

ALIMENTOS PRODUZIDOS A PARTIR DE TRANSGÊNICOS: O DIREITO À INFORMAÇÃO AO CONSUMIDOR É GARANTIDO?

FOOD PRODUCED FROM TRANSGENICS: IS THE CONSUMER RIGHT TO INFORMATION GUARANTEED?

ANELISE PIGATTO BISSACOTTI^{1*}  CÁTIA REGINA STORCK² 

¹Doutora em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Curso de Nutrição, Universidade Franciscana (UFN). Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Curso de Nutrição, Universidade Franciscana (UFN). Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Autor Correspondente: anelisebissacotti@yahoo.com

RESUMO

O estudo teve por objetivo avaliar se a presença de transgênicos é informada no rótulo de alimentos industrializados conforme exigência das legislações brasileiras. Em um supermercado, fez-se o registro fotográfico de rótulos de alimentos industrializados embalados na ausência do consumidor, de todas as marcas disponíveis, e a avaliação das dimensões do símbolo transgênico. Posteriormente, os rótulos foram analisados em relação às legislações brasileiras acerca da rotulagem de transgênicos. Foram avaliados 1.261 rótulos, sendo que apenas 39% apresentavam informações sobre ingredientes transgênicos. Todos os grupos alimentícios continham rótulos com inadequações. Enquanto que 93% dos rótulos do grupo das sobremesas e afins (G15) estavam adequados às legislações, nenhum dos grupos das massas frescas, nhoques e afins (G4), dos macarrões instantâneos e sopas (G5), das preparações salgadas congeladas (G6), das leguminosas e oleaginosas (G11) e dos sorvetes, picolés e afins (G16) atendiam todos os itens exigidos. A maioria das inadequações referia-se à descrição errada da expressão da presença de ingredientes transgênicos no painel principal. A apresentação gráfica do símbolo transgênico se apresentou corretamente em mais de 90% dos rótulos. Foram verificados 771 rótulos com possíveis ingredientes transgênicos derivados da soja, milho e algodão, que não apresentavam essa informação. Dentre os possíveis ingredientes transgênicos destaca-se a presença de lecitina de soja, amido de milho e óleo de soja. Conclui-se que o direito à informação ao consumidor acerca da presença de transgênicos nos alimentos é parcialmente garantido. Os consumidores desinformados estão adquirindo alimentos industrializados que contêm transgênicos, sem o devido acesso às informações exigidas pelas legislações nos rótulos.

Palavras-chave: alimentos Industrializados; Organismos Geneticamente Modificados; controle e fiscalização de alimentos e bebidas; legislação sobre alimentos.

ABSTRACT

The study aimed to evaluate whether the presence of transgenics is reported on the label of industrialized foods label as required by Brazilian legislation. In a supermarket, photographic records of industrialized food labels packaged in the absence of the consumer were taken, of all available brands, and the dimensions of the transgenic symbol were assessed. Subsequently, the labels were analyzed in relation to Brazilian legislation regarding the labeling of transgenics. 1,261 labels were evaluated, with only 39% containing information about transgenic ingredients. All food groups had labels with inadequacies. While 93% of the labels in the desserts and similar group (G15) were in compliance with legislation, none of the groups of fresh pasta, gnocchi and similar (G4), instant noodles and soups (G5), frozen savory preparations (G6), legumes and oilseeds (G11) and ice cream, popsicles and similar (G16) met all the required items. Most of the inadequacies referred to the incorrect description of the expression of the presence of transgenic ingredients in the main panel. The graphic presentation of the transgenic symbol was presented correctly on more than 90% of the labels. 771 labels were checked with possible transgenic ingredients derived from soy, corn and cotton, which did not present this information. Among the possible transgenic ingredients, the presence of soy lecithin, corn starch and soy oil stands out. It is concluded that the right to consumer information about the presence of transgenics in food is partially guaranteed. Uninformed consumers are purchasing processed foods that contain transgenics, without having access to the information required by law on the labels.

Keywords: industrialized foods; Organisms Genetically Modified; control and sanitary; supervision of foods and beverages; legislation food.

Citar este artigo como:

BISSACOTTI, A. P.; STORCK, C. R. Alimentos produzidos a partir de transgênicos: o direito à informação ao consumidor é garantido? Food produced from transgenics: is the consumer right to information guaranteed?. *Nutrivisa - Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, Fortaleza, v. 11, n. 1, p. e13407, 2024. DOI: 10.52521/nutrivisa.v11i1.13407. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/13407>.

INTRODUÇÃO

A biotecnologia, ao possibilitar a alteração de material genético de células vivas, afim de produzir novas substâncias ou a ampliação de funções (Rodrigues, 2011), gerou diversos benefícios à diferentes âmbitos da sociedade (Faleiro; Andrade, 2011). Pode-se citar como exemplos a saúde humana e animal, a agropecuária, o meio ambiente, a indústria e a prestação de serviços como beneficiários da biotecnologia (Oliveira; Ramos, 2016). Em se tratando da agricultura, a biotecnologia contribuiu para o desenvolvimento dos organismos geneticamente modificados (OGM).

Conforme a Lei de Biossegurança nº 11.105, de 24 de março de 2005, os OGM são aqueles “[...] cujo material genético - ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética” (Brasil, 2005). A engenharia genética é considerada a “[...] atividade de produção e manipulação de moléculas de ADN/ARN recombinante” (Brasil, 2005). Por sua vez, as moléculas de ADN/ARN recombinante são aquelas que foram “[...] manipuladas fora das células vivas mediante a modificação de segmentos de ADN/ARN natural ou sintético e que possam multiplicar-se em uma célula viva, ou ainda as moléculas de ADN/ARN resultantes dessa multiplicação; consideram-se também os segmentos de ADN/ARN sintéticos equivalentes aos de ADN/ARN natural” (Brasil, 2005).

A transgenia é compreendida como “a transferência de material genético entre espécies que não hibridizam naturalmente” (Vasconcelos; Carneiro; Figueiredo, 2019). Assim, as plantas transgênicas apresentam em seu genoma combinações de genes provenientes de diferentes organismos, os quais podem ser oriundos de bactérias, vírus, plantas e outros, conferindo-lhe tolerância a herbicidas, estresses bióticos e abióticos e valor nutricional, por exemplo (Vasconcelos; Carneiro; Figueiredo, 2019).

A nível mundial, a área destinada ao cultivo de plantas transgênicas passou de 1,7 milhão de hectares em 1996 para 190,4 milhões de hectares em 2019, isto é, um aumento de 112 vezes (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, 2019). Além disso, em 2019, os Estados Unidos da América, o Brasil, a Argentina, o Canadá e a Índia, em ordem decrescente, foram os países com maiores áreas de plantio de culturas biotecnológicas (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech

Applications, 2019).

Quanto ao Brasil, 52,8 milhões de hectares foram designados ao cultivo de transgênicos em 2019 (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, 2019). Atualmente a soja, o milho, o algodão, a cana de açúcar, o feijão, o eucalipto e o trigo transgênico são as plantas aprovadas para a comercialização no País (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, 2023).

De acordo com Klich e Monarkh (2019), nos últimos 10 anos não houve descobertas sobre o risco dos transgênicos para a saúde humana. Dessa forma, prevalece as incertezas acerca dos transgênicos (Klich; Monarkh, 2019).

