



Insegurança alimentar e rotulagem de alimentos transgênicos no Brasil: um panorama dos avanços e retrocessos legislativos, sob a perspectiva do direito humano à alimentação adequada

Food insecurity and labeling of transgenic foods in Brazil: an overview of legislative advances and setbacks, from the perspective of the human right to adequate food

Inseguridad alimentaria y etiquetado de alimentos genéticos en Brasil: un panorama de los avances y retrocesos legislativos, desde la perspectiva del derecho humano a una alimentación adecuada

DOI: 10.55905/oelv22n9-156

Receipt of originals: 08/16/2024

Acceptance for publication: 09/06/2024

Maria Goretti Dal Bosco

Doutora em Direito

Instituição: Universidade Federal da Paraíba

Endereço: João Pessoa, Paraíba, Brasil

E-mail: gorettidalbosco@uol.com.br

Letícia de Oliveira Machado

Pós-Graduada em Direito

Instituição: Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro (EMERJ)

Endereço: Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: leticia.oliveira.machado@gmail.com

Raphael Del Monte Schiavi Noda

Pós-Graduado em Direito

Instituição: Universidade Federal Fluminense

Endereço: Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: raphaeldmsn@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma continuação da pesquisa publicada na Revista CEJ, da Justiça Federal brasileira, em 2018, e apresentada no II Congresso Internacional de Direito Público: justiça e efetivação dos direitos humanos, realizado na Universidade de Coimbra/Portugal, em 2017. É abordada a rotulagem de alimentos transgênicos como meio de garantir o pleno acesso ao Direito Humano à Alimentação Adequada, de modo a se garantir a promoção da Segurança Alimentar e Nutricional aos consumidores. A pesquisa atual visa à atualização do trabalho anterior, tendo-se em vista o contexto de



piora nos índices de insegurança alimentar no Brasil, especialmente no período pós-pandemia de Covid-19, e tendo-se em vista, ainda, as novas resoluções da Anvisa que tratam da rotulagem de alimentos, bem como o desarquivamento, no Senado Federal, do Projeto de Lei tratado na pesquisa anterior, conhecido como “PL do fim da rotulagem de transgênicos”, buscando-se uma abordagem crítica de seus possíveis efeitos. O trabalho se utiliza do método dedutivo, para compor uma pesquisa bibliográfica, tendo como fontes a legislação, a doutrina, a jurisprudência e dados constantes de bancos de informações públicos e privados.

Palavras-chave: Direito Humano à Alimentação Adequada, Transgênicos, Rotulagem.

ABSTRACT

This work is a continuation of the research published in the Revista CEJ, of the Brazilian Federal Court, in 2018, and presented at the II International Congress of Public Law: justice and the enforcement of human rights, held at the University of Coimbra/Portugal, in 2017. The labeling of transgenic foods is addressed as a means of guaranteeing full access to the Human Right to Adequate Food, in order to guarantee the promotion of Food and Nutritional Security to consumers. The current research aims to update the previous work, taking into account the context of worsening food insecurity rates in Brazil, especially in the post-Covid-19 pandemic period, and also taking into account the new resolutions of Anvisa that deal with food labeling, as well as the unarchiving, in the Federal Senate, of the Bill addressed in the previous research, known as “PL to end transgenic labeling”, seeking a critical approach to its possible effects. The essay uses the deductive method to compose a bibliographical research, using legislation, doctrine, jurisprudence and data contained in public and private information banks as sources.

Keywords: Human Right to Safe Nutrition, Transgenics, Labeling.

RESUMEN

Este trabajo es continuación de la investigación publicada en la Revista CEJ, del Tribunal Federal de Brasil, en 2018, y presentada en el II Congreso Internacional de Derecho Público: justicia y vigencia de los derechos humanos, celebrado en la Universidad de Coimbra/Portugal, en 2017. Se aborda el etiquetado de alimentos transgénicos como un medio para garantizar el pleno acceso al Derecho Humano a una Alimentación Adecuada, con el fin de garantizar la promoción de la Seguridad Alimentaria y Nutricional a los consumidores. La presente investigación tiene como objetivo actualizar el trabajo anterior, teniendo en cuenta el contexto de empeoramiento de las tasas de inseguridad alimentaria en Brasil, especialmente en el período post-pandemia de Covid-19, y teniendo en cuenta también las nuevas resoluciones de Anvisa que tratan sobre el etiquetado de alimentos, así como el desarchivo, en el Senado Federal, del proyecto de ley abordado en la investigación anterior, conocido como “PL para acabar con el etiquetado transgénico”, buscando un abordaje crítico de sus posibles efectos. El trabajo utiliza el método deductivo para componer una investigación bibliográfica, utilizando como fuentes



legislación, doctrina, jurisprudencia y datos contenidos en bancos de información públicos y privados.

