0	>5,0	>90
2	>670	>2,0	>9,0	>180
3	>1005	>3,0	>13,5	>270
4	>1340	>4,0	>18,0	>360
5	>1675	>5,0	>22,5	>450
6	>2010	>6,0	>27,0	>540
7	>2345	>7,0	>31,0	>630
8	>2680	>8,0	>36,0	>720
9	>3015	>9,0	>40,0	>810
10	>3350	>10,0	>45,0	>900

Fonte: FSANZ (2016)

Os pontos V consideram a presença de frutas, legumes, oleaginosas (fvnl) in natura ou processadas, sendo a concentração deles nos produtos trabalhadas de duas maneiras, conforme apresentado no Quadro 4. A coluna 1 deve ser utilizada quando as frutas e hortaliças são adicionadas na forma concentrada ou desidratada. A coluna 2 deve ser utilizada nos casos onde: não há frutas e hortaliças concentradas, quando o alimento precisa ser constituído antes do consumo, quando o produto contém mistura de frutas e hortaliças concentradas e não concentradas, os produtos são batata chips ou similares que apresentam baixo teor de umidade.

Quadro 3 - Pontuação referente à presença de frutas, legumes, oleaginosas (fvnl) (pontos V) para cálculo dos escores nas 3 categorias de produtos propostas pela Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

Pontuação	Coluna 1	Coluna 2
	% fvnl concentradas	% fvnl
0	<25	≤40
1	≥25	>40
2	≥43	>60
5	≥67	>80
8	=100	=100

Fonte: FSANZ (2016)

Quadro 4 - Pontuação referente à presença de proteínas para cálculo dos escores nas 3 categorias de produtos propostas pela Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

Pontuação	Proteína (g) por 100 g or 100 mL
0	≤1,6
1	>1,6
2	≥3,2
3	>4,8
4	>6,4
5	>8,0

Fonte: FSANZ (2016)

A categoria 2, além dos pontos adotados pela categoria 1, considera também os pontos referentes à presença de fibras – pontos F (Quadro 5), que entra no cálculo do escore final.

Quadro 5 - Pontuação referente à presença de fibras para cálculo dos escores nas 3 categorias de produtos propostas pela Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

Pontuação	Fibra alimentar (g) por 100 g or 100 mL
0	≤0,9
1	>0,9
2	>1,9
3	>2,8
4	>3,7
5	>4,7

Fonte: FSANZ (2016)

A categoria 3, por sua vez, utiliza de pontuação de referência diferente (Quadro 6) dada pelo somatório da pontuação individual para cada um dos 4 itens considerados (valor energético, ácidos graxos saturados, açúcar e sódio), que são somados aos pontos referentes à presença de frutas e hortaliças (Quadro 4), proteínas (Quadro 5), fibras (Quadro 6) para cálculo do escore final.

Quadro 6 - Valores de referência para cálculo dos escores na categoria 3 de produtos propostas pela Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

Pontuação	Valor energético médio (KJ) por 100 g ou 100 mL	Valor médio de ácidos graxos saturados por 100 g ou 100 mL	Valor médio de açúcar por 100 g ou 100 mL	Valor médio de sódio por 100 g ou 100 mL
0	≤ 335	≤1,0	≤ 5,0	≤ 90
1	>335	>1,0	>5,0	>90
2	>670	>2,0	>9,0	>180
3	>1005	>3,0	>13,5	>270
4	>1340	>4,0	>18,0	>360
5	>1675	>5,0	>22,5	>450
6	>2010	>6,0	>27,0	>540
7	>2345	>7,0	>31,0	>630
8	>2680	>8,0	>36,0	>720
9	>3015	>9,0	>40,0	>810
10	>3350	>10,0	>45,0	>900
11	>3685	>11,0		>990
12		>12,0		>1080
13		>13,0		>1170
14		>14,0		>1260
15		>15,0		>1350
16		>16,0		>1440
17		>17,0		>1530
18		>18,0		>1620
19		>19,0		>1710
20		>20,0		>1800
21		>21,0		>1890
22		>22,0		>1980
23		>23,0		>2070
24		>24,0		>2160
25		>25,0		>2250
26		>26,0		>2340
27		>27,0		>2430
28		>28,0		>2520
29		>29,0		>2610
30		>30,0		>2700

Fonte: FSANZ (2016)

O cálculo do escore final é dado por:

$$\text{Escore final} = \text{pontuação de referência} - \text{pontos V} - \text{pontos P} - \text{Pontos F}$$

Estes critérios consideram 3 categorias de produtos, sendo a pontuação limite para cada uma delas específica (Quadro 7).

Quadro 7 - Modelo de perfil nutricional adotado pela Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion

Categoria	Categoria FSANZ	O escore do perfil de nutrientes deve ser menor que
1	Bebidas	1
2	Qualquer alimento que não se enquadra na categoria 1 ou 3	4
3	<ul style="list-style-type: none"> a. Queijos com teor de cálcio >320 mg/100g* b. Óleos e gorduras comestíveis c. Margarinas de baixo teor de lipídeos d. Margarinas de alto teor de lipídeos e. Manteiga 	28

*os demais queijos (com teor de cálcio <320 mg/100g são classificados na categoria 2)

Fonte: FSANZ (2016)

2.4.2 Food Standards Agency

O modelo de perfil de nutrientes foi desenvolvido pela *Food Standards Agency* (FSA) como ferramenta para diferenciar alimentos pela sua composição nutricional, no contexto da publicidade televisiva de produtos destinados às crianças. O modelo consiste em um sistema de escores, em que pontos são alocados com base no conteúdo de nutrientes em 100 g de alimento ou bebida. Os pontos são classificados em 'A' (valor energético, gordura saturada, açúcares totais e sódio) (Quadro 8) e 'C' (conteúdo de frutas, vegetais e oleaginosas, fibras e proteínas) (Quadro 9). No cálculo, o escore de C são subtraídos do escore A, obtendo-se o escore final do perfil de nutrientes (FSA, 2009).

Para cada um dos itens incluídos nos escores ‘A’, a pontuação máxima permitida são 10 pontos. A pontuação total, neste caso, é dada pelo somatório dos pontos obtidos para valor energético, ácidos graxos saturados, açúcar, sódio.

Quadro 8 - Valores de referência para cálculo dos escores ‘A’ proposto pela Food Standards Agency

Pontuação	Valor energético médio (KJ) por 100 g ou 100 mL	Valor médio de ácidos graxos saturados por 100 g ou 100 mL	Valor médio de açúcar por 100 g ou 100 mL	Valor médio de sódio por 100 g ou 100 mL
0	≤335	≤1,0	≤5,0	≤90
1	>335	>1,0	>5,0	>90
2	>670	>2,0	>9,0	>180
3	>1005	>3,0	>13,5	>270
4	>1340	>4,0	>18,0	>360
5	>1675	>5,0	>22,5	>450
6	>2010	>6,0	>27,0	>540
7	>2345	>7,0	>31,0	>630
8	>2680	>8,0	>36,0	>720
9	>3015	>9,0	>40,0	>810
10	>3350	>10,0	>45,0	>900

FSA (2009)

Para cada um dos itens incluídos nos escores ‘C’, a pontuação máxima permitida são 5 pontos. A pontuação total, neste caso, é dada pelo somatório dos pontos obtidos para percentagem de frutas, vegetais e oleaginosas, fibra alimentar (seja pela NSP – medida pelo método Englyst ou AOAC) e proteínas.

Quadro 9 - Valores de referência para cálculo dos escores ‘C’ proposto pela Food Standards Agency

Pontuação	Frutas, vegetais e oleaginosas (%)	Fibra alimentar (NSP) (g)	Fibra alimentar (AOAC) (g)	Proteína (g)
0	≤40	≤0,7	≤0,9	≤1,6
1	>40	>0,7	>0,9	>1,6
2	>60	>1,4	>1,9	>3,2
3	-	>2,1	>2,8	>4,8
4	-	>2,8	>3,7	>6,4
5	>80	>3,5	>4,7	>8,0

FSA (2009)

Para produtos com escore ‘A’ menor que 11, e para produtos com escore ‘A’ igual ou maior que 11, e escore 5 para frutas, vegetais e oleaginosas, o escore final é calculado da seguinte forma:

$$\text{Escore final} = \text{total escore 'A'} - \text{total escore 'C'}$$

Para produtos com escore ‘A’ igual ou maior que 11 ‘’, e escore para frutas, vegetais e oleaginosas menor que 5 pontos, o escore final é calculado da seguinte forma:

$$\text{Escore final} = \text{total escore 'A'} - (\text{escore para frutas, vegetais e oleaginosas} + \text{escore para fibra alimentar})$$

Os alimentos com escores ≥ 4 , ou bebidas com escores ≥ 1 são classificados como ‘pouco saudáveis’ e estão sujeitos ao controle publicitário na televisão. O modelo é aplicável a qualquer tipo de alimento ou bebida, sem exceção (FSA, 2009).

2.4.3 Modelo de perfil de nutrientes da Organização Pan Americana de Saúde

O Modelo de perfil nutricional da Organização Pan Americana de Saúde (PAHO), é baseado em evidências científicas atualizadas, entre as quais figuram as diretrizes da WHO sobre açúcar e outros nutrientes, e foi concebido para diversas aplicações, inclusive a regulamentação da promoção da publicidade. Seu propósito é servir de instrumento para classificar alimentos e bebidas que contenham quantidade excessiva de açúcares livres, sal, gorduras totais, gorduras saturadas e ácidos graxos *trans* (PAHO, 2016).

O Quadro 10 apresenta os critérios estabelecidos para que um produto não seja aprovado pelo modelo, isto é, seja considerado não saudável.

Quadro 10 - Critérios do modelo de perfil de nutrientes da PAHO para identificação de produtos processados e ultraprocessados com teor excessivo de sódio, açúcares livres, gorduras saturadas, gorduras totais e gorduras trans e presença de edulcorantes

Componente	Critério
Sódio	≥ 1 mg sódio por 1 Kcal
Açúcares livres*	≥ 10% do valor energético total
Edulcorantes	Qualquer quantidade
Gorduras totais	≥ 30% do valor energético total
Gorduras saturadas	≥ 10% do valor energético total
Gorduras <i>trans</i>	≥ 1% do valor energético total

* Monossacarídeos e dissacarídeos adicionados a alimentos e bebidas pelo fabricante, somados aos açúcares naturalmente presentes (por exemplo, mel, caldas e sucos de fruta).

Fonte: PAHO (2016)

2.4.4 Nutrition Score - Unilever Food & Health Research

O *Nutrition Score* proposto pela Unilever foi desenvolvido para melhorar a composição dos alimentos e bebidas que compõem o portfólio de produtos da empresa. Este modelo estabelece pontos de referência para o conteúdo de ácidos graxos *trans*, ácidos graxos saturados, sódio e açúcar, segundo parâmetros estipulados em recomendações nutricionais internacionais (NIJMAN et al., 2006).

Para cada nutriente, o modelo classifica os produtos em 3 categorias (Quadro 11). A combinação dos escores para os quatro nutrientes considerados fornece o *Nutrition Score* final do produto, sendo as categorizações feitas da seguinte forma:

- Categoria 1: quando todos os nutrientes pontuam na primeira categoria. O produto atende os pontos de referência baseados nas recomendações internacionais rigorosamente;
- Categoria 2: quando ao menos um nutriente pontua na segunda categoria e os demais na primeira categoria. O produto atende os pontos de referência baseados nas recomendações internacionais, porém de forma menos rigorosa;
- Categoria 3: quando ao menos um nutriente pontua na terceira categoria. O produto não atende os pontos de referência baseados nas recomendações internacionais.

Quadro 11 – Pontos de referência estabelecidos pelo Nutrition Score, para avaliação de alimentos e bebidas quanto a sua qualidade nutricional

Nutriente	Ponto de referência*	Categoria			Unidade
		1	2	3	
Gorduras <i>trans</i>	Conteúdo	≤ 1	1 – 2	> 2	% valor calórico total
Gorduras saturadas	Conteúdo	≤ 10	10 – 13	> 13	% valor calórico total
	Qualidade	≤ 25	25 – 33	> 33	% do total de gorduras
Sódio	Conteúdo	≤ 0,9	0,9 – 1,6	> 1,6	mg/Kcal
Açúcar	Açúcares totais	≤ 15	15 – 25	> 25	% valor calórico total
	Açúcares adicionados	≤ 3	3 - 7	> 7	g/100g

* se múltiplos pontos de referência são obtidos para cada nutriente, o escore na mais alta categoria determina o escore final

Fonte: Nijman et al. (2006)

2.4.5 Aplicações dos modelos de perfil de nutrientes na avaliação da qualidade nutricional de alimentos: relatos da literatura

Um exemplo típico em que é comum o uso de perfil de nutrientes é em sistemas de rotulagem de alimentos que objetivam auxiliar o consumidor a compreender a composição de nutrientes do alimento e, com base no entendimento deles, identificar opções mais saudáveis. Estes sistemas têm sido utilizados por agências governamentais, indústria de alimentos e varejistas, pesquisadores e outros órgãos há mais de 20 anos (WHO, 2011).

Enquanto a orientação do consumidor foi considerada a principal aplicação do perfil de nutrientes em países como os Estados Unidos, na Europa, ela foi direcionada para fins regulatórios. Em 2006, a Comissão Europeia passou a discutir a proposta de utilizar modelos de perfil nutricional para regulamentar o uso de alegações nutricionais e de saúde em alimentos (ILSI, 2006; IFN, 2006). Apenas alimentos com perfil nutricional adequado seriam autorizados a utilizar estes apelos no rótulo, enquanto alimentos com perfil desfavorável seriam desqualificados. O Artigo 4 desta proposta, especifica, inclusive, que o perfil de nutrientes considere nutrientes potencialmente desfavoráveis (gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, açúcar e sódio) bem como nutrientes favoráveis, que proporcionem benefícios à saúde (fibra alimentar, proteínas, vitaminas e minerais, por exemplo). Outro ponto importante a ser considerado é a importância do referido produto na dieta da população, particularmente em crianças e outros grupos particulares (IFN, 2006).

Ao mesmo tempo, as indústrias de alimentos passaram a utilizar o perfil de nutrientes como forma de orientar os consumidores em suas escolhas. No Reino Unido, por exemplo, cinco empresas (Danone, Kellogg's, Kraft, Nestle e PepsiCo) e duas cadeias varejistas (Tesco e Sainsbury's) passaram a desenvolver sistemas de rotulagem, baseando-se no conteúdo de gordura, açúcar e sal nos alimentos (DIETITIANS OF CANADA, 2006). Na Holanda, a Unilever passou a utilizar o escore nutricional para melhorar a qualidade dos produtos do portfólio da companhia (NIJMAN et al., 2006). Nos Estados Unidos, sistemas de rotulagem especiais também foram desenvolvidos por algumas empresas como PepsiCo, Kraft e McDonald's) e pela rede de supermercados Hannaford (KRAFT, 2007; BUSS, 2007).

Entretanto, é questionável se os consumidores conseguem entender o conceito do perfil de nutrientes e aplicá-lo para fazerem melhores escolhas alimentares (DREWNOWSKI, 2007). A maioria dos esquemas de perfis de nutrientes não identificam claramente alimentos menos saudáveis, mas são utilizados para atrair os consumidores para produtos com perfis supostamente mais saudáveis. O esquema usado no Reino Unido para sustentar a codificação por cores do semáforo nutricional nos rótulos dos alimentos (Figura 2), e o adotado pela agência reguladora *Oftcom* para limitar a publicidade de alimentos voltada para o público infantil, juntas representam o uso mais avançado do perfil de nutrientes por políticas públicas e podem ter utilidade mais abrangente (LOBSTEIN; DAVIES, 2009).

Figura 2 - Esquema de semáforo nutricional adotado pela Food Standard Agency no Reino Unido.



Fonte: <http://www.resourcesorg.co.uk/assets/pdfs/foodtrafficlight1107.pdf>

Combet et al. (2017), por sua vez, testaram a capacidade do modelo de perfil de nutrientes da Nestlé (*Nestlé Nutritional Profiling Systems - NNPS*) para identificar produtos com composição nutricional desfavorável e que necessitam de reformulação. No estudo, cinco bases de dados nacionais de composição de alimentos foram utilizadas (Reino Unido, Estados

Unidos, China, Brasil e França), totalizando 7183 produtos analisados. Os nutrientes considerados foram valor calórico, gorduras totais, gordura saturada, sódio, açúcar de adição, proteína e cálcio. No geral, os resultados indicaram que um terço (36%) dos produtos analisados foram aprovados pelo modelo. A maioria dos produtos, no entanto, foi desclassificada pelo modelo, sendo necessária a reformulação quanto a dois ou mais nutrientes, sendo gorduras totais e gorduras saturadas os principais motivos de inadequações.