Apesar da insuficiência de evidências científicas, os transgênicos têm sido relacionados a danos à saúde como efeito tóxico, processos alérgicos, tumores e infertilidade (Rodríguez *et al.*, 2022). Além disso, segundo Dona e Arvanitoyannis (2009), a maioria dos estudos analisados pelos autores indicavam que os OGM podem causar efeitos hepáticos, pancreáticos, renais ou reprodutivos, assim como, alterações em parâmetros hematológicos, bioquímicos e imunológicos. Para a Organização Mundial da Saúde, os principais potenciais riscos à saúde humana associados aos OGM são a alergenicidade, decorrentes do uso de genes responsáveis por efeitos alérgicos, e a transferência dos genes para as células do corpo ou para bactérias do trato gastrointestinal (World Health Organization, 2014).

De acordo com o Artigo 40º da Lei de Biossegurança, “os alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de OGM ou derivados deverão conter informação nesse sentido em seus rótulos, conforme regulamento” (Brasil, 2005). O direito à informação quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de transgênicos é regulamentado por meio do Decreto nº 4.680 de 24 de abril de 2003 (Brasil, 2003).

A alegação da presença de transgênicos em um produto deveria constar nos rótulos quando estes representam mais de 1% da composição (Brasil, 2003). No entanto, a partir de 2016, após decisão proferida pelo Superior Tribunal Federal (STF) nos autos das ações civis públicas nº 2007.40.00.000.47-1-6/PI e 2011.34.00.022280-6/DF, foi determinado

que os produtos alimentícios que contenham ou sejam produzidos a partir de OGM mesmo que em percentual menor que 1% devem informar a presença de transgênicos (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018). Assim, juntamente com o símbolo, deve constar a expressão de indicação de transgênico no painel principal do rótulo da embalagem ou no recipiente de produtos embalados ou vendidos a granel ou in natura (Brasil, 2003). Ademais, na lista de ingredientes deve ser informada a espécie doadora do gene (Brasil, 2003).

Salienta-se que não é possível assegurar que os produtos que não possuem a declaração da presença de transgênicos sejam isentos destes (Cortese *et al.*, 2017a), o que foi comprovado em estudo realizado pelo Instituto de Defesa do Consumidor (Idec) (Instituto de Defesa do Consumidor, 2017). Ao analisar o rótulo de 83 alimentos de diferentes categorias que continham soja, milho e os seus derivados foi verificado que 67% não possuíam nenhuma informação que permitisse identificar se eram ou não transgênicos (Instituto de Defesa do Consumidor, 2017). Diante de tal situação, o Idec (Instituto de Defesa do Consumidor, 2017) e Cortese *et al.* (2017a) consideram necessário um maior controle quanto ao cumprimento da rotulagem de produtos alimentícios transgênicos por parte dos órgãos fiscalizadores.

Para Lopes e Padilha (2019), há relutância por parte dos fabricantes quanto a inserção da informação da presença de ingredientes transgênicos no rótulo. Por isso, os autores defendem que a omissão de informação faz com que o consumidor perca o seu direito de escolha (Lopes; Padilha, 2019). Cortese *et al.* (2017b) recomendam que os consumidores verifiquem a lista de ingredientes dos produtos e, quando possível, prefiram adquirir alimentos de procedência conhecida, orgânicos e de base agroecológica, produzidos por produtores locais.

Sabe-se que a rotulagem é um instrumento primordial, pois, por ser fonte de informação sobre o produto, garante ao consumidor autonomia e favorece escolhas alimentares conscientes, seguras e saudáveis. Dada a ampla disponibilidade de alimentos transgênicos, os consumidores devem ter acesso às informações sobre estes produtos (Hakim *et al.*, 2020).

Diante do contexto exposto, assim como, da falta de evidências científicas acerca dos possíveis danos causados ao ser humano pelo consumo de alimentos

que contenham transgênicos e da relevância da rotulagem para as escolhas do consumidor, o presente estudo teve por objetivo avaliar se a presença de transgênicos é informada no rótulo de alimentos industrializados conforme exigência das legislações brasileiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento do estudo

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, observacional e transversal. Foi avaliada se a presença de transgênicos é informada no rótulo de alimentos industrializados embalados na ausência do consumidor conforme legislações brasileiras. Para tanto, um supermercado de uma rede nacional, localizado no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, foi selecionado por conveniência para a coleta de dados. O desenvolvimento do estudo se deu entre os meses de agosto e outubro de 2023.

Alimentos em estudo

Para a realização do estudo, considerou-se todos os alimentos industrializados embalados na ausência do consumidor, com o símbolo transgênico no rótulo, assim como, aqueles que, apesar de não apresentarem a indicação, continham possíveis ingredientes transgênicos. A identificação dos alimentos que não apresentavam a indicação transgênica, mas continham ingredientes passíveis de serem derivados, se deu a partir da lista elaborada por Cortese (2018) (Tabela 1).

Os alimentos produzidos e/ou fracionados e embalados no supermercado, assim como, aqueles importados foram excluídos da presente pesquisa.

Instrumento para a avaliação dos rótulos dos alimentos

Inicialmente, elaborou-se uma lista de avaliação composta por 6 itens, tendo como base o Decreto nº 4.680 de 24 de abril de 2003 (Brasil, 2003) e a Portaria nº 2.658 de 22 de dezembro de 2003 (Ministério da Justiça, 2003) (Quadro 1).

A lista de verificação possuía quatro opções de resposta: adequado (A), inadequado (I), não se aplica (NA) e não observado (NO). Ademais, acrescentou-se à lista um espaço para a descrição da inadequação,

Tabela 1 – Possíveis ingredientes derivados de plantas geneticamente modificadas

Planta geneticamente modificada	Ingredientes derivados
Soja	Extrato de soja Farinha de soja Fibra de soja Flocos de soja Goma guar Goma xantana Grão de soja Soja granulada Soja torrada Lecitina de soja Molho de soja Óleo de soja
Milho	Pasta fermentada de soja Amido de milho Amido modificado de milho Amido dextrinizado Dextrose de milho Farinha de milho Grão de milho Maltose de milho Maltodextrina de milho Óleo de milho Proteína de milho Sêmola de milho Xarope de milho Polióis
Algodão	Óleo de algodão

Fonte: Adaptada de Cortese (2018).

a fim de especificá-la quando o item estava parcialmente inadequado.

Avaliação dos rótulos dos alimentos

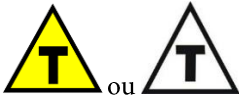
Para cada alimento, considerou-se todas as marcas disponíveis no supermercado, sendo que de cada uma foi coletado um rótulo de um lote. Quando um produto apresentava diferentes tipos de sabor, o rótulo de todos foi avaliado. No supermercado foram realizados registros fotográficos de todas as faces do rótulo dos alimentos e a avaliação das dimensões do símbolo transgênico com uma fita métrica. A partir dos dados coletados, fez-se o preenchimento da lista de avaliação. Tais etapas de desenvolvimento do estudo foram conduzidas por uma das autoras da presente pesquisa.