Palabras clave: Derecho Humano a una Alimentación Adecuada, Transgénicos, Etiquetado.

1 INTRODUÇÃO

O século XX se destaca como uma época de expressivas transformações sociopolíticas e tecnológicas, que deixaram marcas profundas na sociedade. Marcado por duas Grandes Guerras Mundiais, foi um período de grande desenvolvimento tecnológico, que transformou enormemente, e em velocidade nunca antes vista, a forma como os seres humanos se relacionam entre si e com o meio ambiente. Por sua vez, o ápice e queda de um sistema econômico alternativo ao Capitalismo (o Socialismo), bem como os efeitos sociais e atrocidades cometidas durante as Guerras e em nações ditatoriais levaram ao surgimento da Organização das Nações Unidas e a preocupação com a normatização e positivação de Direitos Humanos.

Em campo essencial à vida, como a alimentação, não foi diferente. Por um lado, a indústria agrícola experimentou a forte mecanização do campo e os alimentos ultraprocessados. O desenvolvimento de herbicidas, ligado inclusive ao uso de armamento químico em conflitos daquele século, prometia aumento na produtividade e maior estabilidade na oferta de alimentos, assim como os organismos geneticamente modificados, cujo desenvolvimento se dá a partir da década de 1970 e, uma vez implementado, encontra rápida disseminação em seu uso.

De outro lado, a escassez de alimentos durante os conflitos, as questões de soberania envolvendo os suprimentos alimentares, bem como maior sensibilidade à pobreza levantam discussões acerca do Direito à Alimentação. Conceito que evolui ao longo de décadas para englobar mais que uma visão simplista, limitada ao consumo calórico. Hodiernamente, o Direito à Alimentação Adequada (DHA) inclui as noções de acesso regular, irrestrito a alimentos seguros, que respeitem as características sociais de um povo.



Dito isto, o presente estudo busca se debruçar criticamente, então, na relação entre esses avanços tecnológicos e a realização do DHAA, com foco nos organismos geneticamente modificados (OGMs). Afinal, as promessas que acompanharam o desenvolvimento e popularização dos transgênicos se concretizaram de fato, gerando uma oferta de alimentos seguros à população?

Em verdade, apesar dos grandes avanços no desenvolvimento do conceito do Direito Humano à Alimentação e do surgimento de novas tecnologias na produção de alimentos, a luta contra a insegurança alimentar tem um longo caminho pela frente, inclusive no cenário nacional. Ainda, a recente Pandemia de COVID-19 trouxe retrocessos importantes nessa seara.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD Contínua do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE mostra a necessidade de avanços, pois em 2023 um em cada quatro domicílios brasileiros apresentava algum nível de insegurança alimentar, a dizer, seus moradores não podiam garantir comida suficiente e adequada. Vivem nesses 27,6% dos domicílios nacionais, mais de 64 milhões de pessoas, sendo que para 8,6 milhões destes a situação beira a fome (G1, 2024). Esse nível mais grave de insegurança alimentar atinge quase 600 mil crianças de até quatro anos e cerca de 1,8 milhão de crianças e adolescentes entre cinco e 17 anos de idade. (Andrade, 2024).

Em acréscimo, como o presente estudo mostrará, diversas questões acerca da segurança da utilização de organismos geneticamente modificados na alimentação humana, ou mesmo seu impacto no ambiente, impõem dúvidas acerca de sua capacidade em atender adequadamente os requisitos de garantia de alimentação saudável, sem risco e sem medo. Alguns estudiosos vão além e trazem questionamentos de ordem sociopolítica, acerca de soberania alimentar e preservação do meio ambiente, levando em conta o domínio de um pequeno número de transnacionais no desenvolvimento de tais produtos, entre as quais, grandes produtoras de herbicidas.

