



## Prevalência de aditivos alimentares em produtos industrializados e a tendência *clean label*

Thalita Silvério Santo<sup>1</sup> , Leilliane de Moura Costa<sup>1</sup>  e Alessandro Rangel Carolino Sales Silva<sup>1</sup> 

**Introdução:** A ingestão de aditivos por meio dos alimentos industrializados pode impactar a saúde humana. Diante disso, surge à tendência *clean label* visando produtos mais saudáveis e naturais. **Objetivo:** Analisar a proporção de produtos *clean label* e dos principais aditivos presentes em alimentos industrializados, comparando-os aos análogos *clean label*. **Métodos:** Estudo transversal, descritivo, onde compilou-se aditivos presentes nas listas de ingredientes de três categorias de alimentos (hambúrgueres de carne, iogurtes e pós para o preparo de gelatina). As informações foram extraídas de um banco de dados de 2021, por meio de coleta em supermercados de Belo Horizonte-Minas Gerais (MG). **Resultados e Discussão:** Atingiu-se um número final de 157 produtos: hambúrgueres de carne (n=14), pós para o preparo de gelatina (n=51) e iogurtes (n=92). Apenas 16 produtos (10,2%) foram considerados *clean label* ou similares. A categoria de pós para o preparo de gelatina apresentou maior média de aditivos (7,3). Os principais aditivos encontrados foram: Tripolifosfato de Sódio (100%; n=12) nos hambúrgueres de carne, Sorbato de Potássio (92%; n=77) nos iogurtes e Acessulfame de Potássio (89%; n=40) nos pós para o preparo de gelatina. Após levantamento dos aditivos mais frequentes, uma discussão sobre o impacto na saúde foi realizada. **Conclusão:** Os resultados indicaram que a maioria dos produtos avaliados possui 5 ou mais aditivos em sua composição e que os aditivos mais frequentes podem ter efeito negativo à saúde, logo a alternativa de alimentos *clean label* pode oferecer um mesmo aporte nutricional sem os riscos inerentes à ingestão de aditivos químicos.

**Palavras-chave:** Aditivos alimentares, Alimentos industrializados, Impactos na saúde, *Clean label*.

### The impact of food additive intake on human health and the clean label trend

**Introduction:** The ingestion of food additives in processed foods can impact human health. Considering this, the clean label trend arises with healthier and more natural ingredients. **Objective:** To analyze the proportion of clean label products and the main additives present in industrialized foods, comparing them to their clean label analogues. **Methods:** A cross-sectional, descriptive study, in which the additives present in the ingredients lists of three categories of industrialized foods (meat-based hamburgers, yogurts and powders for gelatin) were compiled. The

---

<sup>1</sup> Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. \*Endereço para correspondência: E-mail: [alessandroress@hotmail.com](mailto:alessandroress@hotmail.com).

information was extracted from a database built in 2021, through collection in supermarkets in Belo Horizonte-MG. **Results and Discussion:** A final number of 157 products was reached: meat-based hamburgers (n=14), powders for gelatin (n=51) and yogurts (n=92). Only 16 products (10.2%) were considered clean label or similar. The category of powders for gelatin had the highest average of additives per product (7.3). The main additives found were: Sodium Tripolyphosphate (100%; n=12) in meat-based hamburgers, Potassium Sorbate (92%; n=77) in yogurts and Acesulfame Potassium (89%; n=40) in powders for gelatin. After surveying the most frequent additives, a discussion about their impact on health was held. **Conclusion:** The results indicated that most of the evaluated products have 5 or more additives in their composition and that the most frequent additives can have a negative effect on health, so the clean label food alternative can offer the same nutritional contribution without the risks inherent to the ingestion of chemical additives.

**Keywords:** Food additives, Industrialized foods, Impacts on health, Clean label.

Submetido em: 22/06/2022

Aceito em: 02/10/2023

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o perfil alimentar da população sofreu transformações, resultando em uma substituição dos alimentos *in natura* por alimentos industrializados<sup>1</sup>. Os alimentos *in natura* são alimentos, obtidos de plantas ou animais, que não sofreram nenhuma alteração até chegar ao consumidor final<sup>2</sup>. Já os industrializados, em sua maioria, possuem aditivos alimentares, caracterizados como ingredientes utilizados nos alimentos, em diferentes partes da sua produção, que modificam os aspectos naturais e sem o objetivo de nutrir<sup>3</sup>.

Alguns dos principais motivos para a inserção dos alimentos industrializados na rotina da população brasileira são a durabilidade dos mesmos, as mudanças nas características físicas e químicas, as quais conferem mais sabor, cor e textura, e a praticidade de consumo<sup>4,5</sup>.

Nesse contexto, tornou-se indispensável à utilização de aditivos nos alimentos industrializados, acarretando um aumento no consumo dessas substâncias inseridas em diversas categorias alimentares<sup>4,6</sup>. No entanto, a legislação brasileira dispõe sobre o uso dos aditivos, informando que estes não devem apresentar concentrações que excedam o valor da sua Ingestão Diária Aceitável (IDA), sendo empregados a alimentos específicos, em condições específicas e em quantidades mínimas necessárias para alcançar o efeito desejado<sup>3</sup>.

Mesmo com o alto consumo dos alimentos industrializados, é notória a escassez de conhecimento sobre os diversos tipos de aditivos existentes, suas funções e ainda os malefícios que estes podem causar na saúde humana, em caso de uso excessivo<sup>7</sup>, como por exemplo, alterações de comportamento como déficit de atenção e hiperatividade<sup>8</sup>, reações alérgicas<sup>9</sup> e, além disso, em consonância com o uso excessivo de açúcares e gorduras, o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade<sup>10,11</sup>.