Os resultados foram tabelados em planilhas do programa Microsoft Excel® 2019, conforme a categoria a qual o alimento pertencia. Definiu-se como categorias de alimentos: cereais, farinhas, amidos e afins (G1); pães, bolos, biscoitos, bolachas, farofas

e afins (G2); flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins (G3); massas frescas, nhoques e afins (G4); macarrões instantâneos e sopas (G5); preparações salgadas congeladas (G6); salgadinhos e batatas fritas (G7); carnes e derivados (G8); leites e derivados (G9); bebidas (G10); leguminosas e oleaginosas (G11); óleos e gorduras (G12); condimentos, molhos e fermentos (G13); conservas (G14); sobremesas e afins (G15); sorvetes, picolés e afins (G16); doces, chocolates e afins (G17); balas, chicletes e afins (G18) e produtos para fins especiais (G19). Para o estabelecimento dos grupos e a distribuição dos alimentos considerou-se à similaridade entre eles.

Determinou-se o total de itens avaliados por produto através do somatório de itens adequados, inadequados e não observados, sendo os “não se aplica” desconsiderados. Da mesma forma, ao calcular o percentual de adequação desconsiderou-se os itens “não se aplica”. Por fim, os rótulos foram classificados em adequados, quando atendiam todos os

Quadro 1 – Lista de avaliação dos rótulos de alimentos

Legislação	Item	Descrição	A	I	NO	NA	Inadequação
Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003	Informação ao consumidor						
	1	Produtos embalados apresentam no rótulo da embalagem, em destaque, no painel principal e em conjunto com o símbolo uma das seguintes expressões, dependendo do caso: "(nome do produto) transgênico", "contém (nome do ingrediente ou ingredientes) transgênico(s)" ou "produto produzido a partir de (nome do produto) transgênico".					
	2	O consumidor é informado sobre a espécie doadora do gene no local reservado para a identificação do(s) ingrediente(s).					
Portaria nº 2.658, de 22 de dezembro de 2003	3	Os alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo ingredientes transgênicos devem no painel principal, em tamanho e destaque previstos no art. 2º, a seguinte expressão: "(nome do animal) alimentado com ração contendo ingrediente transgênico" ou "(nome do ingrediente) produzido a partir de animal alimentado com ração contendo ingrediente transgênico".					
	Apresentação do símbolo						
	4	O símbolo consta no painel principal, em destaque e em contraste de cores que assegura a correta visibilidade.					
Portaria nº 2.658, de 22 de dezembro de 2003	5	O símbolo tem a seguinte apresentação gráfica, nos rótulos impressos:  ou					
	Dimensões mínimas						
	6	A área ocupada pelo símbolo transgênico representa, no mínimo, 0,4% (zero vírgula quatro por cento) da área do painel principal, não sendo inferior a 10,82531 mm ² (ou triângulo com laterais equivalentes a 5 mm).					

Legenda: A – adequado; I – inadequado; NO – não observado; NA – não se aplica.

Fonte: Autoras, com base em Brasil (2003) e no Ministério da Justiça (2003).

itens avaliados, ou inadequados, ao apresentar pelo menos uma inadequação em relação as legislações de transgênicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a verificação dos alimentos industrializados no supermercado, obteve-se um total de 1.261 rótulos, os quais foram analisados de acordo com os critérios descritos anteriormente no quadro 1. Na pesquisa, foram predominantes (29%) os produtos do grupo dos pães, bolos, biscoitos, bolachas, farofas e afins (G2).

A maioria dos rótulos avaliados (61%) não apresentavam rotulagem para transgênicos (Tabela 2). Da mesma forma, no estudo de Rosa, Souza e Hautrive (2018), todos os rótulos de barras de cereais (n = 6), produtos cárneos (n = 71) e chocolates (n = 20) analisados não apresentavam informações sobre a presença de transgênicos, apesar de conterem ingredientes derivados de soja e milho.

Nenhum dos rótulos das bebidas (G10), das balas,

Tabela 2 – Número de alimentos dos diferentes grupos identificados com e sem a informação da presença de transgênicos. Santa Maria, RS, 2023.

Grupos	Total de alimentos	Com informação	Sem informação
G1	35	23 (66)	12 (34)
G2	363	113 (31)	250 (69)
G3	69	5 (7)	64 (93)
G4	10	8 (80)	2 (20)
G5	28	4 (14)	24 (86)
G6	107	76 (71)	31 (29)
G7	26	12 (46)	14 (54)
G8	125	122 (98)	3 (2)
G9	18	2 (11)	16 (89)
G10	8	0 (0)	8 (100)
G11	22	3 (14)	19 (86)
G12	27	27 (100)	0 (0)
G13	85	42 (49)	43 (51)
G14	13	5 (38)	8 (62)
G15	29	27 (93)	2 (7)
G16	35	2 (6)	33 (94)
G17	182	19 (10)	163 (90)
G18	27	0 (0)	27 (100)
G19	52	0 (0)	52 (100)
Total	1261	490 (39)	771 (61)

Legenda: G1: cereais, farinhas, amidos e afins; G2: pães, bolos, biscoitos, bolachas, farofas e afins; G3: flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins; G4: massas frescas, nhoques e afins; G5: macarrões instantâneos e sopas; G6: preparações salgadas congeladas; G7: salgadinhos e batatas fritas; G8: carnes e derivados; G9: leites e derivados; G10: bebidas; G11: leguminosas e oleaginosas; G12: óleos e gorduras; G13: condimentos, molhos e fermentos; G14: conservas; G15: sobremesas e afins; G16: sorvetes, picolés e afins; G17: doces, chocolates e afins; G18: balas, chicletes e afins e G19: produtos para fins especiais.

Nota: Resultados expressos em n (%).

Fonte: Autoras.

chicletes e afins (G18) e dos produtos para fins especiais (G19) apresentavam a declaração da presença de transgênicos na composição. Em contrapartida, todos os rótulos dos óleos e gorduras (G12) garantiam ao consumidor o acesso à informação. Além disso, chamam a atenção os grupos dos pães, bolos, biscoitos, bolachas, farofas e afins (G2), flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins (G3), macarrões instantâneos e sopas (G5), leites e derivados (G9), leguminosas e oleaginosas (G11), conservas (G14), sorvetes, picolés e afins (G16) e doces, chocolates e afins (G17), pois a maioria destes fazem parte do consumo alimentar habitual da população brasileira (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020) e apresentaram mais de 60% dos rótulos avaliados sem a informação.

De acordo com os Artigos 6º e 31º do Código de Defesa do Consumidor, Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990, é direito básico do consumidor a informação adequada e clara sobre os produtos e serviços adquiridos, assim como dos possíveis riscos que podem causar à saúde e segurança (Brasil, 1990). Porém, tal situação identificada no presente estudo comprova a violação do direito da população

brasileira ao acesso à informação, impossibilitando a opção, por ideologias pessoais, de alimentos livres de transgênicos e, conseqüentemente, a escolha consciente.

A necessidade da informação da presença de transgênicos no rótulo dos alimentos tem como base a incerteza acerca dos efeitos do consumo destes sobre a saúde do ser humano, o que é confirmado na revisão sistemática conduzida por Shen *et al.* (2022). Os autores constataram que há deficiência de evidências acerca dos efeitos dos OGM sobre os seres humanos e, por isso, sugerem que mais ensaios clínicos e estudos de coorte de longo prazo sejam realizados, afim de comprovar a segurança dos alimentos antes de serem aprovados para o consumo e que a presença destes deve constar no rótulo (Shen *et al.*, 2022).