Neste contexto de dúvidas, uma discutível proposta de alteração da legislação brasileira, o PL n. 4.148/2008 tramita no Congresso Nacional, trazendo menos transparência na rotulagem de alimentos que contêm OGM em sua composição.



O trabalho se serve do método dedutivo, partindo de premissas gerais em busca de atingir uma conclusão lógica, que, no caso, se converte no direito à informação do consumidor diante de produtos geneticamente modificados, enquanto mecanismo indispensável para a concretização de uma alimentação digna, sem medo, oportunizando o direito de escolha ao cidadão quando da aquisição de seus alimentos.

Traçaremos aqui um panorama do DHAA, destacando a importância do Direito à Informação para sua concretização e destacaremos as controvérsias que envolvem os OGMs, de modo a estabelecer uma visão crítica acerca deste Projeto de Lei, destacando seus riscos ao consumidor brasileiro, que, como visto, ainda luta contra a insegurança alimentar no seu cotidiano.

2 O DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA E A INSEGURANÇA ALIMENTAR

Os Direitos Humanos podem ser compreendidos como os direitos inerentes à pessoa humana, fundados no princípio da dignidade, e que visam à sua proteção integral (Gamba; Montal, 2009). Dentro desse rol de direitos necessários à promoção e à proteção da dignidade da pessoa humana, encontra-se o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), definido pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional como o direito de acesso físico e econômico a alimentos e recursos, tais como terra ou emprego, que garantam o acesso contínuo à alimentação e à água (Consea, 2007).

Assim, entende-se o DHAA como aquele que dotado de acessibilidade ao alimento, de forma sustentável e que não prejudique a fruição de outros Direitos Humanos. Desse modo, é garantido pelo acesso ao alimento de qualidade e em quantidade suficiente, livre de substâncias adversas e aceitável para uma dada cultura (Gamba; Montal, 2009).

O Direito Humano à Alimentação Adequada, portanto, não se resume ao direito de estar livre da fome, apresentando, ainda, uma outra dimensão, que é o direito de se alimentar adequadamente. Conforme o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, a alimentação adequada ocorre quando se considera o contexto e as



condições culturais, sociais, econômicas, climáticas e ecológicas de cada pessoa, etnia, cultura e grupo social (CONSEA, 2007).

É nesse sentido que Burity et al (2010) prelecionam que a alimentação adequada começa pela luta contra a fome, mas não se limita a ela, pois, mais do que atender a necessidades energéticas e nutricionais, é necessária uma alimentação capaz de assegurar a todos a dignidade da pessoa humana. O Direito Humano à Alimentação Adequada é, desse modo, um direito atingido mediante o acesso pleno, regular e irrestrito a alimentos saudáveis e seguros em quantidade e em qualidade, “[...] correspondentes às tradições culturais do seu povo e que garanta uma vida livre do medo, digna e plena nas dimensões física e mental, individual e coletiva” (Burity et al, 2010).

Desse modo, ao tratar do DHAA, é necessário ter sempre em vista suas duas dimensões: estar livre da fome e se alimentar adequadamente. Assim, a concretização desse direito se verifica quando há disponibilidade de alimentos, de forma adequada, acessível e permanente, sendo os alimentos produzidos e consumidos de forma soberana, sustentável, digna e emancipatória.

No âmbito de aplicação do Direito Humano à Alimentação Adequada, encontra-se a noção de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Conforme definição dada pelo Ministério da Saúde (2023), a SAN consiste na:

“[...] realização do direito de todos ao acesso regular, permanente e irrestrito a alimentos de qualidade, quer diretamente ou por meio de aquisições financeiras, a alimentos seguros em quantidade e qualidade adequadas e suficientes, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, correspondentes às tradições culturais do seu povo e que garantam uma vida livre do medo, digna e plena nas dimensões física e mental, individual e coletiva”.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a insegurança alimentar é classificada como moderada quando as pessoas não têm certeza sobre a capacidade de conseguir comida e em dados momentos precisam reduzir a qualidade e a quantidade dos alimentos por elas consumidos. Já a insegurança alimentar grave ocorre quando as pessoas passam fome, chegando a ficar sem comida por um dia ou mais (FAO, 2023).