Luiten et al. (2016) avaliaram a disponibilidade de produtos comercializados na Nova Zelândia quanto ao nível de processamento, escore de perfil nutricional (FSANZ), preço (por valor energético, unidade e porção) e variedade de marcas. A maioria dos produtos avaliados (84% em 2011 e 83% em 2013) foram classificados como ultra processados. Correlação positiva foi observada entre o nível de processamento e o escore FSANZ, ou seja, alimentos ultra processados possuíam os piores escores de perfil de nutrientes (FSANZ = 11,63) do que alimentos processados (FSANZ = 7,95) ou minimamente processados (FSANZ = 3,27). Os resultados também indicaram que os 10 maiores fabricantes de alimentos produziram 35% de todos os produtos disponíveis. Desta forma, os autores concluíram que nos supermercados da Nova Zelândia, a maior proporção de produtos comercializados é ultra processada, sendo estes menos saudáveis do que alimentos processados ou minimamente processados, reforçando a necessidade de se rever a cadeia de suprimento de alimentos pela redução das opções ultra processadas disponibilizadas e reformulação dos produtos para que eles tenham perfil nutricional melhorado.

Mhurchu et al. (2015) também avaliaram o mercado de alimentos da Nova Zelândia e Austrália pelo FSANZ, buscando verificar a adequação às alegações de saúde e a relação entre o perfil de nutrientes e o conteúdo nutricional dos produtos. Em geral, 45% dos alimentos foram elegíveis para conter alegações de saúde com base nos escores obtidos no FSANZ. Dentre as categorias específicas, essa porcentagem foi inferior em alguns casos (32% para lácteos, 28% para produtos cárneos e 27,5% para produtos de panificação), mas superior para as categorias que exploram a conveniência e a praticidade dos produtos (> 75%). Quanto aos atributos nutricionais, valor calórico, gordura saturada, açúcares totais e sódio foram os componentes que mais contribuíram com os escores dos produtos. Os autores concluíram, diante dos resultados obtidos, que existem poucas opções saudáveis no mercado da Nova Zelândia e Austrália, sendo necessárias mudanças para melhorar a qualidade nutricional e, conseqüentemente, a qualidade da dieta da população.

Outra aplicação dos modelos de perfil de nutrientes é na regulação da publicidade infantil, por meio do veto às mensagens publicitárias que incitam a adoção de práticas alimentares não saudáveis pelas crianças. Na prática isso significa restringir determinadas técnicas de publicidade ou banir a propaganda como um todo, seja para os alimentos de forma geral ou apenas aos não saudáveis (RAYNER, 2017).

Neste contexto, Patino et al. (2016) avaliaram a qualidade nutricional de alimentos e bebidas anunciados na Mexican TV, aplicando os modelos de perfil de nutrientes da WHO, da Europa e Reino Unido (UKNPM). Em média, os alimentos anunciados durante a programação destinada ao público infantil tinham o maior valor calórico (367 Kcal) e teor de açúcar (30 g). Ademais, mais de 60% dos alimentos anunciados não atendiam nenhum critério de qualidade nutricional estabelecido pelo governo mexicano. Da mesma forma, Watson et al. (2014) avaliaram a qualidade nutricional de alimentos e bebidas destinados as crianças na Austrália e Nova Zelândia, e investigaram o potencial do FSANZ em impor restrições nestas mensagens publicitárias. Dos 116 produtos identificados, 61% foram desclassificadas pelo modelo e classificadas como não saudáveis.

No entanto, vale ressaltar que os modelos de perfil de nutrientes podem ser verdadeiramente eficazes apenas se resultarem em mudanças concretas no comportamento do consumidor, ou seja, se os consumidores limitarem a compra e o consumo de alimentos que não têm perfil nutricional adequado e não estão aptos a receberem alegações. Neste caso, é importante conduzir mais pesquisas para esclarecer o impacto que essas informações, incluindo a presença de alegações nutricionais e de saúde provocam no consumidor, especialmente nos pontos de venda. O segundo ponto é a adesão dos fabricantes a esses modelos, o que requer a reformulação dos produtos. Isto é um ponto crítico, principalmente no processo de desenvolvimento de novos produtos, em que se necessita não só adequar o perfil nutricional do produto aos modelos, mas também atender requisitos sensoriais e de custo, que também são fortemente considerados no momento da compra pelos consumidores (TRICHTERBORN et al., 2011).

2.5 ESTRATÉGIAS E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE DO CONSUMIDOR

Em nível mundial, muitas estratégias diferentes têm sido propostas para promover a adoção de hábitos alimentares saudáveis pela população e prevenir DCNT. Estas estratégias incluem, por exemplo, a taxação de alimentos, restrições sobre propagandas, estímulo ao

suprimento de alimentos saudáveis em ambientes públicos como escolas e unidades de alimentação e nutrição, e controle de informações divulgadas em rótulos de produtos alimentícios. Entretanto, estas opções são, na maioria das vezes, muito amplas e potencialmente confundidoras, o que torna este cenário ainda mais desafiador (HYSENI et al., 2017).

No Brasil, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), integra os esforços do Estado brasileiro, que por meio de um conjunto de políticas públicas propõe respeitar, proteger, promover e prover os direitos humanos à saúde e à alimentação. A PNAN apresenta como propósito a melhoria das condições de alimentação, nutrição e saúde da população brasileira, mediante a promoção de práticas alimentares adequadas e saudáveis, a vigilância alimentar e nutricional, a prevenção e o cuidado integral dos agravos relacionados à alimentação e nutrição. Para tanto está organizada em diretrizes que abrangem o escopo da atenção nutricional no Sistema Único de Saúde (SUS) com foco na vigilância, promoção, prevenção e cuidado integral de agravos relacionados à alimentação e nutrição; atividades, essas, integradas às demais ações de saúde nas redes de atenção, tendo a atenção básica como ordenadora das ações (BRASIL, 2013).

Jaime et al. (2013), por sua vez, ressaltam que a PNAN inclui um plano nacional intersetorial para prevenção e controle da obesidade com foco no confronto de suas causas sociais e ambientais. Isto se dá, principalmente pela promoção e suprimento de alimentação saudável no ambiente escolar (ligado à agricultura familiar), estruturação de ações de nutrição nas unidades de cuidado primário, promoção e estímulo à prática de exercícios físicos, controle e regulamentação de alimentos, encorajamento da participação popular e, principalmente, pelo desenvolvimento de estratégias de educação alimentar e nutricional voltadas para políticas públicas intersetoriais no campo da alimentação e segurança nutricional,.

A educação alimentar e nutricional (EAN) se configura como um campo de conhecimento e prática contínua e permanente, intersetorial e multiprofissional, que utiliza diferentes abordagens educacionais. São ações que envolvem indivíduos ao longo de todo o curso da vida, grupos populacionais e comunidades, considerando as interações e significados que compõem o comportamento alimentar. Seu objetivo é contribuir para a realização do direito humano à alimentação adequada e garantia da segurança alimentar e nutricional (SAN), a valorização da cultura alimentar, a sustentabilidade e a geração de autonomia para que as pessoas, grupos e comunidades estejam empoderados para a adoção de hábitos alimentares saudáveis e a melhoria da qualidade de vida. A EAN é entendida como processo de diálogo entre profissionais de saúde e a população, visando a autonomia e ao autocuidado. É

compreendida também no âmbito da promoção da saúde no campo do desenvolvimento de habilidades pessoais por meio de processos participativos e permanentes, configurando-se como um dos pilares da promoção da alimentação adequada e saudável (BRASIL, 2013).

Por estas iniciativas, em 2015, o Relatório da Organização Mundial de Saúde (WHO) “*Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health*” (WHO, 2015 citado por CASTILHO, 2015) destacou a PNAN como política de saúde pública importante na integração com a biodiversidade por meio da oferta de alimentos diversificados (incluindo frutas e legumes) no ambiente escolar, e o incentivo à conservação da biodiversidade por meio da compra de alimentos oriundos da agricultura familiar. O relatório destacou também o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) a respeito da oferta de alimentos frescos, localmente produzidos, orgânicos e muitas vezes, mais compatível com culturas alimentares locais. E ainda cita que o programa também tem contribuído para valorização e preservação dos conhecimentos tradicionais e culturais associados à produção e consumo dos alimentos regionais, tais como farinha de babaçu, baru, cupuaçu, palmitos, umbu, maxixe e jambu (CASTILHO, 2015).

Em outros países, também há muitas estratégias sendo aplicadas e desenvolvidas visando a promoção da saúde da população. Na Inglaterra, por exemplo, há mais de 20 anos o combate e o controle da obesidade têm recebido atenção pelos gestores públicos. Atualmente, no país, muitas são as iniciativas governamentais que atuam neste sentido, com destaque para: suporte para o aleitamento materno, práticas saudáveis de desmame, estabelecimento de padrões nutricionais nas escolas, restrições sobre a comercialização de alimentos ricos em gordura, açúcar e sal para crianças, esquemas para aumentar a prática de esportes, planos e serviços para controle de peso (JEBB et al., 2013).

Hyseni et al. (2017) discutiram os efeitos de políticas públicas para melhorar o padrão dietético e prevenir DCNT, por meio de análises de revisões sistemáticas e não sistemáticas publicadas na literatura científica. No estudo, os autores concluem que muitas destas políticas se mostram efetivas e destacam como principais estratégias:

- Taxação de alimentos: eficiente na redução de bebidas açucaradas concomitantemente ao aumento do consumo de frutas e vegetais, sendo que, quanto maior a porcentagem de taxa, mais pronunciado o efeito.
- Promoção de alimentos: segundo os autores, a propaganda de alimentos *fast food* e ultraprocessados aumenta significativamente a ingestão calórica dos indivíduos a ela expostos. A proibição ou o controle de comerciais e propagandas, em especial os destinados às crianças, tem mostrado resultados promissores na redução da obesidade.

Campanhas de promoção da saúde e de EAN, por outro lado, têm mostrado efeitos pouco expressivos e a curto prazo.

- Composição de alimentos: a reformulação obrigatória para eliminar a gordura trans, por exemplo, foi muito mais efetiva na Dinamarca do que a reformulação voluntária. Outros estudos também constataam esta tendência no caso do sódio.
- Rotulagem de alimentos: o esforço para tornar as informações nutricionais dos produtos mais claras e visíveis ao consumidor se justifica pela possibilidade de auxiliar o consumidor a escolher e consumir alimentos mais saudáveis, além de servir de estímulo para que as indústrias reformulem seus produtos.
- Intervenções multicomponentes: estratégias educativas como as de EAN parecem ser efetivas para estimular a redução de ingestão de sal e gordura trans e o aumento do consumo de vegetais.

Juntas, estas evidências demonstram que, apesar do cenário de saúde atual ser desfavorável e marcado pelos altos índices de obesidade e de DCNT, as políticas públicas em desenvolvimento caminham para um cenário de mudanças favoráveis por se mostrarem como efetivas na promoção da saúde. No entanto, vale destacar que a forma com que a indústria formula e comercializa seus produtos é ainda um dos pontos que mais precisam ser revistos e regulamentados com rigor.

Verduin et al. (2005) mencionam que a indústria de alimentos poderia contribuir para o estado nutricional da população por meio da realização de ações diretas com os consumidores, no auxílio das escolhas alimentares saudáveis obtidas pela clareza e informação nutricional contida nos rótulos, na participação da educação alimentar e nutricional nas escolas para aumentar a conscientização e no oferecimento de produtos que atendam às expectativas do consumidor no gosto, qualidade e preço.

Entretanto, Ludwig e Nestle (2008) apresentam alguns exemplos indicativos de contradições nas ações realizadas pela indústria de alimentos ultraprocessados: venda de alimentos não saudáveis para as crianças vinculados a brinquedos e jogos; o financiamento de canais diretos entre indústria e consumidor por grandes empresas como Coca-Cola e Cargill; eventos patrocinados que promovam a diversão, o movimento corporal e os jogos com crianças e seus familiares para incentivar uma vida saudável como ações que contribuem para desviar o olhar do consumidor em relação à qualidade nutricional dos próprios produtos. Esses autores afirmam também que, em uma economia orientada para o mercado, a indústria tende a agir no interesse da maximização de lucros.

Por isso, acreditam que ações que contrariam seu modelo de negócio podem implicar em menor crescimento (CAIVANO et al., 2017). É fundamental, neste caso, o trabalho cooperativo entre governo e outras instituições públicas e privadas atuantes no setor, juntamente com a participação social.

REFERÊNCIAS

ABURTO, T. C.; et al. Usual dietary energy density distribution is positively associated with excess body weight in Mexican children. **Journal of Nutrition**, Oxford, v. 145, n. 7, p. 1524-1530, 2015.

BAKER, P.; FRIEL, S. Processed foods and the nutrition transition: Evidence from Asia. **Obesity Reviews**, Nova Jersey, v. 15, n. 7, pp. 564–577, 2014.

BIALKOVA, S.; SASSE, L.; FENKO, A. The role of nutrition labels and advertising claims in altering consumers' evaluation and choice. **Appetite**, Amsterdã, v. 96, pp. 38–46, 2016.

BIANCO, A. L. **A construção das alegações de saúde para alimentos funcionais**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Gestão e Estratégia, Brasília, DF (Brazil). 2008. EMBRAPA Informação Tecnológica. 116 p.

BOYLAND, E. J.; et al. Advertising as a cue to consume: A systematic review and meta-analysis of the effects of acute exposure to unhealthy food and nonalcoholic beverage advertising on intake in children and adults. **American Journal of Clinical Nutrition**, Cary, v. 103, n. 2, pp. 519–533, 2016.

BRASIL. **Perguntas e Respostas: Informação Nutricional Complementar**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Gerência-Geral de alimentos, Gerência de Registro de Alimentos, 5ª edição, Brasília, 5 de junho de 2017. 49p. 2017.

BRASIL. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde**. 2016. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>. Acesso em 31 janeiro 2018.

BRASIL **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Básica. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 84 p.

BRASIL. RDC nº54, de 12 de novembro de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF 13 novembro 2012.

BRASIL. RDC ANVISA nº2, de 7 de janeiro de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 janeiro 2002.

BRASIL. Lei nº. 9.782, de 26 de janeiro de 1999a. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. 11 fev. 1999.

BRASIL. Resolução nº18, de 30 de abril de 1999b. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de maio de 1999.

BRASIL. Resolução nº19, de 30 de abril de 1999c. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de maio de 1999.

BROWNELL, K.D. Thinking forward: the quicksand of appeasing the food industry. **PLoS Med**, São Francisco, v. 9, n. 7, pp. e1001254, 2012.

BUSE, K.; TANAKA, S.; HAWKES, S. Healthy people and healthy profits? Elaborating a conceptual framework for governing the commercial determinants of non-communicable diseases and identifying options for reducing risk exposure. **Globalization and Health**, Londres, v. 13, n. 1, pp. 1–12, 2017.

BUSS, D. PepsiCo's Smart Spot to be overhauled. **New Nutrition Business**, Londres, v. 12, pp. 1–5, 2007.

BUTTRISS, J. L.; BENELAM, B. Nutrition and health claims: The role of food composition data. **European Journal of Clinical Nutrition – Nature**, Basingstoke, v. 64, n. S3, pp. S8–S13, 2010.

CAIVANO, S.; et al. Conflitos de interesses nas estratégias da indústria alimentícia para aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e os efeitos sobre a saúde da população brasileira. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, pp. 349–360, 2017.

CASTILHO, D. **Relatório da OMS destaca Políticas Brasileiras de Nutrição que integram a Biodiversidade**. Brasília. 2015. Disponível em: <https://www.ideiasnamesa.unb.br/index.php?r=post/view&id=536&title=%5BBiblioteca+do+Ideias%5D+Relat%C3%B3rio+da+OMS+destaca+Pol%C3%ADticas+Brasileiras+de+Nutri%C3%A7%C3%A3o+que+integram+a+Biodiversidade>. Acesso em 31 janeiro 2018.

CINTRA, D. E.; ROPELLE, E. R.; PAULI, J. R. **Obesidade E Diabetes: fisiopatologia e sinalização celular**. São Paulo: Sarvier. 2011. 405 p.

COMBET, E.; et al. Testing the capacity of a Multi-Nutrient profiling system to guide food and beverage reformulation: Results from five national food composition databases. **Nutrients**, Basel, v. 9, n. 4, pp. 1–17, 2017.