Na tabela 3 são apresentados os resultados dos itens avaliados nos rótulos de alimentos que apresentavam a informação quanto a presença de transgênicos. Observou-se que todos os grupos alimentícios eram compostos por rótulos com inadequações. Nenhum dos rótulos dos grupos das massas frescas, nhoques e afins (G4), dos macarrões instantâneos e sopas (G5), das preparações salgadas congeladas (G6), das leguminosas e oleaginosas (G11) e dos sorvetes, picolés e afins (G16) atendiam todos os itens exigidos pelas legislações.

Ainda mais preocupante é o fato de que do total de rótulos com a informação transgênica, apenas 36% atendiam a todos os itens exigidos pela legislação. Nesse sentido, o maior percentual de rótulos adequados às normas era do grupo das sobremesas e afins (G15), com 93%. Apesar da vigência, desde 2003, de legislações que garantem a informação no rótulo de alimentos transgênicos, ainda são identificadas inconformidades. Diante dessa situação, são questionados os possíveis fatores que contribuem para que os profissionais habilitados para a elaboração dos rótulos de alimentos estejam cometendo tais erros.

Sugere-se que as inadequações identificadas podem ser decorrentes da qualificação insuficiente dos profissionais que elaboram os rótulos, da dificuldade de interpretação das legislações referentes aos transgênicos, do desconhecimento da obrigatoriedade da informação da presença de transgênicos independentemente da quantidade nos produtos e, em especial, da resistência dos fabricantes em informar por receio de que os seus produtos sejam rejeitados pelos consumidores e a falta de fiscalização mais rígida.

Dal Bosco, Machado e Noda (2019) alertam que a falta de confiança dos consumidores em relação aos

alimentos que contêm ou são produzidos a partir de transgênicos colabora para que fabricantes restrinjam o acesso à informação. Em consequência da má-fé, em 2016, após análises laboratoriais de misturas para bolos, biscoitos e salgadinhos e outros produtos, a Secretaria Nacional do Consumidor (Senacon) multou, em valores que variaram entre R\$ 277,4 mil e pouco mais de R\$ 1 milhão, seis fabricantes de alimentos devido não informarem no rótulo o uso de ingredientes transgênicos (Instituto de Defesa do Consumidor, 2016).



De acordo com os resultados da tabela 3, a maior ocorrência de inconformidades observadas referia-se aos itens 1 (59%) e 3 (100%). Salienta-se que as exigências referenciadas nos itens 1 e 3 são relevantes, visto que a ilustração do símbolo no painel principal contribui para a rápida e fácil visualização e compreensão da informação de alerta da presença de transgênicos na composição do produto. Assim, torna a comunicação visual mais clara e objetiva ao consumidor.

Conforme o Decreto nº 4.680 de 24 de abril de 2003, Artigo 2º, § 1º, o rótulo da embalagem deve apresentar “[...] em destaque, no painel principal e em conjunto com o símbolo transgênico, uma das seguintes expressões, dependendo do caso: “(nome do produto) transgênico”, “contém (nome do ingrediente ou ingredientes) transgênico(s)” ou “produto produzido a partir de (nome do produto) transgênico”” (Brasil, 2003). Em relação a tal exigência (item 1), verificou-se que a maioria dos rótulos não apresentavam a expressão conforme os exemplos descritos no Decreto. Além disso, haviam rótulos sem o símbolo transgênico e a expressão no painel principal, a expressão sem a listagem de todos os ingredientes transgênicos e o símbolo e expressão separados.

Semelhante ao disposto no item 1, o item 3 referia-se ao Artigo 3º, o qual institui que “os alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo ingredientes transgênicos deverão trazer no painel principal, em tamanho e destaque [...], a seguinte expressão: “(nome do animal) alimentado com ração contendo ingrediente transgênico” ou “(nome do ingrediente) produzido a partir de animal alimentado com ração contendo ingrediente transgênico”” (Brasil, 2003). O item 3 foi aplicável apenas a sete produtos do grupo das carnes e derivados (G8), os quais apresentavam a expressão “contém suíno alimentado com ração contendo ingrediente transgênico”, considerada inadequada por iniciar com a palavra “contém”. Os demais alimentos que compuseram o grupo das carnes e derivados

Tabela 3 – Adequação dos rótulos de alimentos dos diferentes grupos às legislações brasileiras referentes a presença de transgênicos por item avaliado. Santa Maria, RS, 2023.

Grupos	Número de alimentos	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Adequados
G1	23	18 (78)	17 (74)	NA	23 (100)	21 (91)	23 (100)	14 (61)
G2	113	71 (63)	91 (81)	NA	111 (98)	103 (91)	109 (96)	64 (57)
G3	5	5 (100)	5 (100)	NA	5 (100)	3 (60)	5 (100)	3 (60)
G4	8	0 (0)	7 (88)	NA	8 (100)	2 (25)	8 (100)	0 (0)
G5	4	0 (0)	3 (75)	NA	4 (100)	4 (100)	4 (100)	0 (0)
G6	76	0 (0)	69 (91)	NA	74 (97)	41 (54)	74 (97)	0 (0)
G7	12	9 (75)	5 (42)	NA	12 (100)	12 (100)	12 (100)	5 (42)
G8	122	17 (15)	96 (83)	0 (0)	103 (84)	104 (85)	118 (97)	10 (8)
G9	2	1 (50)	2 (100)	NA	2 (100)	1 (50)	2 (100)	1 (50)
G10	0	0 (0)	0 (0)	NA	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
G11	3	0 (0)	3 (100)	NA	2 (67)	3 (100)	3 (100)	0 (0)
G12	27	15 (56)	23 (85)	NA	25 (93)	26 (96)	26 (96)	15 (56)
G13	42	32 (76)	38 (90)	NA	37 (88)	38 (90)	42 (100)	32 (76)
G14	5	4 (80)	5 (100)	NA	4 (80)	5 (100)	5 (100)	4 (80)
G15	27	25 (93)	26 (96)	NA	27 (100)	27 (100)	27 (100)	25 (93)
G16	2	0 (0)	0 (0)	NA	2 (100)	2 (100)	2 (100)	0 (0)
G17	19	4 (21)	3 (16)	NA	15 (79)	14 (74)	18 (95)	2 (11)
G18	0	0 (0)	0 (0)	NA	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
G19	0	0 (0)	0 (0)	NA	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	490	201(41)	393(80)	0 (0)	454(93)	406(83)	478(98)	175 (36)