Assim, uma situação de insegurança alimentar e nutricional ocorre quando a SAN não é plenamente garantida. Neste aspecto, e tendo-se em vista as duas dimensões do DHAA, nomeadamente, o acesso a alimentos de qualidade e o acesso a uma alimentação adequada nos âmbitos nutricional e cultural, percebe-se um quadro grave de insegurança alimentar e nutricional no Brasil e no mundo como um todo. No Brasil, entre os anos de 2004 e 2013, os resultados do Programa Fome Zero, aliados a políticas públicas de combate à pobreza e de eliminação da miséria, tornaram-se visíveis, tendo havido uma significativa redução da insegurança alimentar no país durante esse período.

Em 2013, o país alcançou o percentual de 4,2% de população em situação de fome, o que levou à sua exclusão, pela primeira vez, do mapa mundial da fome elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) (Rede PENSSAN, 2022). Ainda, segundo dados da FAO (2023), no período de 2014 a 2016, havia cerca de quatro milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar grave no Brasil, valor correspondente a 1,9% da população.

Contudo, nesta seara os avanços não podem ser tidos como permanentes, visto que mudanças políticas, episódios climáticos extremos e crises econômicas têm capacidade de gerar graves deteriorações em um curto espaço de tempo. Fatos como a crise econômica nacional na primeira metade da década de 2010 e a Pandemia de COVID-19, que levaram o Brasil a um quadro de grande retrocesso quanto à SAN. Segundo relatório da Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN), de 2022, os números daquele ano corresponderam a mais do que o dobro dos observados em 2009, tendo a fome, ou seja, a insegurança alimentar grave, retornado ao patamar de 2004 no país. Ainda segundo o relatório, entre 2013 e 2018, segundo dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) e da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares), a insegurança alimentar grave teve um crescimento de 8% ao ano.

Ainda mais surpreendente foi o avanço da fome entre os anos de 2018 e de 2020, no percentual de 27,6% ao ano, conforme a pesquisa. Ou seja, em apenas dois anos, o número de pessoas em situação de insegurança alimentar grave, correspondente à fome, saltou de 10,3 milhões para 19,1 milhões no Brasil, havendo portanto um incremento de



quase 9 milhões de brasileiros convivendo com a fome no seu dia a dia (Rede PENSSAN, 2022).

Ressalte-se que, em 2019, antes mesmo da Pandemia, o Brasil havia sido novamente incluído no mapa mundial da fome. Já no período de 2020 a 2022, houve um aumento significativo do percentual de brasileiros em situação de insegurança alimentar grave, que passou a ser de 9,9% da população, correspondendo a 21,1 milhões de pessoas (FAO, 2023).

Nesse sentido é a pesquisa recente da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), parte de um estudo global da FAO em conjunto com o Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (Fida), do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Programa Mundial de Alimentos (WFP). Segundo o estudo, há atualmente 70 milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar no Brasil, e mais de 700 milhões de pessoas em insegurança alimentar no mundo (FAO, 2023).

O relatório da pesquisa traz, ainda, a correlação entre o incremento da insegurança alimentar no mundo com o período da pandemia de Covid-19. Assim, deve-se destacar que o último período analisado pela FAO no Brasil, dos anos de 2020 a 2022, coincide com a fase mais severa da pandemia de Covid-19. Segundo o relatório, além do alto índice de mortes pela doença no país, com cerca de 700 mil óbitos no Brasil, a pandemia também causou um aumento na vulnerabilidade alimentar no país.

Como causas dessa situação, o relatório da FAO destaca os impactos negativos da pandemia na produção agrícola, na disponibilidade de alimentos, na renda das famílias, e no acesso a mercados. Ainda, as medidas de restrição e o colapso econômico resultantes da pandemia geraram um aumento nos índices de desemprego, com a consequente redução da renda de famílias já em situação de vulnerabilidade social e econômica, o que restringiu ainda mais o seu acesso a uma alimentação adequada, culturalmente aceitável e de qualidade.

Sob a perspectiva de gênero, o relatório aponta, ainda, a desigualdade de gênero no acesso à alimentação adequada. Nesse sentido, no mundo, as mulheres foram mais atingidas do que os homens pela insegurança alimentar. Segundo a FAO (2023), no ano



de 2021, em todo o mundo, 31,9% das mulheres enfrentaram insegurança alimentar moderada ou grave, contra 27,6% dos homens. Acerca da insegurança alimentar grave, considerada como situação de fome, o relatório da FAO apresenta a projeção de que, em 2030, 670 milhões de pessoas no mundo passarão fome, valor que corresponderá a 8% da população mundial (FAO, 2023).