Frente aos efeitos negativos advindos da utilização de alimentos industrializados, surge a tendência de alimentos *clean label*, que significa “rótulo limpo”, e se caracteriza como uma tendência mais saudável para a alimentação, onde se objetiva apresentar uma maior transparência na composição dos alimentos, com rótulos de fácil entendimento<sup>12</sup>. Ademais, esse novo conceito engloba produtos com um menor número de ingredientes, mais saudáveis e naturais, fazendo com que a busca por esses alimentos por parte dos consumidores esteja em constante crescimento<sup>12</sup>.

Diante desse panorama, o presente artigo objetivou realizar um levantamento da proporção de produtos *clean label* e dos principais aditivos presentes em três categorias de alimentos (hambúrgueres a base de carne, iogurtes e pós para o preparo de gelatina), bem como discutir, por meio de evidências científicas, os malefícios associados aos mesmos e comparar os alimentos estudados com seus análogos *clean label*.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal descritivo, no qual foram selecionados aditivos comumente presentes em três categorias de alimentos industrializados (hambúrgueres a base de carne, iogurtes e pós para o preparo de gelatina). A escolha destes grupos de alimentos foi baseada em dois aspectos: por serem alimentos industrializados (análise das listas de ingredientes, observando a presença de aditivos em sua formulação) e a existência de análogos *clean label*.

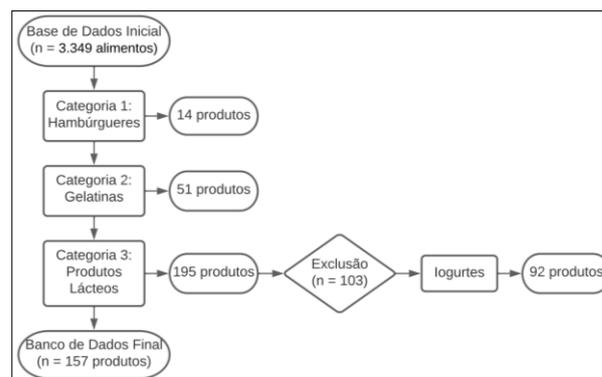
Foi realizado um levantamento inicial dos produtos das três categorias de alimentos a partir de um banco de dados construído por pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e disponibilizado pelos mesmos. O banco consiste em 3.349 alimentos, cujas informações foram coletadas no período de março a maio de 2021, em uma das principais redes de supermercados de Belo Horizonte – Minas Gerais (MG). Para a coleta presencial dos dados foi utilizado um *software* de armazenamento denominado *Epicollect5*, o qual recolheu informações como a foto da rotulagem frontal, foto da tabela nutricional e foto da lista de ingredientes. Essas foram coletadas por meio do preenchimento de questionários pré-elaborados via *smartphones* e as informações foram armazenadas na nuvem. Os dados extraídos foram compilados no programa *Microsoft Excel*, contendo todas as informações pertinentes tabeladas e organizadas<sup>13</sup>.

A partir da planilha de dados, foram aplicados filtros para selecionar as categorias de alimentos (hambúrgueres a base de carne, iogurtes e pós para o preparo de gelatina) a serem estudadas e analisadas. Alcançou-se uma lista final de 157 produtos, sendo 14 produtos da categoria de hambúrgueres a base de carne, 51 produtos da categoria de pós para o preparo de gelatina e 92 produtos da categoria de iogurtes (Figura 1).

A categoria que abrangia os iogurtes também contemplava outros produtos lácteos. Para obter uma seleção mais criteriosa foram utilizados novos filtros no campo de produtos. Alguns produtos, fora do alvo do estudo foram excluídos, como leites fermentados, coalhadas, probióticos naturais, “*shots*” diários e *whey*. Inicialmente haviam 195 produtos dentro dessa categoria e após a exclusão foram

obtidos 92 iogurtes.

**Figura 1.** Fluxograma da metodologia utilizada para a seleção dos produtos a partir da planilha de dados.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Ao fim desta seleção todos os produtos foram analisados. As informações sobre a presença ou ausência de aditivos na formulação foram extraídas a partir das fotos das listas de ingredientes. Dentre os produtos selecionados de cada categoria, foram separados os alimentos *clean label* (com ausência de aditivos alimentares). No caso dos pós para o preparo de gelatina, estes não possuíam nenhum análogo *clean label*, mas existiam alternativas similares, com a substituição parcial de aditivos químicos e outras substâncias por ingredientes mais naturais.

Obteve-se ao final do levantamento informações sobre os alimentos industrializados e os aditivos alimentares presentes em cada um dos mesmos e seus análogos *clean label* e similares. Essas informações foram tabeladas manualmente no programa *Microsoft Excel*, sendo identificados os principais aditivos encontrados em cada uma das categorias que são alvo do estudo.

A partir dos dados obtidos, foi realizada uma pesquisa prévia de artigos científicos publicados em bases eletrônicas como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Periódicos Capes, Literatura Latino-America e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Google Acadêmico. Para o presente estudo, foram selecionados artigos que abordassem os principais impactos e efeitos na saúde humana dos aditivos alimentares mais prevalentes de cada uma das categorias.

## RESULTADOS

Foram avaliados 157 rótulos, sendo a maioria da categoria dos iogurtes (n=92), seguido dos

pós para o preparo de gelatina (n=51) e dos hambúrgueres a base de carne (n=14). Em cada uma das categorias foram separados os alimentos convencionais e seus análogos *clean label* ou similares (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de produtos convencionais e seus análogos *clean label* ou similares coletados por categorias.

CATEGORIAS DE ALIMENTOS	Número de produtos convencionais	Número de análogos <i>clean label</i> ou similares
Hambúrgueres a base de carne (n=14)	12	2
Média de ingredientes por produto	17	2
Média de aditivos por produto	5,7	NA
Iogurtes (n=92)	84	8
Média de ingredientes por produto	17,1	3,6
Média de aditivos por produto	4,9	NA
Pós para o preparo de gelatina (n=51)	45	6
Média de ingredientes por produto	12,4	18,3
Média de aditivos por produto	7,3	6,5

NA = Não Aplicável

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Na categoria de hambúrgueres a base de carne foram avaliados 12 rótulos de produtos convencionais e 2 rótulos de produtos *clean label*. Esses produtos *clean label* possuíam em sua lista de ingredientes somente carne, gordura e temperos naturais. Em contrapartida, os produtos convencionais apresentaram uma média de 5,7 aditivos por hambúrguer.