Legenda: G1: cereais, farinhas, amidos e afins; G2: pães, bolos, biscoitos, bolachas, farofas e afins; G3: flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins; G4: massas frescas, nhoques e afins; G5: macarrões instantâneos e sopas; G6: preparações salgadas congeladas; G7: salgadinhos e batatas fritas; G8: carnes e derivados; G9: leites e derivados; G10: bebidas; G11: leguminosas e oleaginosas; G12: óleos e gorduras; G13: condimentos, molhos e fermentos; G14: conservas; G15: sobremesas e afins; G16: sorvetes, picolés e afins; G17: doces, chocolates e afins; G18: balas, chicletes e afins e G19: produtos para fins especiais. Item 1: Produtos embalados apresentam no rótulo da embalagem, em destaque, no painel principal e em conjunto com o símbolo uma das seguintes expressões, dependendo do caso: "(nome do produto) transgênico", "contém (nome do ingrediente ou ingredientes) transgênico(s)" ou "produto produzido a partir de (nome do produto) transgênico"; Item 2: O consumidor é informado sobre a espécie doadora do gene no local reservado para a identificação do(s) ingrediente(s); Item 3: Os alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo ingredientes transgênicos devem no painel principal, em tamanho e destaque previstos no art. 2º, a seguinte expressão: "(nome do animal) alimentado com ração contendo ingrediente transgênico" ou "(nome do ingrediente) produzido a partir de animal alimentado com ração contendo ingrediente transgênico"; Item 4: O símbolo consta no painel principal, em destaque e em contraste de cores que assegura a correta visibilidade; Item 5: O símbolo tem a seguinte apresentação gráfica, nos rótulos impressos:  ou ; Item 6: A área ocupada pelo símbolo transgênico representa, no mínimo, 0,4% (zero vírgula quatro por cento) da área do painel principal, não sendo inferior a 10,82531 mm² (ou triângulo com laterais equivalentes a 5 mm); NA – Não avaliado.

Nota: Resultados expressos em n (%).

Fonte: Autoras.

(G8) apresentaram como resposta NA para o item 3. Para Lawson-Ferreira *et al.* (2015), dada a identificação dos produtos com transgênicos a partir das matérias-primas utilizadas em sua elaboração, a informação da presença de animais alimentados com ração contendo ingredientes transgênicos traz à tona a importância da rastreabilidade.

Ainda sobre o Decreto nº 4.680 de 24 de abril de 2003 (Brasil, 2003), o item 2 faz alusão ao Artigo 2º, § 2º, que trata sobre a informação da espécie doadora do gene no local reservado para a identificação dos ingredientes. Oitenta por cento dos rótulos de alimentos que informavam a presença de transgênicos citavam o gene do ingrediente transgênico

adequadamente. Todos os produtos dos grupos flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins (G3), leites e derivados (G9), leguminosas e oleaginosas (G11) e conservas (G14) que referiam que continham transgênicos na composição apresentaram o item 2 adequado. Sete rótulos de alimentos do grupo das carnes e derivados (G8) apresentaram como resposta NA para os itens 1 e 2, não sendo estas consideradas no cálculo do total de itens avaliados.

Quanto a apresentação gráfica, 83% dos rótulos com a informação transgênica apresentavam o símbolo em policromia (preto e amarelo) e com laterais equiláteras (item 5). Nenhum dos símbolos transgênicos presentes nos rótulos avaliados era preto e

e branco.

Mais de 90% dos rótulos apresentavam o símbolo no painel principal, em destaque e contraste de cores, assegurando a correta visibilidade (item 4) e com laterais iguais ou maiores que 5 mm (item 6). Destaca-se que todos os rótulos dos grupos dos cereais, farinhas, amidos e afins (G1), dos flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins (G3), das massas frescas, nhoques e afins (G4), dos macarrões instantâneos e sopas (G5), dos salgadinhos e batatas fritas (G7), dos leites e derivados (G9), das leguminosas e oleaginosas (G11), dos condimentos, molhos e fermentos (G13), das conservas (G14), das sobremesas e afins (G15) e dos sorvetes, picolés e afins (G16) estavam adequados ao item 6, os quais, com exceção dos grupos G11, G13 e G14, também atendiam ao item 4.

Com base na Norma Brasileira (NBR) 3864 de 2013, o triângulo equilátero com cor de contraste preto e a cor de segurança amarela é utilizada para fins de advertência (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013). Em se tratando de transgênicos, a letra T maiúscula, em cor preta, com grafia da letra baseada na família do tipo Frutiger facilita a leitura e, devido estar em contraste com a cor amarela, permite a boa legibilidade (Beltrão, 2017). Já o contorno, em formato de triângulo e na cor preta, assegura que as demais informações presentes na embalagem não interfiram na sua identificação (Beltrão, 2017). Além disso, a definição do tamanho do símbolo transgênico no painel principal, descrita na Portaria nº 2.658 de 22 de dezembro de 2003 (Ministério da Justiça, 2003), tem por finalidade impedir a interferência estética do símbolo no contexto da embalagem (Beltrão, 2017).

Os itens avaliados não apresentaram a resposta NO para nenhum dos rótulos de alimentos industrializados. As inconformidades encontradas nos rótulos analisados colaboram para o desconhecimento da identificação dos produtos transgênicos, além de prejudicarem a escolha dos alimentos e, consequentemente, comprometerem o direito do consumidor ao acesso à informação.

Em estudo realizado por Hakim *et al.* (2020), após consumidores visualizarem o símbolo transgênico, a maioria não soube informar o seu significado (74,5%), sendo que para 68,9% destes o símbolo referia-se a algo que merecia atenção. Após os pesquisadores explicarem o significado do símbolo transgênico, 70,7% dos entrevistados concordaram em utilizá-lo como fator de decisão em suas escolhas e 58,5% acreditavam que consumir alimentos geneticamente modificados causa riscos à saúde. Para os autores, o estudo revelou que há falta de divulgação

de informações sobre a rotulagem de alimentos transgênicos no Brasil (Hakim *et al.*, 2020).

Assim como Hakim *et al.* (2020), Santos *et al.* (2023) constataram que 57% dos entrevistados nunca haviam ouvido falar sobre os alimentos transgênicos e 90% não conheciam o símbolo transgênico. Tais resultados mostram que a população desconhece o assunto e, por isso há necessidade de ações educativas que orientem os consumidores acerca dos transgênicos.

Beltrão (2017) defende que o símbolo deve vir sempre acompanhado de informação escrita que esclareça seu significado, além de que o desconhecimento acerca da interpretação da rotulagem de transgênicos é combatível por meio da educação, sendo esta necessária para o exercício do direito de escolha dos consumidores.

Está em tramitação no Senado Federal o Projeto de Lei nº 4.148/2008 (Projeto de Lei da Câmara – PLC nº 34/2015) (Agência Senado, 2023), o qual propõe alterações na rotulagem de alimentos transgênicos no Brasil. Dentre as propostas está a retirada do símbolo transgênico dos rótulos e a informação da presença de transgênicos apenas quando estes representem 1% ou mais da composição (Câmara dos Deputados, 2015). Para a identificação se o alimento contém ou não transgênicos, será necessária a realização de análises laboratoriais específicas no produto final (Câmara dos Deputados, 2015). É válido lembrar que, até o momento, para a identificação da presença de genes transgênicos é feita a análise da matéria-prima (Cortese *et al.*, 2021). Isso porque, o processamento interfere na detecção de genes transgênicos no produto final (Cortese *et al.*, 2021). Assim, caso o Projeto de Lei seja aprovado, o direito do consumidor ao acesso à informação sobre a presença de transgênicos será comprometido.

Os possíveis ingredientes transgênicos identificados nos produtos do presente estudo abrangiam a soja, o milho, o algodão e/ou seus derivados, os quais, juntamente com o feijão, também foram considerados transgênicos nos produtos com a informação.