Com relação às pesquisas realizadas em âmbito nacional, deve-se destacar a edição mais recente da pesquisa elaborada pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN). Essa pesquisa corresponde ao 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (2º VIGISAN), realizado em 2022 pela Rede PENSSAN.

Segundo o relatório do 2º VIGISAN (Vigilância da Segurança Alimentar e Nutricional), no ano de 2022 33,1 milhões de pessoas não tinham o que comer no Brasil, ou seja, encontravam-se em situação de insegurança alimentar grave. A pesquisa apontou que, em pouco mais de um ano, houve um incremento de 14 milhões de brasileiros nessa situação. Ainda segundo a pesquisa, mais da metade dos brasileiros (58,7% da população do país) conviviam com a insegurança alimentar em algum grau, sendo observado um retrocesso da situação da SAN no Brasil equivalente ao patamar observado na década de 1990 (Rede PENSSAN, 2022).

Com a retomada da Economia no pós-Pandemia e as novas medidas implantadas após mudança de governo, o Brasil, porém voltou a avançar no combate à insegurança alimentar. Em 2023, segundo dados do módulo de Segurança Alimentar da PNAD Contínua, 72,4% dos domicílios brasileiros estavam em situação de segurança alimentar, um aumento em 9,1 pontos percentuais em relação aos 63,3% de levantamento do IBGE de 2017-2018. Ainda segundo estes dados mais atualizados, a forma mais grave afetava 4,1% dos domicílios. Foi observada redução em todos os graus de insegurança alimentar (AGÊNCIA GOV, 2024).

Citado módulo da PNAD Contínua de 2023 ainda possibilita a visualização de panorama mais detalhado. Tal detalhamento ganha relevância na discussão de causas de maior prevalência de insegurança alimentar em certos ambientes, bem como no auxílio em definição de estratégias mais adequadas para cada contexto. Assim, pode-se perceber,



por exemplo, que as áreas rurais, apesar de menor percentual desde a PNAD de 2004, têm taxas mais expressivas do que o contexto urbano (12,7% de insegurança alimentar moderada ou grave contra 8,9%).

Ainda escancaram desigualdades regionais e raciais. Destacando, por exemplo, que a região Norte tem cerca de quatro vezes mais domicílios em insegurança alimentar grave - fome - que a região Sul (que possui apenas 2% de seus domicílios em tal situação) e que o Centro-Oeste, com 6,2%, tem taxa superior ao dobro da região Sudeste (2,9%). 20,3% dos domicílios paraense enfrentam situação grave ou moderada contra apenas 3,1% dos domicílios catarinenses. Por fim, 29% dos domicílios em insegurança alimentar têm como responsáveis econômicos pessoas brancas, contra 54,5% de pessoas pardas (AGÊNCIA GOV, 2024).

A nova administração federal, sob o terceiro governo do ex-operário Luis Inácio Lula da Silva utiliza a bandeira de desenvolvimento social e combate a fome e indica esforços para o aumento da prevalência da segurança alimentar. Em maio de 2024, em uma Força-Tarefa do G20, o Governo Federal assinou acordo para combate da insegurança alimentar, que inclui intercâmbio de experiências e práticas com outras nações (com destaque para a cooperação Sul-Sul), a promoção da agricultura familiar e da alimentação saudável (BRASIL, 2024).

Ainda segundo a pesquisa, há uma série de interseccionalidades presentes na insegurança alimentar. Assim, pode-se dizer que a fome tem lugar, gênero, cor, grau de escolaridade, dentre outros aspectos. O estudo ressalta, ainda, a insegurança hídrica como um fator que normalmente acompanha a insegurança alimentar, além de outras carências (Rede PENSSAN, 2022).

Sob a perspectiva de raça e/ou cor da pele, a população negra aparece como a mais vulnerável à fome no Brasil, assim como em questões de saúde e nas taxas de mortalidade, inclusive pela Covid-19. Essa situação demonstra um contexto de racismo estrutural frequentemente ignorado pela legislação e pelas políticas públicas de saúde, tendo-se em vista que a população negra, em comparação com outras raças e/ou cor da pele, possui acesso mais restrito à informação, à educação, ao emprego, à renda, e, consequentemente à Segurança Alimentar e Nutricional.