Já na categoria dos iogurtes foram avaliados 84 rótulos de produtos convencionais e 8 rótulos de produtos *clean label*. Os iogurtes considerados *clean label* possuem em sua composição somente leite, fermento e o ingrediente relacionado ao sabor, por exemplo, mel ou frutas. Já os produtos convencionais apresentaram uma média de 4,9

aditivos por iogurte.

Por fim, na categoria de pós para o preparo de gelatina foram avaliados 45 rótulos de produtos convencionais e 6 rótulos de produtos similares. Os produtos que trazem a tendência da naturalidade dos ingredientes possuem em sua composição sucos de frutas, vitaminas e minerais. Entretanto, esses produtos ainda contêm aditivos como reguladores de acidez, aromatizantes, edulcorantes e corantes naturais. Os produtos convencionais apresentaram uma média de 7,3 aditivos por produto, corroborando com estudo publicado em 2021 que indicou um valor médio de 8,3 aditivos por produto na categoria das gelatinas<sup>14</sup>.

Dentre os alimentos selecionados na categoria dos hambúrgueres a base de carne, os aditivos mais encontrados foram o estabilizante Tripolifosfato de Sódio (100%; n=12), os aromatizantes artificiais (83%; n=10), o corante artificial Caramelo IV (58%; n=7) e o realçador de sabor Glutamato Monossódico (50%; n=6). Não foi possível identificar quais aromatizantes foram utilizados, devido à disposição da RDC nº 2 de 2007 que permite declarar em conjunto, não sendo necessário expor o nome de cada substância que

constitui o aroma<sup>15</sup>.

Na categoria dos iogurtes os aditivos mais encontrados foram o conservante Sorbato de Potássio (92%; n=77), o ácido cítrico (80%; n=67) e o corante natural Carmim de Cochonilha (56%; n=47). Já na categoria de pós para o preparo de gelatina, destacou-se o edulcorante Acessulfame de Potássio (89%; n=40) e o corante artificial Amarelo Tartrazina (36%; n=16) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Principais aditivos presentes nos alimentos industrializados das três categorias do estudo.

CATEGORIAS DE ALIMENTOS	ADITIVOS	N	%
<b>Hambúrgueres a base de carne (n=12)</b>	Tripolifosfato de Sódio	12	100
	Aromatizantes	10	83
	Caramelo IV	7	58
	Glutamato Monossódico	6	50
<b>Iogurtes (n=84)</b>	Sorbato de Potássio	77	92
	Ácido Cítrico	67	80
	Carmim de Cochonilha	47	56
<b>Pós para o preparo de gelatina (n=45)</b>	Acessulfame de Potássio	40	89
	Amarelo Tartrazina	16	36

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## DISCUSSÃO

No presente estudo foram analisados 157 produtos dos quais 141 deles eram produtos convencionais, sendo assim possuíam aditivos em sua formulação. Nesse sentido, ficam evidentes que são grandes as chances de o consumidor adquirir produtos dentro das três categorias estudadas que contenham aditivos. Entretanto, o Guia Alimentar para a População Brasileira indica a restrição do uso

desses produtos dos hábitos alimentares, pois estão relacionados a diferentes reações adversas, como mudanças comportamentais, obesidade e alergias<sup>2,8,9,10,11</sup>. Sendo assim, é de suma importância identificar, por meio dos estudos científicos, os efeitos que estes aditivos causam à saúde humana.

O Tripolifosfato de Sódio, aditivo mais encontrado na categoria dos hambúrgueres a base de carne, está relacionado à classe dos fosfatos e tem

como função aumentar a capacidade de retenção da água e proteger contra a rancidez oxidativa, permitindo melhoria na qualidade e no sabor do produto final<sup>16</sup>. Os fosfatos são responsáveis, principalmente, por manter a estabilidade na fabricação de produtos cárneos, permitindo que as características físico-químicas do produto perdurem por maior tempo<sup>17</sup>. O limite máximo para o uso de fosfatos é de 0,5g/100g<sup>18</sup>, contudo, a ingestão dos fosfatos acima do estabelecido, pode potencializar o risco de doenças cardiovasculares, hipertensão, hiperfosfatemia e doenças ósseas<sup>19,20</sup>.

Em relação à classe dos aromatizantes, não foi possível identificar especificamente quais aromatizantes foram utilizados. Tal fato se deve a regulamentação para o uso desses aditivos estando descrito na legislação que é permitido descrever com limite *quantum satis* (q.s.), que significa quantidade suficiente para alcançar o efeito esperado, não podendo modificar a identidade do alimento<sup>21</sup>. Com isso, a utilização dos aromatizantes nos alimentos deixa dúvidas quanto à segurança de consumo dessa substância, além de limitar as análises para avaliação de efeitos indesejados e toxicidade<sup>22</sup>.

Os aromatizantes são altamente utilizados para fornecer aroma e sabor aos mais diversos produtos e causam um grande impacto na aceitabilidade dos alimentos pelos consumidores<sup>23</sup>. No entanto, mesmo com as devidas limitações, existem estudos que comprovam alguns efeitos indesejados dos aromatizantes quando utilizados em doses elevadas, como o retardo do crescimento infantil e câncer quando há uma exposição excessiva<sup>24,25</sup>. Já em relação à toxicidade, no estudo realizado por Sales e colaboradores<sup>26</sup> em roedores, alguns aromatizantes sintéticos idênticos ao natural demonstram ser citotóxicos e genotóxicos em doses acima de 2,0 mL/kg/dia<sup>26</sup>.