Conforme Coêlho (2021), à nível mundial a soja é um dos grãos mais cultivados, sendo o Brasil o principal produtor. A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) estimou que a produção de soja na safra 2023/2024 será de 162.420,9 mil toneladas, 5,1% maior que a da safra 2022/23 (Companhia Nacional de Abastecimento, 2023). De acordo com o levantamento realizado por Lima *et al.* (2023), foram aprovadas para liberação comercial 18 eventos de soja transgênica, entre 1998 e 2022; porém, apenas

seis são produzidos em escala comercial no Brasil. Embora a soja em grão não seja muito consumida no Brasil, seus subprodutos apresentam ampla aplicação na indústria alimentícia na elaboração de sopas desidratadas e enlatadas, biscoitos, produtos de panificação, produtos cárneos e embutidos, misturas de cereais, chocolates, iogurtes, sucos, cremes e óleo (Ferreira; Branquinho; Cardarelli-Leite, 2009).

Da mesma forma que a soja, a área cultivada de milho transgênico expande-se de um ano para o outro no Brasil, devido o custo-benefício do controle dos insetos-pragas e a tolerância aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio (Pereira Filho; Borghi, 2020). A previsão é de que 119,1 milhões de toneladas de milho serão produzidas na safra 2023/2024 (Companhia Nacional de Abastecimento, 2023). Já na safra 2020/2021, dentre as 259 cultivares disponíveis no mercado, 185 eram transgênicas (71,4%) (Pereira Filho; Borghi, 2020). De acordo com Pereira Filho e Borghi (2020), a expectativa é de que a participação das cultivares de milho transgênico aumentarão.

Quanto ao algodão transgênico, o conhecimento acerca da sua aplicação na alimentação humana limita-se a extração e ao uso do seu óleo na composição de diversos alimentos industrializados.

O feijão carioca BRS FC401 RMD é considerado a primeira cultivar de feijão-comum geneticamente modificada desenvolvida no mundo, além da primeira a ser registrada e protegida no Brasil com resistência ao mosaico-dourado, doença causada pelo Bean golden mosaic virus (BGMV) (Barbosa *et al.*, 2021). Desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o feijão carioca BRS FC401 RMD foi aprovado pela CTNBio para a comercialização em 2011 (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, 2011).

No estudo conduzido por Santos *et al.* (2023), ao avaliarem a aceitação do feijão carioca BRS FC401 RMD por consumidores, identificaram que 79% o consumiriam, considerando-o seguro (20%), pois acreditavam que ele apresentaria menos agrotóxicos (31%) e melhor qualidade (28%). Apesar disso, percebe-se que o feijão transgênico ainda ocupa um pequeno espaço no mercado. Dentre os alimentos industrializados analisados, apenas um, de uma única marca, apresentou feijão transgênico na composição, sendo este inadequado quanto ao item 1.

Acerca dos rótulos sem a informação, foram identificados 35 possíveis ingredientes transgênicos diferentes, sendo que a lecitina de soja, o amido de milho e o óleo de soja estavam presentes na maioria dos grupos alimentícios em estudo (Tabela 4). Obtida

durante o processo de refinamento do óleo de soja (Associação Brasileira dos Produtores de Soja, 2023), a lecitina de soja tem ampla aplicação na indústria alimentícia, devido possuir função emulsificante (Wagner, 2018). Ao ser comparada com outros emulsificantes, a lecitina de soja destaca-se por seu caráter natural e apresentar atributos nutricionais (Wagner, 2018). Já o amido de milho é muito utilizado pelo poder espessante, para a produção de géis e pastas, além de agregar valor calórico às preparações (Devos *et al.*, 2018).

Visando identificar os conhecimentos de internautas brasileiros a respeito dos OGM, o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB) e a Conecta, empresa do grupo do Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) identificaram que nenhum dos participantes soube listar com exatidão as culturas geneticamente modificadas disponíveis no Brasil (Conselho de Informações sobre Biotecnologia; Conecta, 2016). Isso corrobora para a necessidade de divulgação de informações confiáveis sobre os alimentos transgênicos à população brasileira.

A presença de vários possíveis ingredientes transgênicos em um único produto foi identificada. Os alimentos continham entre um e seis possíveis ingredientes transgênicos. Apenas o grupo dos óleos e gorduras (G12) não apresentavam possíveis ingredientes transgênicos.

Destaca-se que foram inseridos no grupo dos produtos para fins especiais (G19) os rótulos que não se enquadravam nos demais grupos alimentícios. Dessa forma, o grupo produtos para fins especiais (G19) abrangeu as fórmulas infantis, os compostos lácteos, as bebidas enriquecidas com vitaminas e minerais e os suplementos alimentares, os quais destinam-se às crianças, indivíduos com mais de 50 anos e praticantes de atividade física. Enquanto que as crianças são mais vulneráveis ao marketing, devido à ausência da capacidade crítica para a tomada de decisões (Instituto de Defesa do Consumidor; United Nations Children's Fund, 2019), os idosos apresentam dificuldade para compreender as informações contidas nos rótulos dos alimentos (Nascimento *et al.*, 2013), o que compromete as suas escolhas, em especial, aquelas mais saudáveis.

Cortese *et al.* (2020) identificaram que nenhum dos rótulos das fórmulas infantis utilizadas em um hospital público de Santa Catarina apresentava a informação da presença de transgênicos na composição, apesar destas conterem ingredientes derivados de milho e soja. Em outro estudo de Cortese *et al.* (2017b), das 26 fórmulas infantis analisadas, 73%

Tabela 4 – Número de alimentos dos diferentes grupos identificados sem a informação e os possíveis ingredientes transgênicos presentes. Santa Maria, RS, 2023.

Grupos	Número de alimentos	Possíveis ingredientes transgênicos
G1	12	Amido de milho, canjica de milho, farinha de milho, milho e soja
G2	250	Amido de milho, amido modificado de milho, farinha de milho, farinha de milho integral, fibra de milho, fubá de milho, glicose de milho, griz de milho, maltodextrina de milho, milho integral, óleo de milho, óleo de algodão, extrato de soja, farinha de soja, griz de soja, lecitina de soja, óleo de soja, proteína texturizada de soja
G3	64	Farinha de milho, farinha de milho integral, fibra de milho, flocos de milho, flocos de milho extrusadas, glicose de milho, milho, milho integral, óleo de milho, semolina de milho, óleo de algodão, extrato de soja, farinha de soja, lecitina de soja, óleo de soja, proteína de soja isolada e proteína texturizada de soja
G4	2	Amido de milho e óleo de soja
G5	24	Amido de milho, farinha de milho, fubá de milho, milho em flocos, milho, óleo de milho, farinha de soja desengordurada, lecitina de soja, molho de soja, óleo de soja e proteína de soja texturizada
G6	31	Amido de milho, amido de milho modificado, farinha de milho, milho, óleo de algodão, farinha de soja desengordurada, lecitina de soja, óleo de soja, proteína de soja e proteína isolada de soja
G7	14	Farinha de milho, fubá de milho, óleo composto com milho, lecitina de soja e óleo composto com soja
G8	3	Extrato de soja e óleo de soja
G9	16	Amido de milho modificado, glicose de milho e lecitina de soja
G10	8	Lecitina de soja e óleo composto com soja
G11	19	Amido de milho, amido de milho modificado, glicose de milho, molho de milho, óleo de algodão, soja, molho de soja e milho, lecitina de soja e óleo de soja
G12	0	-
G13	43	Creme de milho, farinha de milho, fubá de milho, milho, óleo de milho, molho de soja, óleo de soja, soja, e proteína texturizada de soja
G14	8	Milho
G15	2	Amido de milho
G16	33	Amido de milho, amido de milho resistente, glicose de milho, gordura hidrogenada de soja, lecitina de soja e óleo de soja
G17	163	Amido de milho, amido de milho modificado, fibra de milho solúvel, glicose de milho, óleo de milho, óleo de algodão, farinha de soja, lecitina de soja e óleo de soja
G18	27	Amido de milho, amido de milho modificado, lecitina de soja e óleo de soja
G19	52	Amido de milho, flocos de milho, óleo de milho, lecitina de soja e proteína isolada de soja
Total	772	-