Ainda, é possível apontar as interseccionalidades de raça e gênero sob a ótica da SAN. Nesse sentido, mulheres são mais vulneráveis do que homens à insegurança alimentar, por auferirem renda, em média, menor, sendo ainda mais vulneráveis quando são chefes de família. Nesse contexto, incluem-se as crianças também como mais vulneráveis, haja vista que são, muitas vezes, sustentadas unicamente pelas mães. Assim, o relatório aponta que, proporcionalmente aos graus de vulnerabilidade dos indivíduos, aumentam as chances de insegurança alimentar, havendo uma correlação direta entre fome e desigualdade social (Rede PENSSAN, 2022).

Com relação ao recorte geográfico da fome no Brasil, a pesquisa indica que a maior parte das famílias em situação de insegurança alimentar grave encontra-se nas regiões Norte e Nordeste do país, sendo Alagoas o estado em que a situação é mais alarmante, com 36,7% das famílias passando fome. Em seguida, estão os seguintes estados, com os respectivos percentuais de famílias em situação de insegurança alimentar grave: Piauí (34,3%), Amapá (32%), Pará e Sergipe (ambos com 30%). Em número absolutos, porém, a região com a maior quantidade de pessoas passando fome é a região Sudeste. No estado de São Paulo, há 6,8 milhões de pessoas passando fome, enquanto no estado do Rio de Janeiro há 2,7 milhões de pessoas nessa situação.

Já quanto aos graus leve e moderado de insegurança alimentar, o estado de São Paulo também lidera o ranking nacional em números absolutos, com 26 milhões de pessoas com algum tipo de insegurança alimentar, seguido pelo estado de Minas Gerais, com 11,2 milhões de pessoas nessa situação. A diferença de resultados obtidos na análise percentual e na análise absoluta explica-se pelo fato de a região Sudeste ser a mais populosa do país (Rede PENSSAN, 2022).

Outro relevante fator que inviabiliza o acesso das famílias e indivíduos à SAN é o comprometimento da renda familiar com o endividamento, situação cada vez mais frequente no país, especialmente diante do cenário econômico da pandemia de Covid-19. O relatório da pesquisa realizada pela Rede PENSSAN aponta que, na maioria dos estados do Nordeste, pelo menos 45% das famílias estão endividadas. Em Alagoas, o índice de endividamento das famílias chega a 57,5%, sendo de 55,6% no Distrito Federal e de 52,6% no Amazonas (Rede PENSSAN, 2022).



Dentro do tratamento da insegurança alimentar e nutricional, não se deve olvidar, ainda, a insegurança hídrica, ou seja, a insegurança no acesso à água potável e própria para consumo e necessidades básicas humanas. Assim, conforme aponta o estudo, a insegurança hídrica é medida pelo fornecimento irregular ou mesmo pela falta de acesso à água potável. A insegurança hídrica atingiu, no ano de 2020, 40,2% dos domicílios da região Nordeste e 38,4% dos domicílios da região Norte, sendo estes percentuais quase três vezes superiores aos das demais regiões do Brasil. Segundo o relatório da Rede PENSSAN (2022), o abastecimento irregular ou inexistente de água é mais frequente nos domicílios e regiões mais pobres do país.

Por fim, com relação à legislação aplicável ao tema, no Brasil o tratamento legislativo do DHAA surge de forma embrionária na atual Constituição Federal, de 1988. A CF/1988, apesar de não trazer esse direito expressamente previsto, trouxe alguns preceitos que com ele se relacionam.

Assim, o DHAA influenciou a composição do salário mínimo, previsto no artigo 7º, inciso IV, da CF/1988, além da competência comum a União, Estados, Distrito Federal e Municípios de fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar, prevista no artigo 23, inciso VIII, da CF/1988, e a competência e atribuição do Sistema Único de Saúde (SUS) de fiscalizar e inspecionar alimentos, realizando o seu controle nutricional, além de bebidas e águas para consumo humano, prevista no artigo 200, inciso VI, da CF/1988 (Colucci; Tonin, 2007).