A classe dos corantes artificiais é utilizada com frequência pelas indústrias alimentícias, com o intuito de conferir cor aos alimentos no qual influencia diretamente na percepção de sabor e aceitabilidade dos produtos pelos consumidores<sup>27</sup>. O corante caramelo IV foi outro aditivo que se destacou na categoria dos hambúrgueres a base de carne. Ele é responsável por produzir o subproduto 4-metilimidazol (4-MEI) durante o processo de caramelização podendo causar toxicidade e câncer de

pulmão, de fígado, de tireoide e leucemia<sup>28,29</sup>. Além disso, a classe dos corantes em geral, pode provocar alergias e podem agravar dermatite atópica existente, causar sintomas de dermatite, angioedema e urticária<sup>30</sup>. Contudo, pesquisadores ressaltam a necessidade de novos estudos para confirmação de tal efeito provocado pelo excesso do subproduto 4-MEI<sup>31,32</sup>.

O glutamato monossódico, um sal sódico derivado do ácido glutâmico, é um importante aminoácido não essencial encontrado na natureza e é utilizado em indústrias alimentícias com o intuito de aumentar a palatabilidade dos alimentos, melhorando assim a aceitabilidade pelos consumidores<sup>33</sup>.

Efeitos contrários à saúde são observados devido à utilização excessiva do glutamato monossódico. Um estudo realizado por Lima<sup>34</sup> demonstrou o importante efeito neurotóxico associado a este aditivo e em sua pesquisa comprovou que o mesmo possui atividade excitatória em neurotransmissores do Sistema Nervoso Central (SNC) dos mamíferos e quando utilizado em excesso também pode promover estresse oxidativo<sup>34</sup>. Um estudo com roedores indicou que o glutamato monossódico pode conferir atividade neurodegenerativa e danos ao sistema nervoso central por falta de oxigenação, e dessa maneira, favorecer o desenvolvimento de doenças como Mal de Alzheimer, Parkinson e Lou Gehrig, além de dificuldades e disfunções no aprendizado de crianças e adultos<sup>33,35</sup>.

Outros efeitos que podem ser observados com o consumo excessivo de glutamato monossódico são: influência na função cardíaca, resistência à insulina, resultando em doenças crônicas não transmissíveis como diabetes mellitus e obesidade, disfunção sexual, e ainda influência no aumento da pressão arterial sistêmica<sup>5,36</sup>. É importante salientar que, tais efeitos danosos à saúde são observados onde há uso excessivo de glutamato monossódico, já que naturalmente, estes aminoácidos não são tóxicos aos mamíferos, mas em grandes quantidades os mesmos podem ser prejudiciais<sup>37</sup>.

O sorbato de potássio é um aditivo das classes dos conservantes mais utilizados pela indústria de alimentos, pois permite a inibição do

crescimento de fungos, bactérias aeróbicas e leveduras<sup>37</sup>. Entretanto, seu uso deve ser ponderado respeitando os limites de utilização devido aos riscos à saúde que podem causar como exemplo, a asma, alergia e urticária<sup>38</sup>.

O ácido cítrico, segundo aditivo mais encontrado na categoria dos iogurtes, pertence à classe dos antioxidantes, comumente utilizados para retardar o aparecimento de alterações oxidativas nos alimentos<sup>39</sup>. O uso do ácido cítrico em doses elevadas pode causar erosão dentária, um desgaste químico dos tecidos dentários provocados por ácidos, sem o envolvimento bacteriano, de origem intrínseca (ácido do estômago) e extrínseca (exposição ácida por meio dos alimentos)<sup>40,41</sup>.

Outro aditivo da classe dos corantes, presente nos produtos analisados na categoria dos iogurtes, foi o corante carmim de cochonilha. O carmim é um corante vermelho natural comumente utilizado nas indústrias cosmética, alimentar e farmacêutica<sup>42</sup>. Os efeitos adversos mais destacados são os sintomas de hipersensibilidade, no qual apresenta diversas reações, dentre elas, eritema, urticária, angioedema, exacerbação do eczema atópico, broncoespasmo, bronquiolite, sintomas gastrointestinais e choque anafilático<sup>42</sup>.

Em um estudo realizado com pessoas diagnosticadas com urticária e suspeita de hipersensibilidade a aditivos alimentares, os resultados apresentados mostraram que o carmim é um alergênico potencial em doentes com urticária crônica induzível, especialmente com sintomas sistêmicos concomitantes<sup>42</sup>.

No caso dos pós para o preparo de gelatina, não foram encontradas alternativas que se adequassem a tendência *clean label*. Contudo, existem alternativas similares que podem ser consideradas mais saudáveis, principalmente devido ao fato da substituição do corante artificial amarelo Tartrazina por corantes naturais, como a cúrcuma e o urucum. Entretanto, estes produtos ainda possuem a adição de aditivos como reguladores de acidez, aromatizantes e edulcorantes, trazendo a tendência da naturalidade a partir da seleção de ingredientes que não são utilizados nos pós para o preparo de gelatinas convencionais. Devido a esse fato, as listas de ingredientes dos produtos similares são mais

extensas, pois possuem a adição de sucos de frutas, vitaminas e minerais.

Nos produtos analisados da categoria dos pós para preparo de gelatinas, os aditivos que mais se destacaram foram o edulcorante acessulfame de potássio e o corante amarelo tartrazina. O acessulfame de potássio (ACE-K) é um edulcorante artificial sem valores nutritivos com alto poder para adoçar e por isso também é considerado um edulcorante intenso. Contudo, em grandes dosagens, o acessulfame pode apresentar sabor amargo e adstringente<sup>43</sup>. A Ingestão Diária Aceitável do acessulfame é 15 mg/kg de peso corporal/dia, nesse sentido, o valor máximo para um indivíduo de 60 kg seria 900 mg de acessulfame por dia<sup>44</sup>.