Legenda: G1: cereais, farinhas, amidos e afins; G2: pães, bolos, biscoitos, bolachas, farofas e afins; G3: flocos de milho, granolas, barras com cereais e afins; G4: massas frescas, nhoques e afins; G5: macarrões instantâneos e sopas; G6: preparações salgadas congeladas; G7: salgadinhos e batatas fritas; G8: carnes e derivados; G9: leites e derivados; G10: bebidas; G11: leguminosas e oleaginosas; G12: óleos e gorduras; G13: condimentos, molhos e fermentos; G14: conservas; G15: sobremesas e afins; G16: sorvetes, picolés e afins; G17: doces, chocolates e afins; G18: balas, chicletes e afins e G19: produtos para fins especiais.

Fonte: Autoras.

continham ingredientes derivados de soja, 46,1% apresentavam derivados de milho e em 61,5% haviam ambos. Foi evidenciada a presença de maltodextrina, lecitina de soja, óleo de milho, proteína de soja, amido de milho, xarope de glicose, glicose e óleo de soja nas fórmulas infantis, porém não havia a identificação da presença de transgênicos no rótulo de nenhuma delas. Da mesma forma, os 13 rótulos de fórmulas infantis analisados no presente estudo não apresentavam a indicação da presença de transgênicos, apesar de conterem lecitina de soja, além de, em alguns casos, óleo de milho. É preocupante a possível exposição de crianças à OGM, pois são consideradas as mais suscetíveis à manifestação de efeitos deletérios (Dona; Arvanitoyannis, 2009).

CONCLUSÃO

Constatou-se que o direito à informação ao consumidor acerca da presença de transgênicos nos alimentos industrializados é garantido por pequena parte dos fabricantes. Assim, os consumidores da maioria dos produtos alimentícios avaliados estão ingerindo transgênicos sem conhecimento, devido à ausência de informações exigidas pelas legislações nos rótulos. Tal condição comprova que o direito do consumidor ao acesso à informação, no que diz respeito a presença de transgênicos nos alimentos, está comprometido, o que demanda maior atuação de órgãos competentes, afim de garantir o cumprimento das legislações, e dos profissionais da indústria responsáveis pela elaboração dos rótulos.

Diante da expectativa de ampliação da gama de alimentos industrializados que contenham transgênicos, espera-se que haja maior comprometimento da indústria alimentícia com a inserção desta informação no rótulo, conforme as exigências das legislações brasileiras. Ademais, seria interessante a revisão das legislações, afim de identificar possíveis aspectos que possam estar gerando dúvidas aos profissionais responsáveis pela elaboração dos rótulos dos alimentos.

Porém, é insuficiente informar a presença de transgênicos nos alimentos industrializados. É primordial o desenvolvimento de ações educativas que promovam o conhecimento acerca dos transgênicos à população e o acréscimo deste tema nas políticas públicas voltadas à nutrição e alimentação.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SENADO. Senado retoma análise de projeto que flexibiliza rotulagem de transgênicos. (2023). Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/12/06/senado-retoma-analise-de-projeto-que-flexibiliza-rotulagem-de-transgenicos>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 3864-1: Símbolos gráficos: cores e sinais de segurança. Parte 1: Princípios de design para sinais e marcações de segurança. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE SOJA. A soja. Disponível em: <<https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BARBOSA, F.R.; SOUZA, T.L.P.O. de; WENDLAND, A.; COSTA, A.G.; QUINTELA, E.D.; ARAGÃO, F.J.L.; FARIA, J.C. de; VIVIAN, R. Feijão resistente ao mosaico-dourado. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2021.

BELTRÃO, L. Rotulagem de produtos transgênicos: o “T” da questão – considerações sobre o PLC nº 34, de 2015. Boletim Legislativo, n. 59. Brasília: Senado Federal, Consultoria Legislativa, 2017.

BRASIL. Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 abr. 2003. Seção 1, p.1.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 12 set. 1990. Seção 1.

BRASIL. Lei de Biossegurança nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança - CNBS, reestrutura

a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança - PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 mar. 2005. Seção 1, p.1-5.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei da Câmara nº 34, de 2015 (nº 4.148/2008, na Casa de origem). Altera a Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Diário do Senado Federal, Brasília, DF, 05 maio 2015. p.204-214.

COÊLHO, J.D. Soja. Caderno Setorial ETENE, n.187, p.1-13, 2021.

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. Extrato de Parecer nº 3024/2011. Liberação Comercial de feijão geneticamente modificado. Brasília: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, 2011. Disponível em: <<http://ctnbio.mctic.gov.br/documents/566529/686135/Extrato+de+Parecer+n%C2%BA%203024.2011.pdf/af87fca4-9b8c-48b4-834c-cb890ca258d9?version=1.0>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. Resumo geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização. Brasília: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, 2023. Disponível em: <<http://ctnbio.mctic.gov.br/documents/566529/1684467/abela+-de+Plantas+Aprovadas+para+Comercializa%C3%A7%C3%A3o/e3087f9c-c719-476e-a9bd-bfe75def842f?version=1.21>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: Safra 2023/24: 2º Levantamento. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2023.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA; CONECTA. Estudo de percepção sobre transgênicos na produção de alimentos. São Paulo: Conselho de Informações sobre Biotecnologia; CONECTA, 2016.

CORTESE, R.D.M. Análise da rotulagem de alimentos elaborados a partir de organismos geneticamente modificados: a situação do Brasil [Tese]. Florianópolis:

Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

CORTESE, R.D.M.; MARTINELLI, S.S.; FABRI, R.K.; CAVALLI, S.B. Alimentação na atualidade: reflexões sobre o consumo de alimentos geneticamente modificados. Agroecología, v.12, n.2, p.71-79, 2017a.

CORTESE, R.D.M.; MARTINELLI, S.S.; FABRI, R.K.; COSTA, R.P. da C.P.; CAVALLI, S.B. Presença de ingredientes possivelmente geneticamente modificados em fórmulas infantis comercializadas em um supermercado brasileiro: um estudo transversal em rótulos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL, 3., 2017, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017b. p.16-17.

CORTESE, R.D.M.; MARTINELLI, S.S.; FABRI, R.K.; MELGAREJO, L.; NODARI, R.O.; CAVALLI, S.B. Reflexões sobre a proposta de modificação da regulamentação de rotulagem de alimentos transgênicos no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v.26, n.12, p.6235-6246, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.34772020>

CORTESE, R.D.M.; MELO, I.A.; WERGENES, N. de; MARTINELLI, S.S.; FABRI, R.K.; CAVALLI, S.B. Presença de ingredientes possivelmente transgênicos nos alimentos utilizados para a produção de refeições servidas em um hospital público de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11., 2020, São Cristóvão. Anais [...]. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2020.