Em 1993, em um contexto de debate nacional quanto às políticas públicas de combate à fome no Brasil, foi criado o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA). O CONSEA foi brevemente substituído pela Organização Solidária, sendo restabelecido em 2003. De caráter consultivo, o CONSEA conta com a participação de representantes de setores da sociedade e do governo federal, tendo por objetivo promover a segurança alimentar e nutricional e a alimentação como um direito humano. Assim, atua na criação, na implementação e no monitoramento de políticas públicas voltadas ao DHAA (Leão, 2013).

O conselho foi, no entanto, desativado em 2019 pelo governo federal da época, na gestão do presidente Jair Bolsonaro, fato este que levou a Organização das Nações Unidas



para a Alimentação e Agricultura (FAO) no Brasil a manifestar preocupação com a interrupção das atividades do órgão (G1, 2024). Em 2023, na gestão do governo Lula, o CONSEA foi reativado, retornando ao seu funcionamento nos moldes anteriores.

Em 2006, foi editada a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan), Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Esta lei criou o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), que visa a assegurar o DHAA. Nos termos do artigo 2º da LOSAN, o DHAA é definido como “[...] inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal”, sendo esta a primeira lei brasileira a reconhecer expressamente o DHAA como um direito humano, além de definir diretrizes concretas para a sua concretização em nível nacional.

Por fim, no atual cenário legislativo brasileiro, tem-se a Emenda Constitucional n. 64, de 2010, originada a partir da Proposta de Emenda à Constituição n. 47/2003, do Senado Federal. A EC n. 64/2010 incluiu o direito à alimentação no rol de direitos sociais constantes do artigo 6º da Constituição Federal. O referido artigo foi novamente alterado em 2015, pela EC n. 90/2015, para incluir o transporte como direito social no Brasil.¹

3 INSEGURANÇA ALIMENTAR E A IMPORTÂNCIA DE UMA ROTULAGEM RESPONSÁVEL

Historicamente, pode-se dizer que o direito à informação foi, em diversos momentos, obstruído, seja por governos monarquistas absolutistas, seja por regimes ditatoriais, que impunham a censura aos meios de comunicação. Desse modo, inicialmente, esse direito poderia ser entendido como um direito de prestação negativa por parte do Estado, cuja conduta deveria ser de abstenção à restrição no compartilhamento de informações. O que se verifica, porém, é que a tutela desse direito deve ser muito mais ampla para que ele possa ser de fato efetivado, haja vista uma série de circunstâncias sociais, econômicas e políticas que dificultam o acesso da população à

¹ “Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição”.



informação, sendo, desse modo, necessária a intervenção do Estado mediante a regulamentação do modo como a informação deve ser prestada.

Assim, o direito à informação encontra-se previsto no artigo 5º, inciso XIV, da CF/1988, além de receber tutela do Código de Defesa do Consumidor, no contexto de vulnerabilidade técnica do consumidor nas relações de consumo e da boa-fé objetiva, que rege as relações de consumo. No artigo 4º do CDC, por exemplo, é estabelecida a Política Nacional das Relações de Consumo, cujo objetivo é atender as necessidades do consumidor, respeitando sua dignidade, saúde, segurança, dentre outros fatores.

Já no artigo 6º do CDC, são elencados os direitos básicos do consumidor, dentre eles, a proteção à vida e à saúde, a educação e divulgação de dados sobre os produtos e serviços, de forma a assegurar sua liberdade de escolha com informações adequadas e claras. Nos incisos II e III deste artigo, tem-se a determinação de que deve haver uma informação clara e adequada sobre os produtos e serviços colocados no mercado de consumo, sendo assegurada a sua devida educação e divulgação. Assim, informações sobre a qualidade, a quantidade e as características do produto devem ser facilmente localizadas e compreendidas pelo consumidor. Por fim, o artigo 9º do CDC impõe aos fornecedores a obrigação de informar sobre potenciais riscos ou perigos advindos de seus produtos.

Nesse sentido, deve-se frisar a dimensão do DHAA que trata da autonomia de escolha daquilo que se consome. A autonomia para consumir alimentos é, dessa forma, questão que atravessa as dimensões nutricional e palatar, adentrando o campo da cultura e da autonomia das escolhas, cuja efetivação não pode se dar sem a devida informação sobre os produtos disponíveis para consumo. Nesse sentido, “[...] o rótulo é o mecanismo intermediário entre o produto e a escolha do consumidor, devendo então realizar a sua obrigação de informar os consumidores” (Gruetzmann, 2015).