Porém, apesar de ser considerando seguro, o acessulfame, em casos de ingestão excessiva e por longos períodos, pode causar danos às células de DNA e causar alterações neurológicas<sup>45</sup>. No entanto, cabe ressaltar que muitos estudos sobre a toxicidade do acessulfame são inconclusivos e demandam maiores investigações sobre o assunto<sup>45</sup>.

A Tartrazina é um corante sintético utilizado para conferir a cor amarela aos diversos produtos existentes, principalmente aos pós para gelatinas e refresco. Seu uso mais frequente é em condimentos, bala, goma de mascar, gelatina e também em cosméticos e medicamentos<sup>46,47</sup>.

É comum ser observada reações de hipersensibilidade como urticária, angioedema e agravamento da dermatite atópica com o consumo de tartrazina, afetando 0,6% a 2,9% da população<sup>48</sup>. Ainda é observado que a substância é amplamente utilizada em merendas escolares e são amplamente consumidos pelo público infantil, e por meio disso, pesquisas apontam que 60% das crianças testadas apresentaram reações de hiperatividade consumindo alto teor de tartrazina contido nos alimentos, porém, os estudos destacando esse efeito ainda são insuficientes, e por muitas vezes, podem ser contraditórios<sup>49</sup>.

Outros efeitos que podem ser observados à saúde humana com o consumo excessivo de tartrazina são: reações alérgicas no aparelho respiratório como asma, bronquite e rinite, também outras reações como cefaleia, eczema e inibição da

agregação plaquetária<sup>5</sup>.

O uso de corantes alimentícios artificiais vem sendo proibido por meio de legislações em países específicos, visto que estudos demonstram que esses causam malefícios a saúde e alguns apresentam potencial cancerígeno<sup>50</sup>. No Brasil, a legislação permite o uso de corantes naturais, corantes sintéticos idênticos aos naturais e corantes artificiais, sendo liberados onze tipos de corantes artificiais em alimentos<sup>51</sup>. Vale ressaltar que ao comparar as legislações, a brasileira está ultrapassada, permitindo ainda inúmeros corantes já proibidos em outros países, por exemplo, o corante Vermelho 40 que não é permitido na Alemanha, Áustria, França, Bélgica, Dinamarca, Suécia e Suíça<sup>52</sup>.

Devido a todos esses efeitos, a legislação brasileira adotou medidas para prevenir os riscos associados ao consumo de alimentos que contenham o corante amarelo tartrazina e tornou obrigatório ter o nome deste corante declarado por extenso<sup>53</sup>. Além disso, para alimentos contendo corantes artificiais é obrigatória a declaração “Colorido Artificialmente”, a fim de alertar o consumidor, para que esse esteja ciente que determinado alimento contém um corante artificial, sendo este prejudicial à sua saúde<sup>54</sup>.

Por fim, a alta ingestão dos alimentos industrializados se dá pela facilidade, economia de tempo e por um *marketing* chamativo e visual extremamente atraente<sup>55</sup>. Sabe-se que devido aos inúmeros impactos causados, os alimentos industrializados devem ser evitados e substituídos por alimentos *in natura* ou alimentos minimamente processados<sup>2</sup>. Os alimentos minimamente processados correspondem a alimentos *in natura* que foram submetidos a processos, porém sem a adição de sal, açúcar, óleos ou outras substâncias<sup>2</sup>.

Dos produtos analisados no presente estudo, os hambúrgueres a base de carne e os iogurtes apresentaram análogos *clean label*, contendo em média três ingredientes por produto. Esse fato demonstrou que é possível obter alimentos mais saudáveis dentro de uma mesma categoria, sendo questionada a utilização de inúmeros aditivos para obter o produto final.

A tendência dos alimentos *clean label* vem crescendo cada vez mais em diversos países e fornece

alimentos mais saudáveis, com uma rotulagem clara e sucinta<sup>56</sup>. Diante disso, a indústria alimentícia vem se reinventando, buscando ser mais sustentável em sua produção, inovando em diversos produtos e trazendo alternativas mais saudáveis e um modelo de consumo mais consciente<sup>57</sup>.

Os produtos que se enquadram nesta tendência possuem redução dos ingredientes, trazendo somente os essenciais ou substituição dos aditivos prejudiciais à saúde por componentes mais naturais, como por exemplo, a utilização de chia (*Salvia hispanica* L), visando à redução da quantidade de fosfatos em produtos a base de carne<sup>58</sup>.

Os consumidores devem ser mais atentos a questões de segurança, saúde e nutrição dos alimentos, visto que os alimentos industrializados têm uma composição pautada no uso de aditivos<sup>2</sup>. Sendo assim, a substituição dos alimentos industrializados por seus análogos *clean label* se torna uma ótima opção para a mudança nos hábitos de consumo, por se caracterizarem como uma tendência mais saudável<sup>12</sup>, se aproximando dos alimentos minimamente processados<sup>2</sup>.

## CONCLUSÃO

Os aditivos alimentares estão presentes em diversos alimentos consumidos com frequência pela população brasileira e como consequência, o consumo exacerbado desses aditivos pode causar alguns impactos na saúde humana, desde o agravamento de doenças pré-existentes até o surgimento de doenças oncológicas, crônicas e agudas. Nesse sentido, a alternativa *clean label* pode oferecer um mesmo aporte nutricional sem os riscos inerentes à ingestão de aditivos químicos.

Desse modo, fica evidente a necessidade de intervenção por parte do poder público com medidas que visem uma alimentação mais saudável, auxiliando o consumidor a identificar os produtos *clean label*, optando conscientemente pelo consumo de alimentos mais próximo ao natural.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao grupo de Pesquisa em Ciência de Alimentos e Nutrição (PeCAN) da

Universidade Federal de Minas Gerais, sob coordenação da Professora Doutora Lucilene Rezende Anastácio, por disponibilização do banco de dados que nos auxiliou no presente estudo.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

## FUNÇÕES DOS AUTORES

Thalita Silvério Santo: Análise de dados, Metodologia, Elaboração do manuscrito original, Redação – revisão e edição.