CONAB. 2018. **Safra de cana-de-açúcar 2017/2018 é estimada em 647,6 milhões de toneladas**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/safra-de-cana-de-acucar-2017-2018-e-estimava-em-647-6-milhoes-de-toneladas>. Acesso em 31 jan 2018.

CORNWELL, B.; et al. Processed and ultra-processed foods are associated with lower-quality nutrient profiles in children from Colombia. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 21, n. 1, pp. 142–147, 2018.

DELOBELLE, P.; et al. Reducing the role of the food, tobacco, and alcohol industries in noncommunicable disease risk in South Africa. **Health Education and Behavior**, Thousand Oaks, v. 43, pp. 70S–81S, 2015.

DIETITIANS OF CANADA. Evidence-based background paper on point-of-purchase nutrition programs. Toronto: Dietitians of Canada; September 2006. Disponível em <http://www.dietitians.ca/resources/resourcesearch.asp?fn=view&contentid=7017> . Acesso em 31 janeiro 2018.

DREWNOWSKI, A. What’s next for nutrition labeling and health claims? An update on nutrient profiling in the European Union and the United States. **Nutrition Today**, Filadélfia, v. 42, n. 5, pp. 206–214, 2007.

DREWNOWSKI, A.; FULGONI, V. Nutrient profiling of foods: Creating a nutrient-rich food index. **Nutrition Reviews**, Hoboken, v. 66, n. 1, pp. 23–39, 2008.

EUROPEAN COMMISSION. Regulation (EC) No. 1924/2006 of the European parliament and of the council of 20th December 2006 on nutrition and health claims made on foods. 2006. OJ L. 404:9–25.

FDA. **Labeling nutrition**. 2018. Disponível em <https://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/labelingnutrition/ucm2006873.htm> . Acesso em 31 janeiro 2018.

FERREIRA, F. R.; et al. Biopower and biopolitics in the field of food and nutrition. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 28, n. 1, pp. 109–119, 2015.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro, ed. Graal. 1979.

FSA – Food Standard Agency. **Tech guide to nutrient profiling**. 2009. Disponível em: <https://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/techguidenutprofiling.pdf>.

Acesso em 31 janeiro 2018.

FSANZ – Food Standards Australia New Zeland. **Nutrient Profile Model: Calculator**. 2016. Disponível em: http://www.health.gov.za/phocadownload/FoodInfor/NPC_NWU.html.

Acesso em 31 janeiro 2018.

GOSTIN, L. O.; et al. Legal priorities for prevention of non-communicable diseases: innovations from WHO's Eastern Mediterranean region. **Public Health**, Nova Iorque, v. 144, n. 202, pp. 4–12, 2017.

HAWKES, C. **Informação Nutricional e Alegações de Saúde**: o cenário global das regulamentações. Organização Mundial da Saúde, tradução de Gladys Quevedo Camargo. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, 2006a. 116p.

HAWKES, C. The role of foreign direct investment in the nutrition transition. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 8, pp. 357–365, 2005.

HAWKES, C. Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. **Global Health**, Edinburgh, v. 2, pp. 1–18, 2006b.

HAWKES, C.; LOBSTEIN, T. Regulamentação da promoção comercial de alimentos para crianças: levantamento das ações em todo o mundo. **International Journal of Pediatric Obesity**, Oxford, v. 6, n. 83-94, 2010.

HENRIQUES, P.; DIAS, P. C.; BURLANDY, L. A regulamentação da propaganda de alimentos no Brasil: convergências e conflitos de interesses. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 6, pp. 1219–1228, 2014.

HIEKE, S.; et al. The role of health-related claims and health-related symbols in consumer behaviour: Design and conceptual framework of the CLYMBOL project and initial results. **Nutrition Bulletin**, Hoboken, v. 40, n. 1, pp. 66–72, 2015.

HYSENI, L.; et al. The effects of policy actions to improve population dietary patterns and prevent diet-related non-communicable diseases: Scoping review. **European Journal of Clinical Nutrition - Nature**, Basingstoke, v. 71, n. 6, pp. 694–711, 2017.

IFN - Institut Français pour la Nutrition. Les profils nutritionnels des aliments: actualites, enjeux et perspectives. Symposium 12 Juin 2006. Disponível em: <http://www.alimentationsante.com/public/actes/juin06r.htm>. Acesso em 31 janeiro 2018.

ILSI - International Life Sciences Institute Europe. Workshop on Nutritional Characteristics of Foods: Science-Based Approach to Nutrient Profiling. 2006. Disponível em: <http://www.ilsa.org/> Acesso em 31 janeiro 2018.

JAIME, P. C.; et al. Brazilian obesity prevention and control initiatives. **Obesity Reviews**, Nova Jersey, v. 14, n. S2, pp. 88–95, 2013.

JEBB, S. A.; AVEYARD, P. N.; HAWKES, C. The evolution of policy and actions to tackle obesity in England. **Obesity Reviews**, Nova Jersey, v. 14, n. S2, pp. 42–59, 2013.

JUNGES, R. J. O nascimento da bioética e a constituição do biopoder. **Acta Bioethica**, Santiago, v. 17, n. 2, pp. 171–178, 2011.

KAUR, A.; et al. How many foods in the UK carry health and nutrition claims, and are they healthier than those that do not? **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 19, n. 6, pp. 988–997, 2016a.

KAUR, A.; et al. The nutritional quality of foods carrying health-related claims in Germany, the Netherlands, Spain, Slovenia and the United Kingdom. **European Journal of Clinical Nutrition**, Basingstoke, v. 70, n. 12, pp. 1388–1395, 2016b.

KEARNEY, J. Food consumption trends and drivers. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, Londres, v. 365, pp. 2793–2807, 2010.

KELLY, M. **The Nutrition Transition in Developing Asia: Dietary Change, Drivers and Health Impacts**. In: Jackson P., Spiess W., Sultana F. (eds) *Eating, Drinking: Surviving*. SpringerBriefs in Global Understanding. Springer, Cham (2016).

KRAFT. **The Sensible Solution**. 2007. Disponível em <http://www.kraftfoods.com/kf/HealthyLiving/SensibleSolutions> . Acesso em 31 janeiro 2018.

LALOR, F.; et al. A study of nutrition and health claims - A snapshot of whats on the Irish market. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 13, n. 5, pp. 704–711, 2010.

LEGAULT, L.; et al. 2000-2001 food label and package survey: An update on prevalence of nutrition labeling and claims on processed, packaged foods. **Journal of the American Dietetic Association**, Nova Iorque, v. 104, n. 6, pp. 952–958, 2004.

- LOBSTEIN, T.; DAVIES, S. Defining and labelling “healthy” and “unhealthy” food. **Public Health and Nutrition**, Cambridge, v. 12, n. 3, pp. 331-340, 2009.
- LOUZADA, M. L. C.; et al. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 21, n. 1, pp. 94–102, 2018.
- LOUZADA, M. L. da C.; et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, pp. 1–11, 2015.
- LUDWIG, D. S.; NESTLE, M. Can the food industry play a constructive role in the obesity epidemic? **JAMA**, Chicago, v. 300, n. 15, pp. 1808-11, 2008.
- LUITEN, C. M.; et al. Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 19, n. 3, pp. 530–538, 2014.
- MACHADO, I. K. et al. Repercussões do cenário contemporâneo no ato de compartilhar refeições em família. **Psicologia Argumento**, Curitiba, v. 21, n. 76, pp. 117-127, 2014.
- MAIA, E. G., et al. Análise da publicidade televisiva de alimentos no contexto das recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 4, pp. 1–11, 2017.
- MARTINS, A. P.; et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 4 pp. 656–65, 2013.
- MATHIOS A. D.; IPPOLITO, P. Health claims in food advertisement and labeling. In: FRAZÃO, E. (ed.) **America’s Eating Habits: changes and consequences**. Washington, D.C.: ERS, 1999.
- MAYHEW, A. J.; et al. Nutrition labelling, marketing techniques, nutrition claims and health claims on chip and biscuit packages from sixteen countries. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 19, n. 6, pp. 998–1007, 2016.
- MHURCHU, C. N.; et al. Nutrient profile of 23 596 packaged supermarket foods and non-alcoholic beverages in Australia and New Zealand. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 19, n. 3, pp. 401–408, 2015.

MONTEIRO, C. A. et al. Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 18, n. 13, pp. 2311-22, 2015.

MONTEIRO, C. A. et al. The star shines bright. *Journal of the World Public Health Nutrition Association*, v.7. n.1-3, p.28-38, 2016.

MONTEIRO, C. A.; et al. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 14, n. 1, pp. 5–13, 2011

MONTEIRO, C. A.; et al. The un Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 21, n. 1, pp. 5–17. 2018a.

MONTEIRO, C. A.; et al. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. **Obesity Reviews**, Nova Jersey, v. 14, n. S2, pp. 21–28, 2013.

MONTEIRO, C. A.; et al. Ultra-processing. An odd “appraisal.” **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 21, n. 60, pp. 1–5, 2018b.

MOODIE, R.; et al. Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. **The Lancet**, Londres, v. 381, n. 9867, pp. 670–679, 2013.

NESTLE, M.; LUDWIG, D. S. Front-of-package food labels : public health or propaganda? **JAMA**, Chicago, v. 303, n. 8, pp. 771 – 772, 2010

NESTLE, M. **European decisions on health claims : vitamins yes, antioxidants, no.** 2010. Disponível em : <https://www.foodpolitics.com/2010/02/european-decisions-on-health-claims-vitamins-yes-antioxidants-no/>. Acesso em 31 janeiro 2018.

NESTLE, M. **The FDA is going after health claims? At last!** 2009. Disponível em : <https://www.foodpolitics.com/tag/cheerios/>. Acesso em 31 janeiro 2018.

NIJMAN, C. A. J.; et al. A method to improve the nutritional quality of foods and beverages based on dietary recommendations. **European Journal of Clinical Nutrition**, Basingstoke, v. 61, n. 461Y471, 2006

PAHO. Pan American Health Organization. **Consumption of ultra-processed food and drink products in Latin America: trends, impact on obesity, and policy implications.** Washington: OPAS; 2015.

PAHO. Pan American Health Organization. **Nutrient Profile Model.** 2016. Washington. Disponível em: http://www.health.gov.za/phocadownload/FoodInfor/NPC_NWU.html. Acesso em 31 jan 2018.

PAHO. Pan American Health Organization. **Recomendações da consulta de especialistas da Organização Pan-Americana da Saúde sobre a promoção e a publicidade de alimentos e bebidas não alcoólicas para crianças nas Américas.** Washington DC: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012.

PATINO, S. R. et al. Nutritional quality of foods and non-alcoholic beverages advertised on Mexican television according to three nutrient profile models. **BMC Public Health**, Londres, v.16, pp. 733-744,2016.

PRAVST, I.; KUŠAR, A. Consumers' exposure to nutrition and health claims on pre-packed foods: Use of sales weighting for assessing the food supply in Slovenia. **Nutrients**, Basel, v. 7, n. 11, pp. 9353–9368, 2015.

PROENÇA, R. P. da C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 62, n. 4, pp. 43–47, 2010.

PULKER, C. E.; SCOTT, J. A.; POLLARD, C. M. Ultra-processed family foods in Australia: nutrition claims, health claims and marketing techniques. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 21, n. 1, pp. 38-48, 2017.

RAYNER, M. Nutrient profiling for regulatory purposes. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 76, n. 3, pp. 230–236, 2017.

RIBEIRO, H. J.; CONSTANTE, P.; DEISY, V. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 89, 185-198, 2017.

ROYO-BORDONADA, M. Á.; et al. Nutrition and health claims in products directed at children via television in Spain in 2012. **Gaceta Sanitaria**, v. 30, n. 3, pp. 221–226, 2016.

SADEGHIRAD, B.; et al. Influence of unhealthy food and beverage marketing on children's dietary intake and preference: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. **Obesity Reviews**, Nova Jersey, v. 17, n. 10, pp. 945–959, 2016.

SAINSBURY, E.; COLAGIURI, S.; MAGNUSSON, R. An audit of food and beverage advertising on the Sydney metropolitan train network: regulation and policy implications. **BMC Public Health**, Londres, v. 17, pp. 490-501, 2017.

SCHAEFER, D.; HOOKER, N. H.; STANTON, J. L. Are Front of Pack Claims Indicators of Nutrition Quality? Evidence from 2 Product Categories. **Journal of Food Science**, Hoboken, v. 81, n. 1, pp. H223–H234, 2016.

SCRINIS, G.; MONTEIRO, C. A. Ultra-processed foods and the limits of product reformulation. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 21, n. 1, pp. 247-252, 2017.

STRINGHETA, P. C.; et al. Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 43, n. 2, pp. 181–194, 2007.

STUCKLER, D. et al. Manufacturing epidemics: the role of global producers in increased consumption of unhealthy commodities including processed foods, alcohol, and tobacco. **PLOS Medicine**, São Francisco, v. 9, n. 6, pp. e1001235, 2012.

TOLONI, M. H. A. et al. **Educação alimentar e nutricional para prevenção de doenças crônicas não transmissíveis**. In: TADDEI, J. A. A. C. et al. *Nutrição em Saúde Pública*. 2 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

TRICHTERBORN, J.; HARZER, G.; KUNZ, C. Nutrient profiling and food label claims: Evaluation of dairy products in three major European countries. **European Journal of Clinical Nutrition**, Basingstoke, v. 65, n. 9, pp. 1032–1038, 2011.

VERDUIN, P.; AGARWAL, S.; WALTMAN, S. Solutions to obesity: perspectives from the food industry. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Oxford, v. 82, n. 1, pp. 259S-61S, 2005.

VERHAGEN, H.; VAN LOVEREN, H. Status of nutrition and health claims in Europe by mid 2015. **Trends in Food Science and Technology**, Amsterdã, v. 56, pp. 39–45, 2016.

WHO. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. 2003. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/005/ac911e/ac911e00.htm#Contents>. Acesso em 31 janeiro 2018.

WHO. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. **World Health Organization**, v. 102, n. 36, 2013.

WHO. World Health Organization. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. World Health Organization, v. 176, 2014.

WHO. World Health Organization. **Noncommunicable diseases**. 2017. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/en/> . Acesso em 31 janeiro 2018.

WHO. World Health Organization. **Nutrient Profiling**. 2011. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/profiling/WHO_IASO_report2010.pdf. Acesso em 31 janeiro2018.

WILLIAMS, P.G. Consumer understanding and use of health claims for foods, **Nutrition Reviews**, vol. 63, n. 7, p. 256-264, 2005.

WORLD BANK. **The World Bank and Nutrition**. 2016. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/topic/nutrition>. Acesso em 31 jan. 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Shaping the future of global food systems: a scenarios analysis**. 2017. Disponível em: <https://www.weforum.org/whitepapers/shaping-the-future-of-global-food-systems-a-scenarios-analysis>. Acesso em 31 jan. 2018.

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1

Versão preliminar para submissão e envio à revista científica *British Food Journal*
O conselho editorial do periódico poderá sugerir alterações para adequá-lo ao seu próprio
estilo

**“Exploring nutrition and health claims and marketing techniques used for
labelling packaged foods in Brazil: are they indicators of nutritional quality?”**

Rafaela Corrêa Pereira^{a*}, Michel Cardoso de Angelis-Pereira^b, João de Deus Souza
Carneiro^a

^a*Department of Food Science, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil;*

^b*Department of Nutrition, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil*

* Corresponding author

Department of Food Science, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil, Postal
code 37200-000, PO box 3037, rafacpereira@gmail.com, 55 35 3829 1013

Abstract

Purpose - The present study aimed to analyse the packaged food market in Brazil by examining the use of nutrition and health claims and marketing techniques, as well as the different levels of industrial food processing in relation to product category, nutrition information, and price.

Methodology - A survey was conducted on the labels of pre-packed foods and non-alcoholic beverages marketed in a home-shopping website in Brazil.

Findings - We showed that the use of nutrition and health claims on packaged foods in Brazil is widespread and varied across different food categories. Marketing techniques were also prevalent, and techniques emphasising general health, well-being, or naturalness were the most frequent type used. Overall, products carrying nutrition and health claims and/or using marketing techniques had lower content of fat and higher content of fibre. However, the high prevalence of these strategies in ultra-processed foods is alarming. The presence of health claims and use of marketing techniques was not found to be an effective modifier of the three price measures. However, processed and ultra-processed foods were more expensive than unprocessed foods when considering price per energy and price per 100 g or mL.

Originality - These results indicate that there are clear opportunities to improve the packaged food environment in supermarkets, in particular with regard to the use of claims and marketing techniques on the labels of ultra-processed foods.

Keywords: food labelling, claim, food marketing, processed food, price.