DAL BOSCO, M.G.; MACHADO, L. de O.; NODA, R.D.M.S. Rotulagem de alimentos transgênicos no Brasil: a polêmica da informação no âmbito do direito humano à alimentação adequada. Revista CEJ, n.78, p.95-106, 2019.

DEVOS, R.J.B.; PESSUTTO, I.; ORO, T.; GUTKOSKI, L.C. Extração e caracterização de amidos de milho. In: SIMPÓSIO DE ALIMENTOS, 5., 2018, Passo Fundo. Anais [...]. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2018.

DONA, A.; ARVANITTOYANNIS, I.S. Health risks of genetically modified foods. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v.49, n.2, p.164-175, 2009. <https://doi.org/10.1080/10408390701855993>

- FALEIRO, F.G.; ANDRADE, S.R.M. de. Biotecnologia: uma visão geral. In: FALEIRO, F.G.; ANDRADE, S.R.M. de; REIS JUNIOR, F.B. dos. (ed.) Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011. p.13-29.
- FERREIRA, R.T.B.; BRANQUINHO, M.R.; CARDARELLI-LEITE, P. Soja geneticamente modificada em alimentos contendo farinha e preparados à base de farinha de trigo. Detecção e adequação à legislação de rotulagem. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.12, n.3, p.241-248, 2009. <https://doi.org/10.4260/BJFT2009800900018>
- HAKIM, M.P.; ZANETTA, L.D`A.; OLIVEIRA, J.M. de; CUNHA, D.T. da. The mandatory labeling of genetically modified foods in Brazil: consumer's knowledge, trust, and risk perception. *Food Research International*, v.132, p.109053, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109053>
- INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2019: biotech crops drive socioeconomic development and sustainable environment in the new frontier. Brief n. 55. Executive Summary. Ithaca: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020.
- INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Empresas são multadas por não indicar uso de transgênicos em rótulo de alimentos. (2016). Disponível em: <<https://idec.org.br/em-acao/em-foco/empresas-so-multadas-por-no-indicar-uso-de-transgenicos-em-rotulo-de-alimentos>>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. É transgênico ou não é? *Revista do Idec*, 2017.
- INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. Influência dos rótulos de alimentos ultraprocessados na percepção, preferências e escolhas alimentares de crianças brasileiras. São Paulo: Instituto de Defesa do Consumidor, 2019.
- KLICK, J.; MONARKH, V.V. GMO and health risks selected issues. *Agriculture and Forestry*, n.14, p.245-254, 2019. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2019-3-21>
- LAWSON-FERREIRA, R.; CARDARELLI-LEITE, P.; FERREIRA, R.T.B.; BRANQUINHO, M.R. Organismos geneticamente modificados em alimentos: desafios metodológicos em função dos avanços tecnológicos e da rotulagem. *Revista Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, v.3, n.3, p.25-33, 2015. <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00344>
- LIMA, D. de.; OLIVEIRA, A.B. de; PRANDO, A.M.; CARNEVALLI, R.A.; BORGES, R. de S. Eventos de soja transgênicas aprovadas pela CTNBio e cultivares inscritas no registro nacional de cultivar. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 38., 2023, Londrina. Anais [...] Londrina: Embrapa Soja, 2023. p.206-208.
- LOPES, É.V.; PADILHA, N.S. Direito à informação na rotulagem de alimentos transgênicos como garantia da segurança alimentar humana frente ao PLC 34/2015. *Revista de Direito, Globalização e Responsabilidade nas Relações de Consumo*, v.5, n.1, p.61-81, 2019. <https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2526-0030/2019.v5i1.5605>
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Rotulagem de OGM. (2018). Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/rotulagem-de-ogm>>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. Portaria nº 2.658, de 22 de dezembro de 2003. Definir o símbolo de que trata o art. 2º, § 1º, do Decreto 4.680, de 24 de abril de 2003, na forma do anexo à presente portaria. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 26 dez. 2003. → Seção 1. p.13-14.
- NASCIMENTO, C.; RAUPP, S.M.M.; TOWNSEND, R.T.; BALSAN, G.A.; MINOSS, V. Conhecimento de consumidores idosos sobre rotulagem de alimentos. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v.3, n.4, p.144-147, 2013. <https://doi.org/10.17058/reci.v3i4.4064>

OLIVEIRA, H.D. de; RAMOS, M.V. Introdução à biotecnologia. In: RAMOS, M.V.; MELO, D.F. de, SILVA, A.L.C. da. (org.). Biotecnologia: a ciência, o bacharelado, a demanda socioeconômica. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2016. p.17-33.

PEREIRA FILHO, I.A.; BORGHI, E. Sementes de milho: nova safra, novas cultivares e contínua a dominância dos transgênicos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020.

RODRIGUES, R.S.M. Alimentos transgênicos. In: GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. 4. ed. Barueri: Manole, 2011. p.815-853.

RODRÍGUEZ, A.V.; RODRÍGUEZ-ORAMAS, C.; VELÁZQUEZ, E.S.; TORRE, A.H. de la; ARMENDÁRIZ, C.R.; IRUZUBIETA, C.C. Myths and realities about genetically modified food: a risk-benefit analysis. *Applied Sciences*, v.12, n.6, p.2861, 2022. <https://doi.org/10.3390/app12062861>.

ROSA, S.T. da; SOUZA, B.A. de; HAUTRIVE, T.P. Análise da rotulagem de diferentes tipos de alimentos industrializados. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10., 2018, Santana do Livramento. Anais [...] Santana do Livramento: Universidade Federal do Pampa, 2018.

SANTOS, C.R. da S.; TEIXEIRA, S.M.; CRUZ, J.E.; BRON, P.C. Perception of producers and consumers on the adoption of genetically modified food: the case of the transgenic bean BRSFC401 RMD. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.61, n.2, p.e25027, 2023. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.250277>.

SHEN, C.; YIN, X.-C.; JIAO, B.-Y.; LI, J.; JIA, P.; ZHANG, X.-W.; CHENG, X.-H.; REN, J.-X.; LAN, H.-D.; HOU, W.-B.; FANG, M.; LI, X.; FEI, Y.-T.; ROBINSON, N.; LIU, J.-P. Evaluation of adverse effects/events of genetically modified food consumption: a systematic review of animal and human studies. *Environmental Sciences Europe*, v.34, p.8, 2022. <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00578-9>

VASCONCELOS, M.J.V. de; CARNEIRO, A.A.; FIGUEIREDO, J.E.F. Transgenia, cisgenia e intragenia: diferenças e implicações para a biossegurança.

Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019.

WAGNER, M.C. Caracterização físico química da lecitina de soja orgânica e perspectivas no uso da fosfatidilcolina complexada com biopolímeros para o tratamento da doença do Mal de Alzheimer [Trabalho de Conclusão de Curso]. Realeza: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Food, genetically modified. (2014). Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/food-genetically-modified>>. Acesso em: 15 dez. 2023.

RECEBIDO: 26/5/2024

REVISADO: 16/6/2024

ACEITO: 17/8/2024

PUBLICADO: 21/8/2024