Leilliane de Moura Costa: Análise de dados, Metodologia, Elaboração do manuscrito original, Redação – revisão e edição.

Alessandro Rangel Carolino Sales Silva: Orientação, Metodologia, Redação – revisão e edição.

## REFERÊNCIAS

- 1- Balem TA, Alves ED, Coelho JD, Mello ALP. As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial. *Espacios* [Internet]. 2017;38(47):5. Available from: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n47/a17v38n47p05.pdf>.
- 2- Brasil. Guia alimentar para a população brasileira. Ministério da Saúde; 2014. 158 p.
- 3- Brasil. Portaria SVS/MS nº 540, de 27 de outubro de 1997. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 28 out. 1997, Seção 1.
- 4- De Souza BA, Pias KK, Braz NG, Bezerra AS. Aditivos alimentares: aspectos tecnológicos e impactos na saúde humana. *Rev Cont Saúde* [Internet]. 2019;19(36):5-13. Available from: <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2019.36.5-13>.
- 5- Conte FA. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde humana. *REA* [Internet]. 2016;16(181):69-1. Available from: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/30642>.
- 6- Bissacotti AP, Angst CA, Saccol AL de F. Implicações dos aditivos químicos na saúde do consumidor. *Ciênc Saúde St Maria* [Internet]. 2015;16(1):43–59. Available from: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarum/S/article/view/1108> DOI: <https://doi.org/10.37777/1108>.
- 7- Hofman MJ, Alves MK. Conhecimento dos consumidores em relação a aditivos alimentares na cidade de Caxias do Sul. *Gestão, Qualidade e Segurança em Alimentação* [Internet]. 2019;11:73–84. Available from: <https://doi.org/10.22533/at.ed.8641925118>.
- 8- Sá P, Ferreira FA, Nova RD, Mourão TV, Andrade VL, Rückl S. Uso abusivo de aditivos alimentares e transtornos de comportamento: há uma relação? *IJN* [Internet]. 2016;09(02):209–15. Available from: <https://ijn.zotarellifilhoscientificworks.com/index.php/ijn/article/view/107> DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1705632>.
- 9- Solé D, Silva LR, Cocco RR, Ferreira CT, Sarni RO, Oliveira LC et al. Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 1 - Etiopatogenia, clínica e diagnóstico. Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. *Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia* [Internet]. 2018;2(1). Available from: <https://doi.org/10.5935/2526-5393.20180004>.
- 10- Correa T, Fierro C, Reyes M, Carpentier FRD, Taillie LS, Corvalan C. Responses to the Chilean law of food labeling and advertising: exploring knowledge, perceptions and behaviors of mothers of young children. *IJBNPA* [Internet]. 2019;16(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0781-x>.
- 11- Paula Neto HA, Ausina P, Gomez LS, Leandro JGB, Zancan P, Sola-Penna M. Effects of Food Additives on Immune Cells As Contributors to Body Weight Gain and Immune-Mediated Metabolic Dysregulation. *Front Immunol*. 2017 Nov 6;8. Available from: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01478>.
- 12- Asioli D, Aschemann-Witzel J, Caputo V, Vecchio R, Annunziata A, Næs T, Varela P. Making sense of the “clean label” trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications. *Food Research International* [Internet]. 2017;99:58–71. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996917303435?via%3Dihub> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.022>.
- 13- Silva ARCS, Braga LVM, Anastácio LR. A comparison of four different Nutritional Profile models in their scoring of critical nutrient levels in food products targeted at Brazilian children. *Nutrition Bulletin* [Internet]. 2021;46(2):128–138. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nbu.12490> DOI: <https://doi.org/10.1111/nbu.12490>.