1. Introduction

Given evident multiple threats to food systems and supplies, food security, human health and welfare, the living and physical world and the biosphere, the years 2016-2025 are now designated by the United Nations (UN) as the Decade of Nutrition, in support of the UN Sustainable Development Goals. For these initiatives to succeed, it is necessary to know which foods contribute to health and well-being and which are unhealthy (Monteiro et al., 2018b).

In this respect, food labelling may be a useful approach in helping consumers to choose and purchase healthier options, while also exerting pressure on manufacturers to reformulate products (Hyseni et al., 2017). However, the overabundance of energy-dense food has created a competitive retail environment, where marketing is essential to food company success (Mayhew et al., 2016). Thus, food labels have become an important marketing tool that the food industry can utilise to help increase sales by influencing consumer food purchasing and consumption behaviour (Mayhew et al., 2016, Colby et al., 2010).

Nutrition and health claims, especially, are increasingly being used as marketing tools, rather than helping consumers make more informed decisions about foods. This is concerning, because nutrition and health claims, besides being regulated by public policies, may represent in many situations an oversimplification or incomplete presentation of information and be misinterpreted and misguide consumers (Nestle and Ludwig, 2010). Furthermore, a major concern is that they are currently present on processed and ultra-processed, pre-packaged products and not on whole foods (Williams and Nestle, 2015).

In fact, global food manufacturers have a vested interest in the production and sale of processed and ultra-processed foods, because production costs are low, and highly processed foods have a long shelf-life and a high retail value (Stuckler et al., 2012). However, recent studies have assessed the negative impact of consumption of these foods on the nutritional quality of diets (Cornwell et al., 2018, Louzada et al., 2018, Monteiro et al., 2018c). Thus, it is important to understand the application of marketing techniques as well as the nutrition and health claims made by manufacturers of packaged foods, mainly on processed and ultra-processed ones, and their relation to nutritional quality (Pulker et al., 2018).

Previous studies have reported that products carrying claims are marginally healthier than similar products without claims, suggesting that claims may have some, but limited, informational value (Kaur et al., 2016a, Kaur et al., 2016b). However, in Brazil, it has not been clear whether food products that carry nutrition and health claims or use marketing techniques on labels have a better nutritional quality. Thus, the present study aimed to map the packaged food market in Brazil by examining the presence of nutrition and health claims and use of marketing techniques in different food categories, and its relation to nutrition information and price measures, in order to understand if they are indicators of nutritional quality.

2. Methods

2.1. Data collection

From May to July 2017, a survey was conducted on the labels of pre-packed foods and non-alcoholic beverages, consumed by adults or children, sold in a home-shopping website of a retailer with one of the largest market shares in Brazil at the time, with estimated revenues of R\$ 48.4 billion in 2017 (ABRAS, 2018).

The research did not include non-pre-packed foods (fresh fruit, vegetables and meat), food supplements, baby and infant foods, alcoholic drinks, unprocessed cereals and snacks and products that were marked as “unavailable”. Tea, coffee, water, vinegar, salt, and spices were not included either, since these products do not need to follow the norms of nutritional labelling of foods according to Brazilian legislation (Brasil, 2002).

This left a total of 2,867 packaged products, from which the following information was extracted to estimate the prevalence of claims in the market: product name, brand, package size, presence/absence of nutrition and health claims. The following were not considered as nutrition or health claims (Kaur et al., 2016b):

- The terms ‘natural’ and ‘organic’;
- Information on the absence of additives, preservatives, colourings, and flavourings;
- Allergy advice (for example, ‘contains nuts’);
- Statements in relation to specific diets, for example, dairy- and/or lactose-free, wheat- and/or gluten-free and vegetarian (or vegan);

- Storage advice (for example, ‘stays fresh for longer’);
- Reference to the presence of a ‘food or food group’ in the product that does not state, suggest or imply a health benefit (for example, ‘contains chocolate’);
- Advertising in relation to sport (for example, ‘official product of the Olympics’) or to health concerns unrelated, or only loosely related, to a healthier diet (for example, ‘supporting breast cancer research’);
- Nutrition labelling (either back of pack or front of pack), for example, traffic-light labelling for specific nutrient levels.

An electronic sheet was developed to support inputting of food labelling data and avoid duplicated data. Data obtained were categorised into seven product groups using classifications described below (Dunford et al., 2012), adopted by an international collaborative project to compare and monitor the nutritional composition of processed foods (Table 1).

Table 1. Food categorisation adopted for analysis and presentation of results.

Groups	Categories included
Beverages	Fruit and vegetable juices, soft drinks, electrolyte drinks, and coconut water
Cereals	Bread, biscuits, cakes, muffins, pastry, cereal bars, pasta and noodles, breakfast cereals, rice, beans, unprocessed cereals, and flours
Dairy	Cheese, yogurt, milk, soymilk and other milks flavoured and unflavoured, cream, desserts, ice cream and edible ices
Meat, fish, and eggs	Canned fish and seafood, chilled/frozen fish and seafood, processed meat and derivatives, meat alternatives, all egg products
Oils and fat	Butter and margarine, cooking oils
Fruits and vegetables	Vegetables (tomato products, canned vegetables, frozen vegetables), fruits (dried fruits, fruit-based bars, jellies), jams, nuts and seeds
Miscellaneous	Convenience foods (pizza, soups, ready meals), crisps and snacks, table sauces, mayonnaise and dressings, honey, syrups, chocolate and sweets, jelly, chewing gums

2.2. Sampling procedure

From the 2,867 products investigated a sampling procedure was applied. A power calculation was performed to estimate the precision of the prevalence estimates for

different numbers of sampled products. After adjustment for a finite population and assuming a prevalence rate for nutrition and health claims of 32% (calculated from data lifted previously), 335 products produced a confidence interval of $\pm 95\%$ ¹, which was deemed to be precise enough for the purposes of the present study. Following that, a stratified random sample was obtained, taking into account the seven categories considered initially, using SPSS statistical software v. 20.0.

In addition to previously lifted data (product name, brand, package size, presence/absence of nutrition and health claims), the sampled products were assessed for: price, type of claim, exact text of each observed claim, presence/absence and type of promotional marketing techniques, number of ingredients, additives and preservatives listed in the ingredient list, the level of the seven required nutrients recommended by the CODEX Alimentarius on the label (energy, protein, carbohydrate, fat, saturated fat, trans fat, fibre and sodium in g, mg or mL per portion and per 100 g or 100 mL) (CODEX, 2007). When these data were not available on the retailer website, further research on the manufacturers' websites was conducted. Generic items in nutrition tables (TACO, 2011, IBGE, 2011) were used whenever values were not available on branded items.

The claims presented were categorised according to CODEX Alimentarius guidelines (CODEX, 2013) as nutrient claims (nutrient-content claims, nutrient-comparative claims, non-addition claims) and health claims (nutrient-function claims, other-function claims, reduction-of-disease-risk claims).

The selected written and graphical promotional marketing techniques on the food packages that were considered relevant to nutrition, health behaviours or health outcomes were assessed according to the method proposed by (Mayhew et al., 2016), with adaptations (Table 2).

The numbers of ingredients, additives and preservatives listed in the ingredient lists were used to classify products according to the NOVA food classification system, which considers the level of processing of the food matrix (unprocessed, processed and ultra-processed) (Monteiro et al., 2010).

¹ Calculated from the following equation: $n = \frac{1.96^2 pq}{e^2}$, where p = 32%, q = 1-p and e = 5%

Three price measures were calculated for each individual product to enable a comprehensive review of price: energy cost (R\$/100Kcal), unit cost (R\$/100g or ml) and serving cost (R\$/serving) (Luiten et al., 2016).

Table 2. Relevant nutrition, health and behaviours or health outcomes investigated in the analysis of the prevalence of promotional marketing techniques used on packaged products with or without claims sold in the Brazilian market.

Marketing technique	Items included
Promotion to children	Presence of cartoon images, celebrity endorsements, images of children in photographic or cartoon formats, free giveaways (toys/prizes) or contests
Promotion of health and well-being	Statements highlighting the nutrient content of the product, e.g. 'lower in fat'; information on the front of the package highlighting the content of certain ingredients, e.g. '50 g of whole wheat' or 'contain fruit'; the product belonging to a 'healthy' product line from a brand; or declarations of being free from artificial colours, flavours or preservatives.
Promotion of special characteristics	Presence of claims referring to the premium nature of the product, e.g. the product being selected, organic, vegetarian, 'improved' or halal.
Promotion of naturalness	Presence of messages or images with emphasis on the naturalness of ingredients using statements such as 'real', 'natural' or 'whole'; images of ingredients in their raw format such as stalks of corn on a bag of corn chips.
Promotion of sensory aspects	Presence of messages or images with emphasis on the sensory aspects of the product, using statements such as 'delicious', 'tasty', 'creamy' or 'crunchy'.

2.3. Data analysis

Initially, a descriptive analysis of lifted data was performed to better characterise the Brazilian market. For this, prevalence (n - %) and types of nutrition and health claims and marketing techniques present and level of processing of the food matrix among the different food categories were initially exploited.

The healthiness of products was assessed by comparing the mean levels of energy, protein, carbohydrate, total fat, saturated fat, fibre and sodium of foods carrying health-related claims and graphical promotional marketing techniques with foods that do not

carry this information. This comparison was also performed for products from the different levels of processing of the food matrix.

Price measures were compared between products carrying health-related claims and using graphical promotional marketing techniques against products that do not carry this information. This comparison was also conducted among products from the different levels of processing of the food matrix.

As the data were not normally distributed, Mann-Whitney two sample t-test and Kruskal-Wallis test were used to determine whether the differences were statistically significant ($p \leq 0.05$). Results were expressed as means plus 95% confidence interval. All analyses were performed in SPSS v. 20.0.

3. Results

3.1. General characteristics

We obtained data from 335 food packages from seven categories: 28 beverages, 95 cereals, 66 dairy products, 29 meat, fish and egg products, 15 oil and fat products, 32 fruits and vegetables, and 70 miscellaneous products. Overall, 17.3% of the products were unprocessed, 22.1% processed and 60.6% ultra-processed.

Nutrition and health claims were present on 32.8% of the packages. Nutrition claims were far more common than health claims, with 31.3% of packages having at least one nutrient claim. The presence of some type of nutrition claim did not vary between the products with different levels of industrial processing. Dairy products and cereals were the product categories most likely to carry nutrition claims.

Nutrient content claims constituted the most frequent type of claim. In this case, the content of nutrients with a beneficial impact on health, such as fibre, vitamins and minerals were more frequent than nutrition claims referring to nutrients that, at high levels of intake, can have a damaging effect on health (e.g. fat, sugar or sodium). Nutrient comparison claims (expressing reductions in energy, fat, sugar or sodium content) were less present, along with non-addition claims. In the latter, non-addition of sugar was the only claim displayed.

Only 1.5% of packages had one or more health claims. Nutrient function claims were the one health claim present, advertising the presence of probiotics and fibre. All of

the packages carrying these claims were ultra-processed foods from the dairy and cereals categories.

Selected marketing techniques were used in 49% of the packages. Techniques emphasising general health, well-being or naturalness were the most frequent type of technique used. Overall, most of the marketing techniques were used in ultra-processed food labels and in cereals, dairy products and miscellaneous product categories. Promotion to children stood out particularly, because 100% of the relevant packages contained ultra-processed foods, mainly from the miscellaneous category, where most of the products recognised as highly unhealthy were present, such as pizza, crisps and snacks, chocolate and sweets, jelly, chewing gums, etc.

Table 3 and Figures 1 and 2 summarise these data.

Table 3. Nutrition and health claims and marketing techniques on food packages (n=335) sold in the Brazilian market, 2017.

Category (n)	Nutrient claim - % (n)			Health claim - % (n)			Marketing technique - % (n)				
	Nutrient content	Nutrient comparative	Non-addition	Nutrient function	Other function	Reduction of disease risk	Children	Health and well-being	Special characteristics	Naturalness	Sensory
Beverages (28)	2.6(4)	-	33.3(8)	-	-	-	-	30.4(17)	18.5(5)	3.6(2)	4.0(1)
Cereals (95)	43.2(67)	30.4(7)	4.2(1)	20(1)	-	-	23.1(6)	19.6(11)	29.6(8)	43.7(24)	52.0(13)
Dairy (66)	26.5(41)	8.7(2)	33.3(8)	80(4)	-	-	26.9(7)	33.9(19)	11.1(3)	14.5(8)	4.0(1)
Meat, fish and eggs (29)	4.5(7)	8.7(2)	-	-	-	-	-	5.4(3)	3.7(1)	1.8(1)	-
Oils and fat (15)	3.2(5)	-	-	-	-	-	-	1.8(1)	11.1(3)	3.6(2)	-
Fruits and vegetables (32)	3.9(6)	-	12.5(3)	-	-	-	-	7.1(4)	3.0(11.1)	18.3(10)	20.0(5)
Miscellaneous (70)	16.1(25)	52.2(12)	16.7(4)	-	-	-	50.0(13)	1.8(1)	4.0(14.8)	14.5(8)	20.0(5)
Total	100.0(155)	100.0(23)	100.0(24)	100.0(5)	-	-	100.0(26)	100.0(56)	100.0(27)	100.0(55)	100.0(25)
<i>Unprocessed (58)</i>	16.8(26)	-	12.5(3)	-	-	-	-	16.1(9)	25.9(7)	18.2(10)	-
<i>Processed (74)</i>	14.2(22)	21.7(5)	25.0(6)	-	-	-	-	17.9(10)	40.7(11)	25.5(14)	28.0(7)
<i>Ultra-processed (203)</i>	69.0(107)	78.3(18)	62.5(15)	100.0(5)	-	-	100.0(26)	66.1(37)	33.3(9)	56.4(31)	72.0(18)
Total	100.0(155)	100.0(23)	100.0(24)	100.0(5)	-	-	100.0(26)	100.0(56)	100.0(27)	100.0(55)	100.0(25)

Figure 1 - Prevalence of nutrient claims (nutrient content claims, nutrient comparison claims, non-addition claims) in the different categories according to the NOVA food classification system.

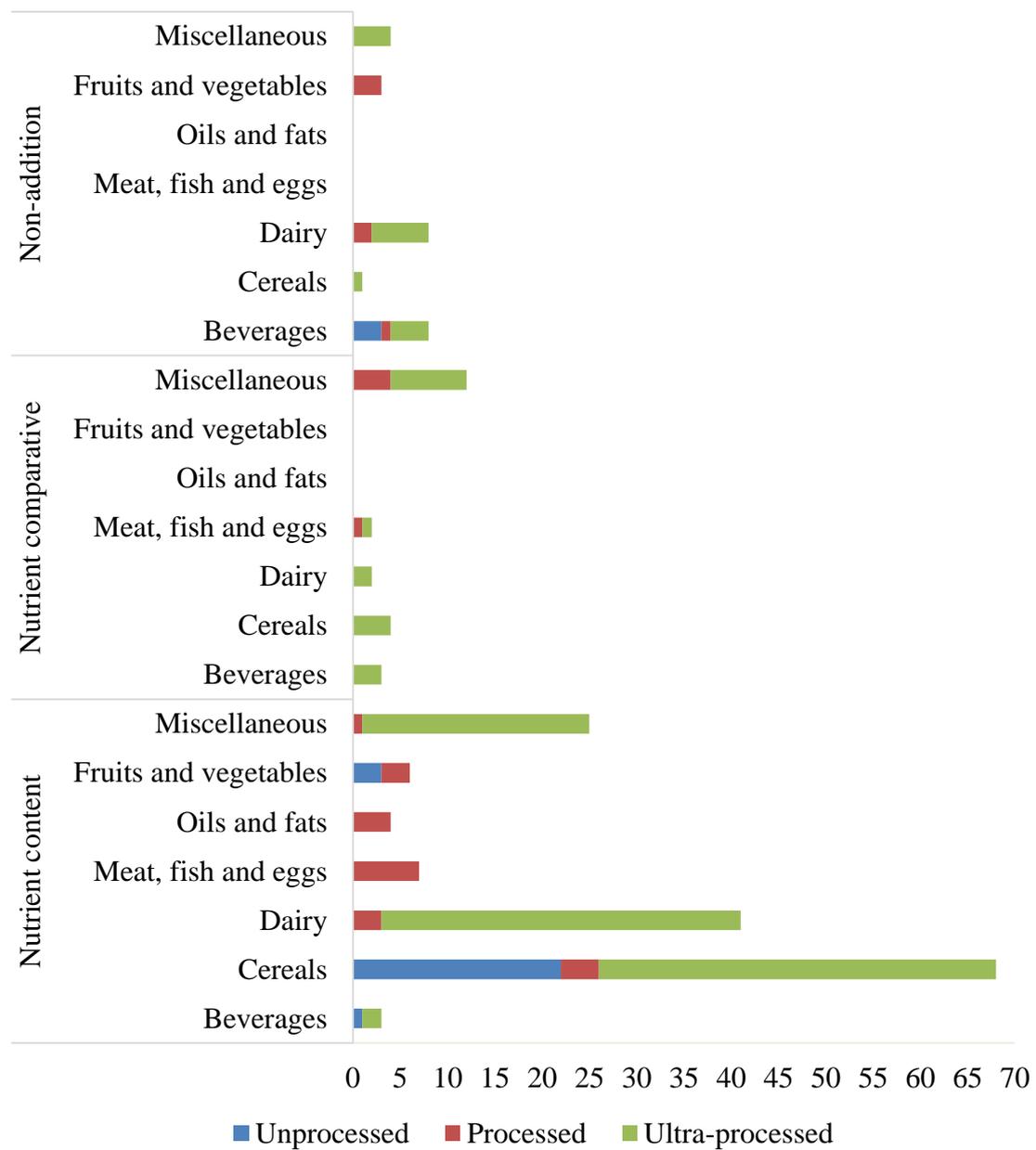
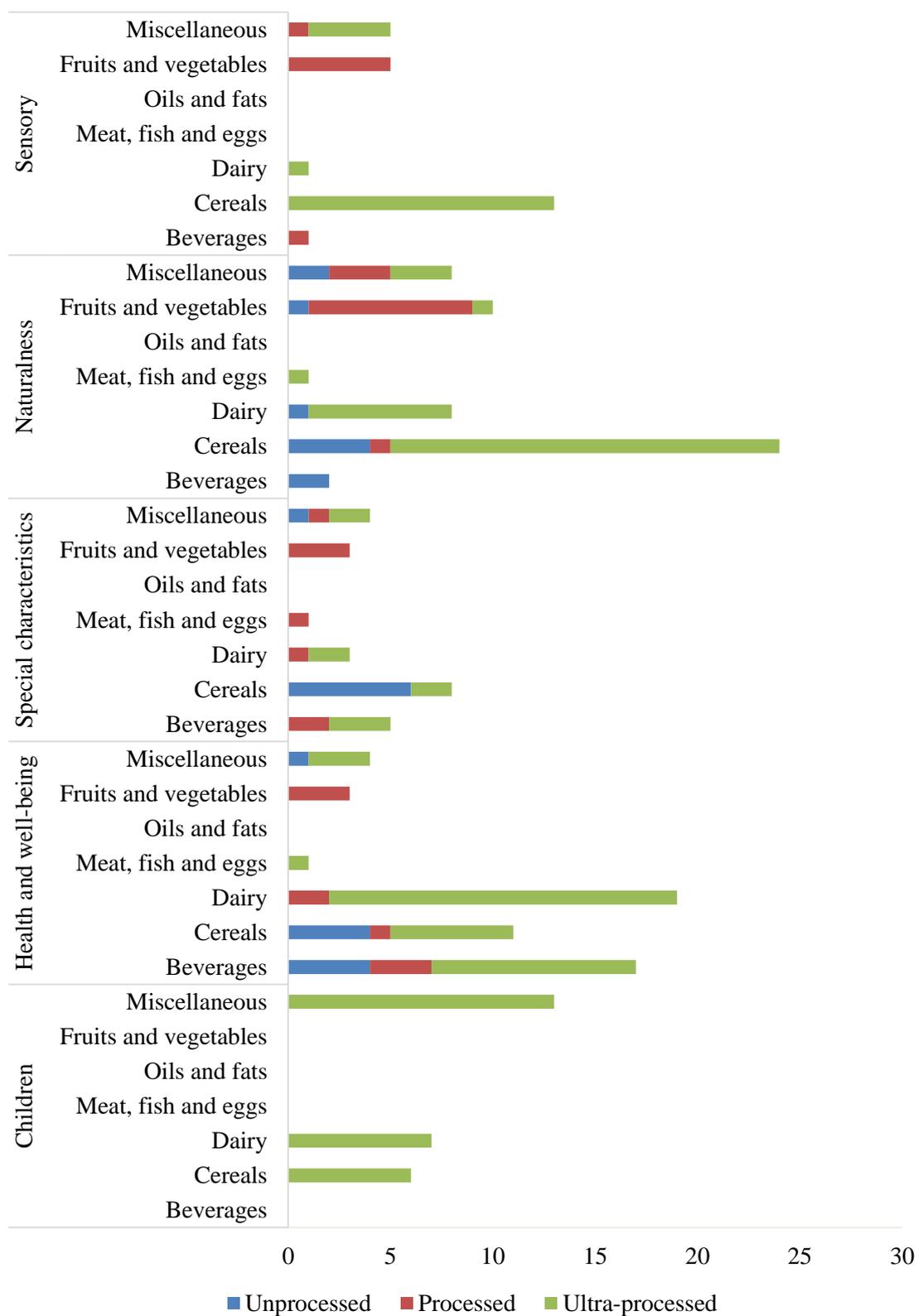


Figure 2 - Prevalence of marketing techniques in the different categories according to NOVA food classification system.



3.2. Comparison of the nutritional quality

Table 4 illustrates how the presence of health claims and use of marketing techniques, and the level of processing of the food matrix, are related to the nutritional quality of the products.

The levels of total fat, saturated fat, trans fat, and fibre were significantly lower ($p \leq 0.05$) for products carrying at least one nutrition and/or health claim. There was a large difference in the levels of total fat: for products without claims, the average amount was 15.91 g/100 g compared with 9.23 g/100 g in products with claims. Smaller differences were seen in the remaining nutrients.

A similar pattern was observed for foods using marketing techniques. The levels of total fat, saturated fat, and fibre were significantly lower ($p \leq 0.05$) for products using at least one type of marketing technique. However, smaller differences were observed when compared to the means obtained for products with or without claims.

In the final section of Table 4, the mean levels of nutrients were estimated for unprocessed, processed and ultra-processed foods. The levels of energy, total fat, saturated fat, trans fat and sodium were significantly higher ($p \leq 0.05$) for processed and ultra-processed products, while carbohydrate, protein and fibre content was significantly higher ($p \leq 0.05$) for the unprocessed ones. There was a large difference in the levels of total fat and sodium: for processed and ultra-processed foods, the average of total fat and sodium ranged from 13.14-21.55 g/100 g and 352.04-419.45 mg/100 g, respectively, compared with 5.60 g/100 g and 36.79 mg/100 g in unprocessed foods.

These results demonstrated that, in unprocessed foods, the content of nutrients with a beneficial impact on health, such as carbohydrate, fibre and proteins was higher than that of nutrients which, at high levels of intake, can have a damaging effect on health (e.g. fat or sodium). The content of the latter, in turn, was higher in processed and ultra-processed foods.

Table 4. Mean level of nutrients (CI– 95%) in products with or without claims and use of marketing techniques (Mann-Whitney test), and in NOVA food classification (Kruskal-Wallis test)

Mean(CI– 95%)	Energy (Kcal/100g)	Carbohydrate (g/100g)	Protein (g/100g)	Total fat (g/100g)	Saturated fat (g/100g)	Trans fat (g/100g)	Fibre (g/100g)	Sodium (mg/100g)	Added sugar (g/100g)
Claims									
With claim	267.87 (226.85–308.89)	35.72 (30.22–41.22)	7.33 (5.94–8.73)	9.23 (5.66–12.81)	2.26 (1.50–3.03)	0.01 (0.00–0.03)	3.47 (2.32–4.62)	286.58 (184.69–388.46)	7.62 (4.64–10.59)
Without claim	309.60 (255.03–364.18)	37.35 (30.66–44.04)	6.47 (5.54–7.39)	15.91 (11.05–20.76)	5.87 (4.09–7.66)	0.07 (0.03–0.11)	1.63 (1.25–2.01)	363.94 (279.58–448.30)	15.38 (10.83–19.94)
<i>p-value</i>	0.293	0.839	0.198	0.006**	0.002**	0.026*	0.025*	0.370	0.101
Marketing technique									
With marketing technique	293.00 (223.90–362.10)	40.94 (32.41–49.48)	6.51 (5.37–7.64)	10.51 (6.13–14.90)	3.64 (1.55–5.72)	0.08 (0.02–0.14)	2.75 (1.98–3.52)	377.56 (261.48–493.63)	14.18 (8.42–19.93)
Without marketing technique	298.43 (260.14–336.73)	32.85 (28.15–37.55)	6.99 (5.93–8.05)	16.75 (11.42–22.07)	5.68 (4.32–7.04)	0.02 (0.00–0.05)	1.75 (1.22–2.28)	300.66 (235.80–365.52)	11.50 (8.42–14.58)
<i>p-value</i>	0.156	0.087	0.448	0.003**	0.002**	0.359	0.024*	0.652	0.514
NOVA food classification									
Unprocessed	289.88 (255.49–324.27)	47.55 (38.12–56.98)	10.65 (8.69–12.61)	5.60 (3.03–8.18)	1.08 (0.50–1.67)	0.00±0.00 (-)	4.21 (2.48–5.95)	36.79 (2.19–71.39)	3.91 (-1.28–9.11)
Processed	302.49 (214.92–390.05)	18.32 (12.53–24.11)	4.87 (3.13–6.62)	21.55 (11.57–31.53)	5.42 (2.73–8.12)	<0.001±0.00 (-)	1.88 (0.75–3.00)	352.04 (162.29–541.79)	6.68 (2.33–11.04)
Ultra-processed	295.01 (239.70–350.32)	40.48 (33.49–47.48)	6.32 (5.42–7.23)	13.14 (8.82–17.46)	5.43 (3.67–7.19)	0.084 (0.03–0.13)	1.82 (1.41–2.22)	419.45 (339.35–499.55)	17.58 (12.83–22.34)
<i>p-value</i>	<0.001**	<0.001**	<0.001**	0.085	<0.001**	0.006**	0.001*	<0.001**	<0.001**

*Significant differences in means at < 0.05

**Significant differences in means at < 0.01

3.3. Comparison of price measures

Table 4 illustrates how the presence of health claims and use of marketing techniques, and the level of processing of the food matrix are related to selected price measures of the products. The presence of health claims and use of marketing techniques was not found to be an effective modifier of the three price measures. However, means were significantly ($p < 0.05$) different for unprocessed, processed and ultra-processed foods. Processed and ultra-processed foods presented the highest means for two of the three price measures (R\$/100 Kcal and R\$/100 g or mL). In these cases, processed and ultra-processed foods were, on average, 238-246% more expensive than unprocessed foods when considering the R\$/100 Kcal measure, and 138-300% more expensive when considering the R\$/100 g or mL measure.

Table 5. Mean price measures (CI – 95%) in products with or without claims and marketing techniques (Mann-Whitney test), and in NOVA food classification (Kruskal-Wallis test)

Mean(CI–95%)	R\$/100 Kcal	R\$/100 g or mL	R\$/serving
Claims			
With health claims	4.49 (0.30–8.68)	8.45 (-0.67–17.58)	4.52 (-0.96-9.99)
Without health claims	3.18 (1.95–4.41)	5.95 (2.56–9.33)	2.74 (1.84-3.63)
<i>p-value</i>	0.578	0.589	0.695
Marketing technique			
With marketing technique	2.94 (1.75–4.13)	5.92 (1.32–10.57)	2.68 (1.48–3.90)
Without marketing technique	4.25 (1.33–7.17)	7.51 (1.70–13.40)	3.90 (0.42–7.43)
<i>p-value</i>	0.264	0.797	0.854
NOVA food classification			
Unprocessed	1.65 (0.78–2.51)	2.93 (2.08–3.79)	2.12 (1.48–2.76)
Processed	3.93 (2.58–5.28)	4.04 (3.24–4.83)	2.73 (1.81–3.64)
Ultra-processed	4.06 (1.47–6.64)	8.79 (2.71–15.05)	3.86 (0.80–6.98)
<i>p-value</i>	< 0.001**	0.010*	0.480

*Significant differences in means at < 0.05

**Significant differences in means at < 0.01

4. Discussion

The present study aimed to map the packaged food market in Brazil by examining the presence of nutrition and health claims and use of marketing techniques, and the different levels of industrial food processing in relation to product category, nutrition information and price. Our analyses showed that the use of nutrition and health claims on packaged foods commonly marketed in Brazil is widespread and varied across different food categories. Nutrition claims were far more common than health claims, and most of the packages with these claims contained ultra-processed foods. Dairy products and cereals were the product categories most likely to carry nutrition claims.

Comparing our results with those of previous studies from around the world, the overall prevalence of nutrition and health claims in Brazil was similar to that in the United Kingdom (UK), which was estimated at 32%. However, health claims were expressly higher in the UK, estimated at 15% (Kaur et al., 2016b). In Ireland, 47.3% of products carried nutrition claims and 17.8% carried health claims (Lalor et al., 2010). In the USA, 49.7% of food labels carried nutrient content claims, and 10.6% health claims (Legault et al., 2004). In Australia, 67% of products carried at least one claim (Hughes et al., 2013).

These differences, especially with regard to health claims, can be explained by the different regulations for nutrition and health claims in force in each country. In the European Union (EU), for example, most health claims that have been approved and authorised are in the area of general functions claims for vitamins, minerals and other nutrients (Verhagen and van Loveren, 2016). In the USA, effects of foods on health may be claimed on the package, even if the Food and Drug Administration (FDA) has concluded that there is very little scientific evidence for these claims. Australia and New Zealand appear to employ similar regulations to those of the EU, but the laws contain a loophole that allows manufacturers to construct their own claims and decide whether the claim is valid, based on a review that they have written or commissioned (Mann and Truswell, 2017).

In Brazil, RDC n. 18/1999 (Brasil, 1999a), RDC n. 19/1999 (Brasil, 1999b) and RDC n. 2/2002 (Brasil, 2002) regulate the use of health claims, which are approved only after verification that there is consistent evidence for the beneficial effects of the foods on health, the effects being supported by clinical or epidemiological studies. In addition, the texts of the claims are standardised and must be displayed on the packaging exactly as approved during the evaluation process, including warnings and other information

required for placement. The relative difficulty in meeting these criteria, besides the high cost involved, can be discouraging factors for food industries, especially those of small and medium size, which could explain the low prevalence of health claims in Brazil.

It has been suggested that nutrition and health claims for food products may help consumers make more informed decisions about packaged foods without needing to directly compare nutrient values across multiple product labels (Lynam et al., 2011). In a systematic review, it was stated that when a nutrient or a health claim was present on the front of the pack, participants reported greater intention to purchase and greater perceived healthiness and were less likely to consult the nutrition information panel than if no claim was present (Talati et al., 2017).

However, there is also the risk that health claims may represent an oversimplification or incomplete presentation of information and be misinterpreted and misguide consumers (Nestle and Ludwig, 2010). For example, claims may reflect only the level of the specified nutrient, and should not be used to infer levels of other nutrients or overall objective nutrition quality (Scarborough et al., 2010).

Moreover, although the nutrition information panel provides information on the energy and some aspects of a product's nutrient composition, it is difficult for consumers to judge the overall nutritional values of products from packaging and claims alone (Harris et al., 2014).

However, in the present study, the nutritional quality of products carrying at least one nutrition and/or health claim was slightly better than those that did not carry this information, due to the lower content of total fat and saturated fat, and the higher content of fibre. Previous studies have produced similar results (Kaur et al., 2016b, Kaur et al., 2016a). However, it is difficult to conclude whether these differences were relevant, since these parameters alone are not sufficient to declare that the foods present better nutritional quality overall. Therefore, a major concern for nutrition and health claims is that they are currently present on processed, pre-packaged products and not on whole foods, as confirmed in the present study and supported by other authors (Williams, 2005, Pulker et al., 2018).

In this aspect, our study has important implications because it described a significant association between the level of industrial processing and nutrition quality. Our results indicated that processed and ultra-processed foods had lower content of nutrients with beneficial impact on health, such as fibre and proteins, and higher content

of energy and nutrients that, at high levels of intake, can have a damaging effect on health, such as sugar, saturated fat, trans-fat and sodium.

Our findings support those of (Monteiro et al., 2011), who suggest that diet quality decreases when purchases of ultra-processed food increase. This evidence is also in line with the results presented by (Cornwell et al., 2018), in a study with Colombian children. These authors support the hypothesis that diets consisting of greater consumption of energy from processed and ultra-processed foods and less from unprocessed and minimally processed foods are of lower quality. In Brazil, consumption of ultra-processed foods was directly associated with the overall nutritional quality of the diet of the population, marked by high consumption of free sugars and total, saturated and trans fats, and by low consumption of protein, dietary fibre, and many vitamins and minerals (Louzada et al., 2018).