- 14- Braga LVM, Silva ARCS, Anastácio LR. Levantamento de aditivos alimentares em produtos alimentícios voltados para o público infantil. *Segur Aliment Nutr* [Internet]. 2021 Mar 26;28:e021013. Available from: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8659994> DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v28i00.8659994>.
- 15- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 2, de 15 de janeiro de 2007. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 17 jan. 2007, Seção 1.
- 16- Sampaio G, Lobão V, Rocco S. Use of phosphate like feeding additives application on exsudate reduction and sensorial attributes of *Macrobrachium rosenbergii* freshwater prawn meat. *Boletim Do Instituto De Pesca* [Internet]. 2018;27(1):97–107. Available from: <https://institutedepesca.org/index.php/bip/article/view/695>.
- 17- Cardoso MF. Adequação da rotulagem e das condições de armazenamento de linguiças de diferentes marcas comercializadas em estabelecimentos varejistas de Uberlândia-MG, Brasil [undergraduate thesis]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2018. 36 p. Available from: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26314>.
- 18- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, de 14 de março de 2019. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 14 mar. 2019, Seção 1.
- 19- Vidal VAS. Efeito da redução de cloreto de sódio e fosfato sobre as propriedades funcionais de emulsões cárneas adicionadas de sais substitutos [master's thesis] Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2015. 112 p. Available from: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/951931>.
- 20- Weber AC, Costa B, Herber J. Análise de acidez titulável, verificação da presença de amido e quantificação de fosfatos em linguiças coloniais comercializadas no município de Lajeado-RS. *Rev Destaques Acadêmicos* [Internet]. 2022;13(4). Available from: <https://doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v13i4a2021.2845>.
- 21- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 45, de 03 de novembro de 2010. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 05 nov. 2007, Seção 1.
- 22- Kraemer MVS, Fernandes AC, Chaddad MCC, Uggioni PL, Rodrigues VM, Bernardo GL, et al. Aditivos alimentares na infância: uma revisão sobre consumo e consequências à saúde. *Rev Saude Publica*. 2022; 56:32.
- 23- Honorato TC, Nascimento EB, Pires T. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. *Rev Verde Agroecol Desenvolv Susten* [Internet]. 2013;5(8):01–11. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/290004222\\_Aditivos\\_alimentares\\_aplicacoes\\_e\\_toxicologia](https://www.researchgate.net/publication/290004222_Aditivos_alimentares_aplicacoes_e_toxicologia) DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v8i5.1950>.
- 24- Ferreira FD. Aditivos alimentares e suas reações adversas no consumo infantil. *Rev Vale* [Internet]. 2015;13(1):397–407. Available from: [http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1845/pdf\\_316](http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1845/pdf_316) DOI: <https://doi.org/10.5892/ruvrd.v13i1.1485>.
- 25- Silva NB, Moura VM, Ibiapina DF, Bezerra KC. Aditivos químicos em alimentos ultraprocessados e os riscos à saúde infantil. *REAS* [Internet]. 2019;(21):e542. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/542> DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e542.2019>.
- 26- Sales IM, Silva JM, Moura ES, Alves FD, Silva FC, Sousa JM, et al. Toxicity of synthetic flavorings, nature identical and artificial, to hematopoietic tissue cells of rodents. *Braz J Biol* [Internet]. 2018;78(2):306–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28832835/> DOI: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.07716>.
- 27- Giannini MJ, Furlan M, Silva EA, Souza RA. CORANTES: Caracterização química, toxicológica, métodos de detecção e tratamento [Internet]. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2016. 347 p. Available from: <https://wordpress.ft.unicamp.br/laeg/wp-content/uploads/sites/33/2017/10/Corantes.pdf>.
- 28- Gama DN, Polônio MLT. Corantes alimentares presentes em alimentos ultraprocessados consumidos por universitários. *Fund Care Online*. 2018; 10(2):310–17. Available from: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/5956> DOI: <http://doi.org/10.9789/2175-5361.2018.v10i2.310-317>.
- 29- Mayara MOS, Coelho NRA. Presença de Aditivos em Alimentos Voltados para o Público Infantil. *Rev Processos Químicos* [Internet]. 2021;15(29). Available from: [https://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq\\_n1/article/view/470](https://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq_n1/article/view/470) DOI: <https://doi.org/10.19142/rpq.v0i0.470>.

- 30- Feketea G, Tsubouri S. Common food colorants and allergic reactions in children: Myth or reality? *Food Chemistry* [Internet]. 2017;230:578–88. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030881461730420X> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.03.043>.
- 31- Gomes NR, Souza MO, Menezes CC. O subproduto do corante caramelo IV em alimentos pode causar toxicidade? *RSD Journal* [Internet]. 2021;10(8):e48210817537. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17537> DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17537>.
- 32- Cruz NS, Pereira MSR, Scmiele M, Telles MS, Zanin CICB. O efeito do corante caramelo IV em bebidas industrializadas. *Gestão em Foco* [Internet]. 2015;(07):239–45. Available from: [http://www.unifia.edu.br/revista\\_eletronica/revistas/gestao\\_foco/artigos/ano2015/corante\\_caramelo\\_iv.pdf](http://www.unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/artigos/ano2015/corante_caramelo_iv.pdf).
- 33- Domingues G, Souza RC, Leal S, Pereira WL, Filho RV, Morais KB. Mais sabor e menos saúde com glutamato monossódico. *Revista de trabalhos acadêmicos* [Internet]. 2016;2(6):1–11. Available from: [http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1CAMPOSOSGOYTACAZES2%20&page=article&op=viewFile&path\[\]=2683&path\[\]=1853](http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1CAMPOSOSGOYTACAZES2%20&page=article&op=viewFile&path[]=2683&path[]=1853).
- 34- Lima CB. Ação neurotóxica do glutamato monossódico sobre o cérebro de ratos em desenvolvimento: avaliação eletrofisiológica da influência da atividade física [doctor's thesis]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2013. Available from: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13260>.
- 35- Cheaitou MS, Rezende MCL, Sales DN, Soares VDPB, Rodrigues SD. Os efeitos do glutamato monossódico no sistema nervoso central e no metabolismo: uma revisão sistemática. *REMS* [Internet]. 2021;2(3):86. Available from: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rem/s/article/view/1497> DOI: <https://doi.org/10.51161/rem/s/1497>.
- 36- Boonnate P, Warasawapati S, Hipkaso W, Pethlert S, Sharma A, Selmi C, et al. Monosodium Glutamate Dietary Consumption Decreases Pancreatic  $\beta$ -Cell Mass in Adult Wistar Rats. *PLoS One*. 2015;10(6):e0131595. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131595>.
- 37- Silva ED, Soares FM, Barros JR, Constant PB. Conservação de alimentos pelo uso de aditivos: uma revisão. *Rev Digital Library of Journals* [Internet]. 2019;37(2):18–29. Available from: <https://doi.org/10.5380/bceppa.v37i2.55962>.
- 38- Hoang YT, Vu AT. Sodium Benzoate and Potassium Sorbate in Processed Meat Products Collected in Ho Chi Minh City, Vietnam. *IJASEIT* [Internet]. 2016;6(4):477. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/306104703\\_Sodium\\_Benzoate\\_and\\_Potassium\\_Sorbate\\_in\\_Processed\\_Meat\\_Products\\_Collected\\_in\\_Ho\\_Chi\\_Minh\\_City\\_Vietnam](https://www.researchgate.net/publication/306104703_Sodium_Benzoate_and_Potassium_Sorbate_in_Processed_Meat_Products_Collected_in_Ho_Chi_Minh_City_Vietnam) DOI: <https://doi.org/10.18517/ijaseit.6.4.876>.
- 39- Brasil FI. Aplicações do ácido cítrico na indústria de alimentos. *Food Ingredients Brasil*. 2014;30:96–103. Available from: [https://revista-fi.com/upload\\_arquivos/201606/2016060076315001466792159.pdf](https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060076315001466792159.pdf).
- 40- Medeiros IC. Difusão do ácido cítrico e do seu efeito erosivo na desmineralização do esmalte dentário [master's thesis]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2015. 63 p. Available from: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/11640?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/11640?locale=pt_BR).
- 41- Rita MR, Farias MM, Silveira EG. Potencial erosivo de pastilhas e balas duras “zero açúcar” dissolvidas em água e saliva artificial. *Rev Odontol Univ Cid* [Internet]. 2019;30(3):246–55. Available from: [https://doi.org/10.26843/ro\\_unividu3032018p246-55](https://doi.org/10.26843/ro_unividu3032018p246-55).
- 42- Sadowska B, Sztormowska M, Gawinowska M, Chelmińska M. Carmine allergy in urticaria patients. *Advances in Dermatology and Allergology* [Internet]. 2022;39(1):94–100. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8953891/#:~:text=Carmin%20allergy%20in%20urticaria%20is,course%20of%20chronic%20inducible%20urticaria> DOI: <https://doi.org/10.5114/2Fada.2020.100821>.
- 43- Ul-Ain Q, Sikander M, Khan SA, Khan MS, Ghayas R. Low Calorie Intense Sweeteners: Safety Aspects. *Reference Series in Phytochemistry* [Internet]. 2018; 591–612. Available from: [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-27027-2\\_28](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-27027-2_28) DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-27027-2\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-27027-2_28).
- 44- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.18, de 24 de março de 2008. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 24 mar. 2008, Seção 1.
- 45- Findiliki Z, Türkoglu S. Determination of the effects of some artificial sweeteners on human peripheral lymphocytes using the comet assay. *J Toxicol Environ Health Sci* [Internet]. 2014;6(8):147–53. Available from: <https://doi.org/10.5897/jtehs2014.0313>.