Therefore, as endorsed by (Scrinis and Monteiro, 2018), the nutritional reformulation of processed food and beverage products has been promoted, above all, as an important means of addressing the nutritional imbalances in contemporary dietary patterns, together with regulations and public policies that act in this context.

Regarding marketing techniques, our study shows that their use is frequent in the Brazilian market. Although these products contain lower levels of total fats and saturated fats, and higher fibre contents when compared to products promoted without marketing techniques, the high prevalence of these strategies in ultra-processed foods is worrying. This is particularly relevant when considering marketing strategies aimed at children, since all the packages surveyed contained ultra-processed foods. According to (Colby et al., 2010), nutrition marketing is commonly used for products high in saturated fat, sodium and/or sugar and is more often used on products marketed toward children than products marketed toward adults.

It is important to highlight that marketing techniques designed to make products appealing to potential consumers do not receive the same level of regulatory scrutiny as claims (Pulker et al., 2018). According to (Mayhew et al., 2016), the use of 'on-package' promotional marketing techniques, may mislead consumers most of the time by promoting broad concepts of health and well-being or attempting to make the product appealing to children. The authors highlight that unregulated statements that products are 'free from' artificial additives such as colours and flavours, or promote 'balance' or 'goodness', often mislead consumers into thinking these products are more healthful than they actually are.

Furthermore, it is worth mentioning that food marketing is largely ‘self-regulated’ by the industry, highlighting a need for further research into the effects of such ‘on-package’ marketing techniques on consumer perception and food consumption. Continued research is important for influencing future development of policies on food marketing and health claims, including introduction of statutory regulatory approaches and more effective voluntary approaches, such as disincentives for non-participation and sanctions for non-compliance (Bryden et al., 2013).

Thus, similar to what is proposed for symbols that are being used to market foods that are no more nutritious than foods without this type of marketing, it may be a useful public health strategy to set minimum nutritional standards for products using marketing techniques in labels, since these strategies, together with other promotional techniques, may influence consumer perceptions of products and their purchases (Emrich et al., 2015).

Regarding price, the presence of health claims and marketing techniques was not found to be an effective modifier of the three price measures. However, processed and ultra-processed foods were more expensive than unprocessed foods, when considering price per energy and price per 100 g or mL. This means that it is possible for the Brazilian population to improve their diet quality with healthier products and at the same time decrease the cost of the diet by decreasing ultra-processed food intake and prioritise minimally processed food intake. This result is supported by (Claro et al., 2016), who investigated the prices of food groups consumed in Brazil considering the nature, extent, and purpose of their processing. The study described that natural products and cooking ingredients cost lower per calorie when compared to the other groups, suggesting that unprocessed foods are a more economical alternative for adopting healthy eating practices.

In fact, foods of lower nutritional value and lower-quality diets generally cost less per calorie and tend to be selected by groups of lower socioeconomic status, and acceptable healthier diets are uniformly associated with higher costs. However, a significant number of nutrient-dense foods are available at low cost but are not always palatable or culturally acceptable to consumers (Darmon and Drewnowski, 2015). This could explain the greater consumption of energy from processed and ultra-processed foods and the lower consumption from unprocessed and minimally processed foods in Brazil and other countries around the world.

In summary, to our knowledge, the present study is the first that gives detailed insight into the availability, variety, and healthiness of packaged foods with or without nutrition and/or health claims and use of marketing techniques available in the Brazilian market, also considering different industrial food processing levels. However, there are certain limitations that are important to consider. First, our study focused exclusively on packaged foods and does not provide insights into the complete market environment, which also includes fresh products and, thus, is healthier than the environment considered here. However, our study does highlight how unhealthy most packaged foods available in markets are, mainly ultra-processed ones, which could be a negative consequence for public health (Monteiro et al., 2018a). Another limitation was that only one investigator assessed the packages, and, therefore, inter-rater reliability has not been assessed.

5. Conclusions

The present study has shown that the use of nutrition claims and marketing strategies is widespread in the Brazilian market. In general, products that carry health and nutrition claims have a slightly more favourable nutritional profile than those that do not, due to lower levels of total fats and saturated fats, and higher fibre contents when compared to products without claims or displayed marketing techniques. However, it is difficult to conclude whether these differences were relevant, since these parameters alone are not sufficient to declare that the foods present better nutritional quality overall. The presence of health claims and use of marketing techniques was not found to be an effective modifier of the three price measures. However, processed and ultra-processed foods were more expensive than unprocessed foods when considering price per energy and price per 100 g or mL.

The high prevalence of these strategies in ultra-processed foods is worrying. In this aspect, our study has important implications because our results indicated that processed and ultra-processed foods had lower content of nutrients with beneficial impact on health, such as carbohydrate, fibre and proteins, and higher content of energy and nutrients that, at high levels of intake, can have a damaging effect on health, such as saturated fat, trans-fat and sodium. These results highlight the need to improve the packaged food environment in supermarkets in Brazil, in particular with regard to the use of claims and marketing techniques in processed and ultra-processed foods.

Acknowledgments

The authors thank Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) for the financial support.

References

- ABRAS. Setor supermercadista fatura R\$ 353,2 bilhões em 2017. 2018. Available at: <http://www.abrasnet.com.br/clipping.php?area=20&clipping=63952>. Accessed in 23 mar. 2018.
- BRASIL. Lei nº. 9.782, de 26 de janeiro de 1999a. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. 11 fev. 1999.
- BRASIL. RDC ANVISA nº2, de 7 de janeiro de 2002. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 janeiro 2002.
- BRASIL. Resolução nº18, de 30 de abril de 1999b. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de maio de 1999.
- BRYDEN, A., PETTICREW, M., MAYS, N., EASTMURE, E. & KNAI, C. 2013. Voluntary agreements between government and business - a scoping review of the literature with specific reference to the Public Health Responsibility Deal. *Health Policy*, 110, 186-97.
- CLARO, R. M., MAIA, E. G., COSTA, B. V. & DINIZ, D. P. 2016. [Food prices in Brazil: prefer cooking to ultra-processed foods]. *Cad Saude Publica*, 32, e00104715.
- CODEX 2007. Food labeling. In: ORGANIZATION, W. H. (ed.). Rome: World Health Organization.
- CODEX 2013. Codex Guidelines on Nutrition Labelling CAC/GL 23-1997. Rome: World Health Organization
- COLBY, S. E., JOHNSON, L., SCHEETT, A. & HOVERSON, B. 2010. Nutrition marketing on food labels. *J Nutr Educ Behav*, 42, 92-8.
- CORNWELL, B., VILLAMOR, E., MORA-PLAZAS, M., MARIN, C., MONTEIRO, C. A. & BAYLIN, A. 2018. Processed and ultra-processed foods are associated with lower-quality nutrient profiles in children from Colombia. *Public Health Nutr*, 21, 142-147.

DARMON, N. & DREWNOWSKI, A. 2015. Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutrition Reviews*, 73, 643-660.

DUNFORD, E., WEBSTER, J., METZLER, A. B., CZERNICHOW, S., NI MHURCHU, C., WOLMARANS, P., SNOWDON, W., L'ABBE, M., LI, N., MAULIK, P. K., BARQUERA, S., SCHOJ, V., ALLEMANDI, L., SAMMAN, N., DE MENEZES, E. W., HASSELL, T., ORTIZ, J., SALAZAR DE ARIZA, J., RAHMAN, A. R., DE NUNEZ, L., GARCIA, M. R., VAN ROSSUM, C., WESTENBRINK, S., THIAM, L. M., MACGREGOR, G., NEAL, B. & FOOD MONITORING, G. 2012. International collaborative project to compare and monitor the nutritional composition of processed foods. *Eur J Prev Cardiol*, 19, 1326-32.

EMRICH, T. E., QI, Y., COHEN, J. E., LOU, W. Y. & L'ABBE, M. L. 2015. Front-of-pack symbols are not a reliable indicator of products with healthier nutrient profiles. *Appetite*, 84, 148-53.

HARRIS, J. L., LODOLCE, M. E. & SCHWARTZ, M. B. 2014. Encouraging big food to do the right thing for children's health: a case study on using research to improve marketing of sugary cereals. *Critical Public Health*, 25, 320-332.

HUGHES, C., WELLARD, L., LIN, J., SUEN, K. L. & CHAPMAN, K. 2013. Regulating health claims on food labels using nutrient profiling: what will the proposed standard mean in the Australian supermarket? *Public Health Nutr*, 16, 2154-61.

HYSENI, L., ATKINSON, M., BROMLEY, H., ORTON, L., LLOYD-WILLIAMS, F., MCGILL, R. & CAPEWELL, S. 2017. The effects of policy actions to improve population dietary patterns and prevent diet-related non-communicable diseases: scoping review. *Eur J Clin Nutr*, 71, 694-711.

IBGE 2011. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil Rio de Janeiro, IBGE.

KAUR, A., SCARBOROUGH, P., HIEKE, S., KUSAR, A., PRAVST, I., RAATS, M. & RAYNER, M. 2016a. The nutritional quality of foods carrying health-related claims in Germany, The Netherlands, Spain, Slovenia and the United Kingdom. *Eur J Clin Nutr*, 70, 1388-1395.

KAUR, A., SCARBOROUGH, P., MATTHEWS, A., PAYNE, S., MIZDRAK, A. & RAYNER, M. 2016b. How many foods in the UK carry health and nutrition claims, and are they healthier than those that do not? *Public Health Nutr*, 19, 988-97.

LALOR, F., KENNEDY, J., FLYNN, M. A. & WALL, P. G. 2010. A study of nutrition and health claims--a snapshot of what's on the Irish market. *Public Health Nutr*, 13, 704-11.

- LEGAULT, L., BRANDT, M. B., MCCABE, N., ADLER, C., BROWN, A. M. & BRECHER, S. 2004. 2000-2001 food label and package survey: an update on prevalence of nutrition labeling and claims on processed, packaged foods. *J Am Diet Assoc*, 104, 952-8.
- LOUZADA, M., RICARDO, C. Z., STEELE, E. M., LEVY, R. B., CANNON, G. & MONTEIRO, C. A. 2018. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr*, 21, 94-102.
- LUITEN, C. M., STEENHUIS, I. H., EYLES, H., NI MHURCHU, C. & WATERLANDER, W. E. 2016. Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets. *Public Health Nutr*, 19, 530-8.
- LYNAM, A. M., MCKEVITT, A. & GIBNEY, M. J. 2011. Irish consumers' use and perception of nutrition and health claims. *Public Health Nutr*, 14, 2213-9.
- MANN, J. & TRUSWELL, S. 2017. *Essentials of Human Nutrition*, London, Oxford University Press.
- MAYHEW, A. J., LOCK, K., KELISHADI, R., SWAMINATHAN, S., MARCILIO, C. S., IQBAL, R., DEGHAN, M., YUSUF, S. & CHOW, C. K. 2016. Nutrition labelling, marketing techniques, nutrition claims and health claims on chip and biscuit packages from sixteen countries. *Public Health Nutr*, 19, 998-1007.
- MONTEIRO, C. A., CANNON, G., MOUBARAC, J. C., LEVY, R. B., LOUZADA, M. L. C. & JAIME, P. C. 2018a. Ultra-processing. An odd 'appraisal'. *Public Health Nutr*, 21, 497-501.
- MONTEIRO, C. A., CANNON, G., MOUBARAC, J. C., LEVY, R. B., LOUZADA, M. L. C. & JAIME, P. C. 2018b. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr*, 21, 5-17.
- MONTEIRO, C. A., LEVY, R. B., CLARO, R. M., CASTRO, I. R. R. D. & CANNON, G. 2010. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de Saúde Pública*, 26, 2039-2049.
- MONTEIRO, C. A., LEVY, R. B., CLARO, R. M., DE CASTRO, I. R. & CANNON, G. 2011. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr*, 14, 5-13.
- MONTEIRO, C. A., MOUBARAC, J. C., LEVY, R. B., CANELLA, D. S., LOUZADA, M. & CANNON, G. 2018c. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutr*, 21, 18-26.
- NESTLE, M. & LUDWIG, D. S. 2010. Front-of-package food labels: public health or propaganda? *JAMA*, 303, 771-2.

- PULKER, C. E., SCOTT, J. A. & POLLARD, C. M. 2018. Ultra-processed family foods in Australia: nutrition claims, health claims and marketing techniques. *Public Health Nutr*, 21, 38-48.
- SCARBOROUGH, P., ARAMBEPOLA, C., KAUR, A., BHATNAGAR, P. & RAYNER, M. 2010. Should nutrient profile models be 'category specific' or 'across-the-board'? A comparison of the two systems using diets of British adults. *Eur J Clin Nutr*, 64, 553-60.
- SCRINIS, G. & MONTEIRO, C. A. 2018. Ultra-processed foods and the limits of product reformulation. *Public Health Nutr*, 21, 247-252.
- STUCKLER, D., MCKEE, M., EBRAHIM, S. & BASU, S. 2012. Manufacturing epidemics: the role of global producers in increased consumption of unhealthy commodities including processed foods, alcohol, and tobacco. *PLoS Med*, 9, e1001235.
- TACO 2011. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, Campinas, NEPA - Unicamp.
- TALATI, Z., PETTIGREW, S., NEAL, B., DIXON, H., HUGHES, C., KELLY, B. & MILLER, C. 2017. Consumers' responses to health claims in the context of other on-pack nutrition information: a systematic review. *Nutr Rev*, 75, 260-273.
- VERHAGEN, H. & VAN LOVEREN, H. 2016. Status of nutrition and health claims in Europe by mid 2015. *Trends in Food Science & Technology*, 56, 39-45.
- WILLIAMS, P. 2005. Consumer understanding and use of health claims for foods. *Nutr Rev*, 63, 256-64.
- WILLIAMS, S. N. & NESTLE, M. 2015. 'Big Food': taking a critical perspective on a global public health problem. *Critical Public Health*, 25, 245-247.

ARTIGO 2

Versão preliminar para submissão e envio à revista científica *International Journal of Food Sciences and Nutrition*

O conselho editorial do periódico poderá sugerir alterações para adequá-lo ao seu próprio estilo

Evaluating nutrition quality of packaged foods carrying claims and marketing techniques in Brazil using four nutrient profile models

Rafaela Corrêa Pereira^{a*}, Michel Cardoso de Angelis-Pereira^b, João de Deus Souza Carneiro^a

^a*Department of Food Science, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil;*

^b*Department of Nutrition, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil*

* Corresponding author

Department of Food Science, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil, Postal code 37200-000, PO box 3037, rafacpereira@gmail.com, 55 35 3829 1013

Abstract

The present study aimed to determine the nutritional quality of packaged food on Brazilian market by four nutrient profile models and then, evaluate if the use of nutrition and health claims and marketing techniques on labels are adequate, considering the different food categories and levels of industrial food processing. For this, a survey was conducted on the labels of pre-packed foods and non-alcoholic beverages marketed in Brazil. Overall, the majority of packaged foods evaluated did not pass the nutrition standards proposed by the models. Ultra-processed food was the least healthy. The pass rates obtained for products carrying nutrition and/or health claims have evidenced that not always the presence of these claims are indicative of better nutritional quality. This also applied for products with marketing techniques, since the pass rates were low among the four models. Price measures between products with healthier nutrient profile did not differ from those less healthy, which indicates the possibility to improve diet quality with comparable but healthier products without also increasing the cost of the diet. These findings highlight a clear need for improvement of the supermarket packaged food environment, where the focus should be on displaying a smaller number of less healthy ultra-processed foods and healthier products, and increase efforts to reformulate products to make them healthier.

Keywords: food labelling, claim, food marketing, nutrient profile, food reformulation.

Introduction

Unhealthy diets play a central role in the onset of non-communicable disease (WHO 2017). Therefore, improving diets is a priority for public health, and effective and sustainable interventions are urgently needed. In this aspect, the nutritional reformulation of processed food and beverage products has been promoted as an important means of addressing the nutritional imbalances in contemporary dietary patterns (Scrinis and Monteiro 2018). Nutrient profiling systems could be a useful tool in this process.

Nutrient profiling systems are intended to be actionable tools for public health policies and initiatives, and their practical applicability is an important feature in their development and validation process (Combet et al. 2017). The purpose of nutrient profiling is to provide a tool to classify food and drink products that are in excess of free sugars, salt, total fat, saturated fat and trans-fatty acids, being useful in the design and implementation of various regulatory strategies related to the prevention and control of obesity/overweight, including use of front-of-package warning labels, restriction in the marketing of unhealthy food and beverages to children, definition of taxation policies to limit consumption of unhealthy food, among others (PAHO 2016).