- 46- Hashem MM, Abd-Elhakim YM, Abo-EL-Sooud K, Eleiwa MM. Embryotoxic and Teratogenic Effects of Tartrazine in Rats. *Toxicol Res* [Internet]. 2019;35(1):75–81. Available from: <https://link.springer.com/article/10.5487/TR.2019.35.1.075>. DOI: <https://doi.org/10.5487/tr.2019.35.1.075>.
- 47- Ferreira PG, Lima CG, Forezi LD, Silva FD, Ferreira VF. There is Chemistry Here: Supermarket, Part II: Natural and Synthetic Dyes. *Rev Virtual de Química* [Internet]. 2022;14(2):267–83. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/358538877\\_There\\_is\\_Chemistry\\_Here\\_Supermarket\\_Part\\_II\\_Natural\\_and\\_Synthetic\\_Dyes](https://www.researchgate.net/publication/358538877_There_is_Chemistry_Here_Supermarket_Part_II_Natural_and_Synthetic_Dyes) DOI: <https://doi.org/10.21577/1984-6835.20220012>.
- 48- Kamal AA, Fawzia SE. Toxicological and safety assessment of tartrazine as a synthetic food additive on health biomarkers: A review. *African Journal of Biotechnology* [Internet]. 2018;17(6):139–49. Available from: <https://academicjournals.org/journal/AJB/how-to-cite-article/077C95C55887> DOI: <https://doi.org/10.5897/ajb2017.16300>.
- 49- Anastácio LD, Oliveira DA, Delmaschio CR, Antunes LM, Chequer FM. Corantes Alimentícios Amaranço, Eritrosina B e Tartrazina, e seus possíveis Efeitos Maléficos à Saúde Humana. *JAPHAC* [Internet]. 2016;2(3):16–30. Available from: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/39736/2/Corantes%20Alimentícios%20Amaranto,%20Eritrosina%20B%20e%20Tartrazina,%20e%20seus%20possíveis%20Efeitos%20Maléficos%20à%20Saúde%20Humana.pdf>.
- 50- Cunha FG. Estudo da extração mecânica de bixina das sementes de urucum em leite de jorro [master's thesis] Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2008. 92 p. Available from: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/15111>.
- 51- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.388, de 05 de agosto de 1999. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 5 ago. 1999.
- 52- Mendonça ER, Junior LNC, Martins PLG. Corantes na Indústria de Alimentos. *RQI* 2º semestre [Internet]. 2021; 54–64. Available from: <http://www.abq.org.br/rqi/2014/771/RQI-771-pagina54-Artigo-Tecnico.pdf>.
- 53- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.340, de 13 de novembro de 2002. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 13 nov. 2002, Seção 1.
- 54- Brasil. Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. *Diário Oficial da União, Brasília/DF*, 21 out. 1969, Seção 1.
- 55- Santana MO. Estratégias de marketing na publicidade televisiva de alimentos ultraprocessados no Brasil [master's thesis] Minas Gerais: Escola de Enfermagem, Universidade Estadual de Minas Gerais; 2020. 76 p. Available from: <http://hdl.handle.net/1843/34466>.
- 56- Maruyama S, Streletskaia NA, Lim J. Clean label: Why this ingredient but not that one? *Food Qual Prefer* [Internet]. 2021;87:104062. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329320303311> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104062>.
- 57- Delgado-Pando G, Ekonomou SI, Stratakos AC, Pintado T. Clean Label Alternatives in Meat Products. *Foods* [Internet]. 2021;10(7):1615. Available from: <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/7/1615> DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10071615>.
- 58- Câmara AK, Vidal VA, Santos M, Bernardinelli OD, Sabadini E, Pollonio MA. Reducing phosphate in emulsified meat products by adding chia (*Salvia hispanica* L.) mucilage in powder or gel format: A clean label technological strategy. *Meat Science* [Internet]. 2020;163:108085. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174019309519?via%3Dihub> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108085>.