This is particularly relevant when considering regulation of nutrition labeling, mainly label claims and marketing techniques use in front of package labels. These strategies can guide consumers' choice towards products with significant amounts of positive nutrients, such as fiber, protein or calcium. At the same time, however, these products can contain significant amounts of nutrients that are linked to chronic diseases when consumed in excess and whose intake should be limited (Trichterborn et al. 2011).

As well as ensuring that unhealthy products do not carry nutrition content claims, applying nutrient profiling to assess the eligibility of products to carry claims

may motivate food companies to develop healthier products or reformulate their existing products so they could carry a claim (Drewnowski 2007), which in turn may improve the nutritional status of the population (Scrinis and Monteiro 2018). The food industry has expressed concern that the proposed regulation might affect innovation in the food sector (Khedkar et al. 2017). This is counterintuitive, as industry is likely to respond to regulations by developing new products and reformulating existing products to achieve nutrition benchmarks set by the regulations (Hughes et al. 2013).

Previous studies have reported that products carrying claims is marginally healthier than for similar products without claims, suggesting that claims may have some, but limited informational value (Kaur et al. 2016a, Kaur et al. 2016b). In Brazil, however, it has not been clear whether food products that carry nutrition and health claims or marketing techniques on labels have a better nutritional quality. Thus, the present study aimed to determine the nutritional quality of packaged food on Brazilian market by four nutrient profile models and then, evaluate if the use of nutrition and health claims and marketing techniques on labels are adequate, considering the different food categories and levels of industrial food processing.

Material and Methods

Data collection

In May to July 2017, a survey was conducted on the labels of pre-packed foods and non-alcoholic beverages, consumed by adults or children, sold in a home-shopping website of a retailer with one of the largest market share in Brazil at the time, with estimated revenues of R\$ 30 billion in 2016 (ABRAS 2018).

The research did not include non-pre-pack foods (fresh fruit, vegetables and meat), food supplements, baby and infant foods, alcoholic drinks, unprocessed cereals and snacks and products that were marked as “unavailable”. Tea, coffee, water, vinegar, salt, spices were not included too since these products do not need to follow norms of nutritional labeling of foods according to Brazilian legislation (BRASIL 2002).

This left a total of 2867 packaged products, from which the following information were extracted to estimate the prevalence of claims in the market: product name, brand, package size, presence/absence of nutrition and health claim. The following were not considered as nutrition or health claim (Kaur et al. 2016a):

- The terms ‘natural’, and ‘organic’;
- Information on the absence of additives, preservatives, colourings and flavourings;
- Allergy advice (for example, ‘contains nuts’);
- Statements in relation to specific diets, for example, dairy and/or lactose free, wheat and/or gluten free and vegetarian (or vegan);
- Storage advice (for example, ‘stays fresh for longer’);
- Reference to the presence of a ‘food or food group’ in the product that does not state, suggest or imply a health benefit (for example, ‘contains chocolate’);
- Advertising in relation to sport (for example, ‘official product of the Olympics’) or to health concerns unrelated, or only loosely related, to a healthier diet (for example, ‘supporting breast cancer research’);
- Nutrition labelling (either back of pack or front of pack), for example, traffic-light labelling for specific nutrient levels.

An electronic sheet was developed to support inputting of food labeling data and avoid duplicated data. Data obtained were categorized into seven product groups using classification described below, adapted from Dunford et al. (2012) (Table 1), who describe an international collaborative project to compare and monitor the nutritional composition of processed foods (Table 1).

Table 1. Food categorization adopted to analysis and presentation of the results.

Groups	Categories included
Beverages	Fruit and vegetable juices, soft drinks, electrolyte drinks and coconut water
Cereals	Bread, biscuits, cakes, muffins, pastry, cereal bars, pasta and noodles, breakfast cereals, rice, beans, unprocessed cereals and flours
Dairy	Cheese, yogurt, milk, soymilk and other milks flavored and unflavored, cream, desserts, ice cream and edible ices
Meat, fish and eggs	Canned fish and seafood, chilled/frozen fish and seafood, processed meat and derivatives, meat alternatives, all egg products
Oils and fat	Butter and margarine, cooking oils
Fruits and vegetables	Vegetables (tomato products, canned vegetables, frozen vegetables), fruits (dried fruits, fruit based bars, jellies), jams, nuts and seeds
Miscellaneous	Convenience foods (pizza, soups, ready meals), crisps and snacks, table sauces, mayonnaise and dressings, honey, syrups, chocolate and sweets, jelly, chewing gums

Sampling procedure

From the 2867 products investigated a sample procedure was conducted. A power calculation was conducted to estimate the precision of the prevalence estimates for

different numbers of sampled products. After adjustment for a finite population and assuming a prevalence rate for nutrition and health claims of 32% (calculated from data lifted previously), 335 products would produce a confidence interval of $\pm 95\%$ 1, which was deemed to be precise enough for the purpose of the present study. Then, a stratified random sample was obtained, considering the seven categories considered initially, using SPSS statistical software v. 20.0.

In addition to previous data lifted (product name, brand, package size, presence/absence of nutrition and health claim), the sampled products were assessed for: price, type of claim presented, exact text of each claim observed, presence/absence and type of promotional marketing technique, according to classification proposed by Mayhew et al. (2016) with adaptations, number of ingredients, additives and preservatives listed in the ingredient list, the level of the seven required nutrients recommended by CODEX Alimentarius on the label (energy, protein, carbohydrate, fat, saturated fat, trans fat, fiber and sodium in g, mg or mL per portion and per 100g or 100mL) (CODEX 2007). When these data were not available on the retailer website, further research on the manufacturer website were conducted. Generic items in nutrition tables (TACO 2011, IBGE 2011) were used whenever values were not available on branded items.

Three price measures based on method proposed by Luiten et al. (2016) was calculated for each individual product to enable a comprehensive review of price: energy cost (R\$/100 Kcal), unit cost (R\$/100 g or ml) and serving cost (R\$/serving).

¹ Calculated from the following equation: $n = \frac{1.96^2 pq}{e^2}$, where p = 32%, q = 1-p and e = 5%

Adequacy to nutrient profile models

The healthiness of foods with or without claims was examined using four nutrient profile models that are validated by published or submitted scientific research and applicable to at least a majority of foods and drinks²:

- Food Standards Australia New Zealand's Nutrient Profiling Scoring Criterion (FSANZ 2016);
- UK Nutrient Profile from the Food Standards Agency (FSA 2009);
- Nutrient profile model from Pan American Health Organization (PAHO 2016);
and
- Nutrition Score from Unilever Food & Health Rese (Nijman et al. 2006).

All models were assessed regarding their underlying principles, their applicability and their categorization of the selected products.

In a second step, the particularities of results were assessed, such as the number of products that qualified in each of the categories proposed, nutrients that are specifically addressed by any of the models and the results for products with claims and marketing techniques.

Statistical analysis

The percentage of all food products that were considered less healthy was calculated according to the four nutrient profile models proposed. Pass rate between various

² Para descrição mais detalhada dos procedimentos e cálculos, consultar páginas 42 – 49 do referencial teórico.

categorizations (food categories, level of industrial processing, presence or absence of claims and presence or absence of marketing techniques) were examined with chi-square test. Statistical significance was established at two-tailed $p < 0.05$. Mean levels of energy, protein, carbohydrate, total fat, saturated fat, fiber, sodium and added sugar of foods which passed the four nutrient profile models and those that did not were compared by Mann–Whitney two sample t-test. Statistical significance was established at $p < 0.05$. Results were expressed as means plus the confidence interval at 95% of confidence.

A sample segmentation task through cluster analysis was implemented aiming at identifying food groups according to pass rates, level of industrial processing, presence or absence of claims and/or marketing techniques and mean levels of nutrients. The pass rates for the four models were used as grouping variables. After the initial hierarchical cluster analysis (stage I), the k-means procedure was conducted for the hierarchical clusters' centroids in order to identify 2–3 clusters (stage II). A 2-cluster solution was selected as it demonstrated the highest correlation between the hierarchical and k-means cluster membership. The two clusters' profiles were developed by cross-tabulating cluster membership and the selected variables described above. Chi-square tests substantiated statistically significant differences (established at two-tailed $p \leq 0.05$) between the two clusters. All tests were performed using SPSS statistical software v. 20.0.

Results

We obtained data from 335 food packages from seven categories: 28 beverages, 95 cereals, 66 dairy products, 29 meat, fish and eggs, 15 oils and fat, 32 fruits and vegetables, and 70 miscellaneous. Overall, 17.3% of the products were unprocessed,

22.1% processed and 60.6% ultra-processed.

Nutrition and health claims were presented on 33.1% of the packages. Nutrition claims were far more common than health claims, with 32.2% of packages having at least one nutrient claim. Only 0.6% of packages had one or more health claims. Selected marketing techniques were displayed in 49% of the packages. Techniques emphasizing general health, well-being or naturalness was the most frequent type of technique used. Overall, most of the claims and marketing techniques were presented in ultra-processed food labels, from cereals, dairy and miscellaneous categories.

For all selected products, energy, carbohydrate, protein, total fat, saturated fat, trans-fat, fiber and sodium were labelled on pack. In many cases more complete information was given, including unsaturated fatty acids, calcium and total sugars. None of the models, however, could be applied based on this set of information only. Missing data was estimated based on the overall category profile and on content of similar generic products in nutrition tables (TACO 2011, IBGE 2011). Based on the generated data, all products could be easily assessed using the FSANZ, FSA, PAHO and Unilever models.

FSANZ and FSA generated a final score, which were further used to classify products as approved or not approved. PAHO criteria were by threshold, and approval or not were obtained directly by the application of the model. Unilever model were based on threshold and products were then classified in three categories: category 1, when the product meets benchmarks based on the most stringent dietary recommendations, such as those set by the Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases; category 2, when the product meets benchmarks based on less stringent national dietary recommendations; and category 3: when the product does not meet benchmarks based on dietary

recommendations (Nijman et al. 2006). We considered the product approved by this model when they framed into the categories 1 or 2.

Overall, 42.4% did not meet the FSANZ model, 51.9% the FSA model, 56.7% the PAHO model and 68.1% the Unilever model. Table 2 summarizes these data by the different categorizations studied.

Table 2. Proportion of products meeting the four nutrient profile models tested across different categorizations of pre-packaged foods sold on the Brazilian market in 2017.

Group	Pass rate - % (n)			
	FSANZ	FSA	PAHO	Unilever
Beverages (28)	75.0 (21)	64.3 (18)	50.0 (14)	60.7 (17)
Cereals (95)	56.8 (54)	44.2 (42)	63.2 (60)	41.1 (39)
Dairy (66)	72.7 (48)	68.2 (45)	34.8 (23)	12.1 (8)
Meat, fish and eggs (29)	58.6 (17)	58.6 (17)	44.8 (13)	37.9 (11)
Oils and fat (15)	66.7 (10)	0.0 (0)	80.0 (12)	73.4 (11)
Fruits and vegetables (32)	90.6 (29)	87.5 (28)	34.4 (11)	34.4 (11)
Miscellaneous (70)	20.0 (14)	15.7 (11)	17.1 (12)	14.2 (10)
<i>p-value (X²)*</i>	<i>< 0.001</i>	<i>< 0.001</i>	<i>< 0.001</i>	<i>< 0.001</i>
Unprocessed (58)	91.4 (53)	89.7 (52)	93.1 (54)	79.3 (46)
Processed (74)	78.4 (58)	60.8 (45)	39.2 (29)	39.2 (29)
Ultra-processed (203)	40.4 (82)	31.5 (64)	30.5 (62)	15.8 (32)
<i>p-value (X²)*</i>	<i>< 0.001</i>	<i>< 0.001</i>	<i>< 0.001</i>	<i>< 0.001</i>
With claim (111)	74.8 (83)	60.4 (67)	43.2 (48)	42.3 (47)
Without claim (224)	49.1 (110)	42.0 (94)	43.3 (97)	26.8 (60)
<i>p-value (X²)*</i>	<i>< 0.001</i>	<i>0.002</i>	<i>0.992</i>	<i>0.012</i>
With marketing technique (164)	61.0 (100)	50.6 (83)	42.7 (70)	35.4 (58)
Without marketing technique (171)	54.4 (93)	45.6 (78)	43.9 (75)	28.7 (49)
<i>p-value (X²)*</i>	<i>0.222</i>	<i>0.360</i>	<i>0.828</i>	<i>0.419</i>

* chi-squares between the different categorizations

The percentage of products that met the four nutrient profile models were variable among food categories, depending on the model applied. In FSANZ and FSA models, products from the categories fruits and vegetables, beverages and dairy

presented the highest pass rates (above 60%). In FSA model, however, no product from oils and fats category was approved, indicating it was less specific and precise when evaluating products from categories with particular characteristics such that (high energy and fat content and no carbohydrates or added sugar, for example). On the other hand, the categories most approved by PAHO and Unilever (pass rate above 60%) was oils and fats and cereals (PAHO) and oils and fats and beverages (Unilever).

When considering the level of industrial processing, the four models shown that ultra-processed food had the lowest pass rate, followed by processed ones. Unprocessed food, however, had the highest pass rates, ranging from 79.3 to 93.1%.

The pass rates for products carrying nutrition and/or health claims were moderately high, except in PAHO model, where the percentages were not different. This is clue that not always the presence of these claims are indicative of better nutritional quality. For products with or without marketing techniques on labels, the pass rates were relatively low, but similar among the four models.

Table 3 demonstrates the nutritional quality of the products which met or not the four nutrient profiles standards. FSANZ and FSA were the most rigorous models, because most nutrient levels were statistically different between products which passed and those that did not. PAHO and Unilever models were more lenient and most products which passed these standards did not differ statistically from those that did not when considering energy and key nutrients with direct impact on health, mainly carbohydrates, proteins, saturated fat and fiber. This was expected since criterions adopted by FSANZ and FSA, besides being similar between each other, are more detailed in relation to the overall composition of the food. Furthermore, they adopt scores with different ranges of nutrient concentrations, unlike PAHO and Unilever models, which sets thresholds.

Overall, in products which not met the nutrient profile models (mainly the FSANZ and FSA), energy, total fat, saturated fat, sodium and added sugar were expressively higher than those which met the standards, indicating that reformulation of food products, besides considering the adequate content of nutrients with a beneficial impact on health, mainly fiber and proteins, needs to address the reduction of those nutrients that, at high levels of intake, can have a damaging effect on health.

Table 3. Mean level of nutrients between foods that pass the four nutrient profile models tested and those that do not (Mann–Whitney test).

	FSANZ		FSA		PAHO		Unilever	
	Passed	Not passed	Passed	Not passed	Passed	Not passed	Passed	Not passed
Energy (Kcal)	222.21 (185.36–259.06)	395.76 (321.47–470.06)	167.39 (142.30–192.47)	414.57 (347.84–481.30)	379.96 (297.93–461.99)	231.53 (206.24–256.81)	319.01 (258.03–379.99)	284.87 (235.22–334.52)
<i>p-value</i>	<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		0.831	
Carbohydrate (g)	27.49 (23.34–31.63)	49.48 (39.94–59.03)	27.33 (22.82–31.84)	45.58 (37.48–53.69)	43.16 (33.57–52.75)	31.96 (27.70–36.23)	34.84 (28.50–41.18)	37.74 (31.30–44.18)
<i>p-value</i>	<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		0.069		0.466	
Protein (g)	6.09 (5.14–7.04)	7.66 (6.38–8.93)	6.30 (5.23–7.37)	7.17 (6.06–8.28)	7.15 (5.94–8.35)	6.45 (5.45–7.46)	6.83 (5.48–8.18)	6.72 (5.77–7.66)
<i>p-value</i>	0.019		0.183		0.363		0.712	
Total fat (g)	9.03 (5.17–12.88)	20.04 (13.87–26.21)	2.69 (1.75–3.62)	23.88 (17.69–30.14)	18.69 (12.28–25.11)	9.88 (6.28–13.48)	15.76 (8.77–22.74)	12.73 (8.81–16.65)
<i>p-value</i>	<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		0.026		<i><0.001</i>	
Saturated fat (g)	1.53 (1.06–2.01)	8.95 (6.26–11.64)	0.60 (0.43–0.77)	8.45 (6.22–10.68)	5.79 (3.38–8.21)	3.83 (2.67–4.98)	2.05 (1.20–2.91)	5.91 (4.16–7.66)
<i>p-value</i>	<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		0.135		<i><0.001</i>	
Trans-fat (g)	0.04 (0.00–0.07)	0.07 (0.02–0.12)	0.02 (0.00–0.04)	0.08 (0.03–0.14)	0.02 (-0.02–0.06)	0.07 (0.03–0.12)	0.00 (0.00–0.00)	0.07 (0.03–0.12)
<i>p-value</i>	0.369		0.083		0.004		0.007	
Fiber (g)	2.54 (1.82–3.25)	1.84 (1.34–2.34)	2.52 (1.69–3.35)	1.98 (1.52–2.44)	2.85 (2.02–3.67)	1.78 (1.27–2.30)	2.92 (1.89–3.94)	1.93 (1.44–2.41)
<i>p-value</i>	0.563		0.961		0.100		0.384	
Sodium (mg)	133.44 (100.26–166.63)	616.75 (480.82–752.68)	95.58 (70.47–120.69)	562.90 (448.10–677.70)	78.11 (46.95–109.26)	536.88 (431.88–641.88)	69.02 (38.29–99.76)	464.68 (373.78–555.58)
<i>p-value</i>	<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		<i><0.001</i>	
Added sugar (g)	2.72 (1.70–3.74)	26.52 (19.64–33.40)	2.59 (1.47–3.71)	22.26 (16.48–28.04)	11.26 (5.41–17.11)	13.99 (10.46–17.52)	0.56 (0.23–0.89)	18.56 (14.02–23.10)
<i>p-value</i>	<i><0.001</i>		<i><0.001</i>		0.051		<i><0.001</i>	

Table 4 summarizes the two-cluster solution, which was the most suitable for interpreting clusters with the largest differences. Cluster 1 was characterized by the high prevalence of unprocessed and processed food, which met the four nutrient profile models, and had considerable occurrence of claims and marketing techniques on labels. Mean level of nutrients in this group indicated relative lower energy, and lower content of carbohydrate, protein, total fat, saturated fat and added sugar when compared to cluster 2.

Cluster 2 was characterized by the high prevalence of ultra-processed food, which did not meet the four nutrient profile models. Claims were less occurring in this group, but prevalence of marketing techniques was similar to cluster 1. Mean level of nutrients in this group indicated higher energy, and higher content of carbohydrate, protein, total fat, saturated fat and added sugar. The three price measures were not statistically different between the two clusters, indicating that healthier food products not necessarily are more expensive when evaluating price per energy, per 100g and per serving.

Table 4. Product segmentation through cluster analysis considering the level of industrial processing, pass rate in the nutrient profile models, presence of claims and marketing techniques, mean levels of nutrients and price measures.

Variable	Cluster 1 (n = 191)	Cluster 2 (n = 144)	p-value (X²)*
Level of processing (%)			< 0.001
Unprocessed	27.7	3.5	
Processed	25.1	18.1	
Ultra-processed	47.1	78.5	
Products meeting the standards (%)			
FSANZ	91.6 (175)	12.5 (18)	< 0.001
FSA	84.3 (161)	0.0 (0)	< 0.001
PAHO	51.3 (98)	32.6 (47)	0.001
Unilever	47.1 (90)	11.8 (17)	< 0.001
With claim (%)	40.8 (78)	22.9 (33)	0.001
With marketing technique (%)	50.8 (97)	46.5 (67)	0.440
Mean level of nutrients (IC – 95%)			
Energy (Kcal/100g)	170.93 (148.41 – 193.45) 27.77	461.37 (383.42 – 539.31) 48.81	0.011
Carbohydrate (g/100g)	(23.65 – 31.88)	(39.31 – 58.30)	0.001
Protein (g/100g)	6.15 (5.18 – 7.12)	7.55 (6.31 – 8.80)	0.027
Total fat (g/100g)	3.07 (2.16 – 3.99)	27.79 (20.39 – 35.18)	< 0.001
Saturated fat (g/100g)	0.77 (0.57 – 0.97)	9.86 (7.22 – 12.50)	< 0.001
Trans-fat (g/100g)	0.03 (0.00 – 0.06)	0.08 (0.03 – 0.14)	0.307
Fiber (g/100g)	2.43 (1.71 – 3.15)	2.00 (1.49 – 2.51)	0.213
Sodium (mg/100g)	121.19 (90.92 – 151.46)	626.29 (492.20 – 760.38)	0.050
Added sugar (g/100g)	3.43 (2.34 – 4.53)	25.24 (18.38 – 32.11)	< 0.001
Price measures			
R\$/100Kcal	3.39 (2.25 – 4.53)	3.89 (0.50 – 7.28)	0.322
R\$/100g	3.01 (2.47 – 3.57)	11.68 (3.10 – 20.27)	0.153
R\$/serving	2.36 (1.95 – 2.78)	4.58 (0.26 – 8.90)	0.288

* chi-squares between the different categorizations

Discussion

The present study aimed to determine the nutritional quality of packaged food on Brazilian market by four nutrient profile models and then, evaluate if the use of nutrition and health claims and marketing techniques on labels are adequate, considering the different food categories and levels of industrial food processing. Our analyses showed that that all products could be easily assessed using the FSANZ, FSA, PAHO and Unilever models. Overall, 42.4% of the products evaluated did not meet the FSANZ model, 51.9% the FSA model, 56.7% the PAHO model and 68.1% the Unilever model. The four models shown that ultra-processed food was less healthy due to the lowest pass rates. Unprocessed food, however, were considered healthier and had the highest pass rates, ranging from 79.3 to 93.1%.

Previous studies have reported similar results worldwide. Results from Combet et al. (2017) shown the application of the Nestlé Nutritional Profiling Systems in five national food composition datasets (UK, USA, China, Brazil and France) indicated that, overall, 74% of all products did not achieve the standard proposed by the model, and required reformulation in two or more nutrients, mainly saturated fat and total fat. The application of the FSA nutrient profile model in the identification of ‘unhealthy’ food advertising on television shown 66% of the advertisements were from high-fat, high-salt and high-sugar foods (Jenkin et al. 2009). Luiten et al. (2016), in turn, evidenced that ultra-processed foods in New Zealand had the worst nutrient profile, highlighting the need to improve the supermarket food supply by reducing numbers of ultra-processed foods and by reformulating products to improve their nutritional profile.

The pass rates obtained for products carrying nutrition and/or health claims have evidenced that not always the presence of these claims are indicative of better

nutritional quality. This also applied for products with marketing techniques, since the pass rates were low among the four models, even though these strategies mostly emphasize the general health, well-being or naturalness of the products on labels. These results corroborate those of Mhurchu et al. (2016), who evidenced fewer than half of all packaged foods available in Australia and New Zealand in 2012 were classified as healthy according to the FSANZ system and met nutritional criteria to carry health claims.

These findings have important implications given the high prevalence of nutrition and health claims, as well as marketing techniques in Brazil, especially in particular product categories, such as cereals and dairy. It is worth noting that most of the strategies were presented in ultra-processed food labels, the group with the worse nutrition quality. In this case, the products which did not meet the nutrient profile models, energy, total fat, saturated fat, sodium and added sugar were expressively higher than those which met the standards, indicating that reformulation of food products, besides considering the adequate content of nutrients with a beneficial impact on health, mainly fiber and proteins, needs to address the significant reduction of those nutrients that, at high levels of intake, can have a damaging effect on health.

Thus, similar to what is proposed for symbols that are being used to market foods that are no more nutritious than foods without this type of marketing, it may be a useful public health strategy to set minimum nutritional standards for products using marketing techniques in labels since these strategies, together with other promotion techniques, may influence consumer perceptions of products and their purchases (Emrich et al. 2015).

Our findings also indicated price measures between products with healthier nutrient profile did not differ from those less healthy, when considering price per

energy, per 100g and per serving. In fact, one aspect that could increase the attractiveness of unhealthy food, mainly ultra-processed foods, is affordability.

However, in the present study we found no clear patterns in the association between price and healthiness of the products. This supports the findings by Luiten et al. (2016) and Ni Mhurchu and Ogra (2007), who stated it is possible to improve diet quality with comparable but healthier products without also increasing the cost of the diet.

Together, these findings, along with notable variability in product nutritional composition within food categories, indicates significant opportunity to improve population diets through product reformulation with a view to lowering energy density and levels of saturated fat, sugar and sodium (Mhurchu et al. 2015).

However, in isolation, reformulation is unlikely to provide a complete solution to the challenge of improving eating patterns and nutrient provision, although it is a contributor (Buttriss 2013). On the other hand, Leroy et al. (2016), when evaluating the potential impact of food reformulation scenario on health outcomes, even without any changes in consumer's behaviors, realistic food reformulation may have significant health outcomes.

Marotta et al. (2014), in turn, endorse that reformulation strategy, in the absence of binding rules, could be generated by consumers. But the question of health is a latent demand influenced by two main factors: a general lack of information, and the marketing strategies adopted by companies which bring about an increase in the information asymmetry between producers and consumers. In the absence of binding rules, it is therefore necessary that the government implement information campaigns (food education) aimed at increasing knowledge regarding the effects of unhealthy ingredients, in order to inform and improve consumer choice. It is only by means of widespread information campaigns that food product reformulation can become a

strategic variable and allow companies to gain a competitive advantage. This may lead to virtuous results in terms of reducing the social costs related to an unhealthy diet.

In fact, the nutritional reformulation of processed food and beverage products has been promoted as an important means of addressing the nutritional imbalances in contemporary dietary patterns. The focus of most reformulation policies is the reduction in quantities of nutrients-to-limit – sodium, free sugars, saturated fat, trans-fat and total energy. Beyond these nutrients-to-limit, there are a range of other potentially harmful processed and industrially produced ingredients used in the production of ultra-processed products that are not usually removed during reformulation. The sources of nutrients-to-limit in these products may be replaced with other highly processed ingredients and additives, rather than with whole or minimally processed foods. Reformulation policies may also legitimise current levels of consumption of ultra-processed products in high-income countries and increased levels of consumption in emerging markets in the global South (Scrinis and Monteiro 2018).

Conclusions

Our investigation provides a comprehensive evaluation into the nutrient profile of packaged foods marketed in Brazil, by applying four models with different approaches. The study also gives insight into healthiness and the adequacy of nutrition and health claims and marketing strategies, also considering the different industrial food processing levels.

Overall, our analyses shown that the majority of packaged foods in Brazil did not pass the nutrition standards proposed by the models, and that ultra-processed food was the least healthy. The pass rates obtained for products carrying nutrition and/or health claims have evidenced that not always the presence of these claims are indicative

of better nutritional quality. This also applied for products with marketing techniques, since the pass rates were low among the four models.

Our findings also indicated price measures between products with healthier nutrient profile did not differ from those less healthy, which indicates the possibility to improve diet quality with comparable but healthier products without also increasing the cost of the diet.

These findings highlight a clear need for improvement of the supermarket packaged food environment, where the focus should be on displaying a smaller number of less healthy ultra-processed foods and healthier products, and increase efforts to reformulate products to make them healthier.

Acknowledgments

The authors thank Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) for the financial support.

References

ABRAS. Setor supermercadista fatura R\$ 353,2 bilhões em 2017. 2018. Available at: <http://www.abrasnet.com.br/clipping.php?area=20&clipping=63952>. Accessed in 23 mar. 2018.

Brasil. RDC nº259, de 20 de setembro de 2002. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de setembro de 2002.

Buttriss JL. 2013. Food reformulation: the challenges to the food industry. *Proc Nutr Soc.* 72(1):61-69.

Codex. 2007. Food labeling. In: ORGANIZATION, W. H. (ed.). Rome: World Health Organization.

Codex. 2013. Codex Guidelines on Nutrition Labelling CAC/GL 23-1997. Rome: World Health Organization

Combet E, Vlassopoulos A, Mölenberg F, Gressier M, Privet L, Wratten C, Sharif S, Vieux F, Lehmann U, Masset G. 2017. Testing the capacity of a Multi-Nutrient profiling system to guide food and beverage reformulation: Results from five national food composition databases. *Nutrients*. 9(4):E406.

Drewnowski A. 2007. An update on nutrient profiling in the European Union and the US: what's in store for nutrition labelling and health claims? *Nutrition Today*. 42:206–214.

Dunford E, Webster J, Metzler AB, Czernichow S, Ni Mhurchu C, Wolmarans P, Snowdon W, L'Abbe M, Li N, Maulik PK, Barquera S, Schoj V, Allemandi L, Samman N, de Menezes EW, Hassell T, Ortiz J, Salazar de Ariza J, Rahman AR, de Núñez L, Garcia MR, van Rossum C, Westenbrink S, Thiam LM, MacGregor G, Neal B. 2012. International collaborative project to compare and monitor the nutritional composition of processed foods. *Eur J Prev Cardiol*. 19(6):1326-1332.

Emrich TE, Qi Y, Cohen JE, Lou WY, L'Abbe ML. 2015. Front-of-pack symbols are not a reliable indicator of products with healthier nutrient profiles. *Appetite*. 84:148-153.

FSA – Food Standard Agency. Tech guide to nutrient profiling. 2009. Disponível em: <https://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/techguidenutprofiling.pdf>. Acesso em 31 janeiro 2018.

FSANZ – Food Standards Australia New Zeland. Nutrient Profile Model: Calculator. 2016. Disponível em: http://www.health.gov.za/phocadownload/FoodInfor/NPC_NWU.html. Acesso em 31 janeiro 2018.

Hughes C, Wellard L, Lin J, Suen KL, Chapman K. 2013. Regulating health claims on food labels using nutrient profiling: What will the proposed standard mean in the Australian supermarket? *Public Health Nutr*. 16(12):2154-2161.

IBGE – Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. 2011. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil Rio de Janeiro, IBGE.

Jenkin G, Wilson N, Hermanson N. 2009. Identifying “unhealthy” food advertising on television: A case study applying the UK Nutrient Profile model. *Public Health Nutr*. 12(5):614-623.

Kaur A, Scarborough P, Matthews A, Payne S, Mizdrak A, Rayner M. 2016a. How many foods in the UK carry health and nutrition claims, and are they healthier than those that do not? *Public Health Nutr.* 19(6):988-997.

Kaur A, Scarborough P, Hieke S, Kusar A, Pravst I, Raats M, Rayner M. 2016b. The nutritional quality of foods carrying health-related claims in Germany, the Netherlands, Spain, Slovenia and the United Kingdom. *Eur J Clin Nutr.* 70(12):1388-1395.

Khedkar S, Bröring S, Ciliberti S. 2017. Exploring the Nutrition and Health Claims Regulation (EC) No. 1924/2006: What is the impact on innovation in the EU food sector? *Int J Food Sci Nutr.* 68(1):10-17.

Leroy P, Réquillart V, Soler LG, Enderli G. 2016. An assessment of the potential health impacts of food reformulation. *Eur J Clin Nutr.* 70(6):694-699.

Luiten CM, Steenhuis IH, Eyles H, Ni Mhurchu C, Waterlander WE. 2016. Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets. *Public Health Nutr.* 19(3):530-538.

Marotta G, Simeone M, Nazzaro C. 2014. Product reformulation in the food system to improve food safety. Evaluation of policy interventions. *Appetite.* 74:107-15.

Ni Mhurchu C, Brown R, Jiang Y, Eyles H, Dunford E, Neal B. 2016. Nutrient profile of 23 596 packaged supermarket foods and non-alcoholic beverages in Australia and New Zealand. *Public Health Nutr.* 19(3):401-408.

Ni Mhurchu C, Ogra S. 2007. The price of healthy eating: cost and nutrient value of selected regular and healthier supermarket foods in New Zealand. *N Z Med J.* 26;120(1248):U2388.

Nijman CA, Zijp IM, Sierksma A, Roodenburg AJ, Leenen R, van den Kerkhoff C, Weststrate JA, Meijer GW. A method to improve the nutritional quality of foods and beverages based on dietary recommendations. *Eur J Clin Nutr.* 2007 Apr;61(4):461-71.

PAHO - Pan American Health Organization. Nutrient Profile Model. 2016. Washington. Disponível em: http://www.health.gov.za/phocadownload/FoodInfor/NPC_NWU.html. Acesso em 31 jan 2018.

Scrinis G, Monteiro CA. Ultra-processed foods and the limits of product reformulation. *Public Health Nutr.* 2018 Jan;21(1):247-252.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 2011. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, Campinas, NEPA - Unicamp.

Trichterborn J, Harzer G, Kunz C. 2011. Nutrient profiling and food label claims: Evaluation of dairy products in three major European countries. Eur J Clin Nutr. 65(9):1032-1038.

WHO - World Health Organization. Noncommunicable diseases. 2017. Fact sheet, jun., 2017. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/en/>. Acesso em 31 jan. 2018.