Desse modo, para que seja efetivado o Direito Humano à Alimentação Adequada, em todas as suas dimensões, a informação sobre os produtos, fornecida mediante a rotulagem dos alimentos, faz-se essencial, bem como a regulamentação, por parte do Estado, daquilo que deve constar nos rótulos e de como a informação deverá ser apresentada para que seja garantido o direito de escolha do consumidor, levando em conta



suas ideologias, crenças, e exigências de saúde. Conforme definição dada pela Anvisa, na Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 259/2002, rotulagem é “[...] toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento”.

Assim, acerca da rotulagem de alimentos embalados, tem-se a resolução da Anvisa supracitada, que trata do regulamento técnico desse tema. Nesta resolução, consta que o idioma dos rótulos deve ser o idioma oficial do país de consumo, sendo definida, ainda, uma série de informações obrigatórias que devem constar dos rótulos, como denominação de venda do alimento, lista de ingredientes, conteúdos líquidos, identificação da origem, identificação do lote, prazo de validade e instruções sobre o preparo e uso do alimento, dentre outros.

A RDC n. 259/2002 foi complementada pela RDC n. 429/2020, bem como, pela Instrução Normativa (IN) n. 75/2020, que trouxeram novidades sobre a disposição das informações nutricionais dos alimentos nas embalagens, determinando seja usado o símbolo de uma lupa, junto com o selo “ALTO EM”, para produtos que contêm grandes quantidades de substâncias nocivas à saúde, como açúcar adicionado, gordura saturada e sódio. As quantidades dessas substâncias consideradas altas, e por isso nocivas, foram também definidas pela nova resolução.

Essa nova regulamentação deve ser considerada um avanço na promoção e na proteção dos direitos dos consumidores e do DHAA, perfectibilizado mediante o acesso à informação adequada e compreensível para que se possa garantir, efetivamente, a SAN. A RDC n. 429/2020 passou a valer em todo o território nacional a partir de nove de outubro de 2022, sendo que os produtos lançados no mercado de consumo antes dessa data tiveram prazo até nove de outubro de 2023 para se adequar às suas normas, enquanto os produtos artesanais na mesma situação têm até nove de outubro de 2024 para fazer a adequação de seus rótulos.

Ainda no âmbito das regras de rotulagem estabelecidas pela Anvisa, é interessante notar a Instrução Normativa (IN) n. 271/2023, que “[...] estabelece as advertências sanitárias e mensagens a serem utilizadas nas embalagens de produtos fumígenos derivados do tabaco”; a RDC n. 752/2022, que dispõe sobre a rotulagem e a embalagem



de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes; a RDC n. 768/2022, que estabelece as regras para a rotulagem de medicamentos; a RDC n. 778/2023, que “[...] dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos”, e a IN n. 275/2024, que trata da rotulagem de suplementos alimentares no Brasil.

Já com relação à rotulagem de alimentos transgênicos, a principal lei que trata de organismos transgênicos, ou organismos geneticamente modificados (OGMs), no Brasil, é a chamada Lei de Biossegurança (Lei n. 11.105/2005), que regulamenta os incisos II, IV e V, do parágrafo primeiro, do artigo 225 da CF/1988, destacando-se, do inciso V deste artigo, a função do Poder Público de “[...] controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”.

Conforme o disposto na ementa da Lei de Biossegurança, essa lei “[...] estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados, os OGMs, e seus derivados”, sendo regulamentada pelo Decreto n. 5.591/2005. Nesse sentido, entende-se biossegurança como o conjunto de “[...] procedimentos ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino”, assim como, eliminar ou minimizar riscos do “[...] desenvolvimento tecnológico prestação de serviços que comprometam a qualidade de vida dos trabalhadores envolvidos, ou a saúde do homem, dos animais e do meio ambiente” (Teixeira; Valle. 2010).

No Capítulo III da Lei de Biossegurança, trata-se da criação e das competências da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), sendo definida, no seu artigo 14, a competência da CTNBio para realizar análises técnicas da biossegurança dos OGMs, considerando os aspectos da saúde humana, vegetal, animal e ambiental, bem como para definir quais atividades realizadas com OGMs são potencialmente causadoras de degradação ambiental, sendo por isso dependentes de licenciamento ambiental adequado para a sua realização.



O artigo em comento também estabelece a competência da Comissão para elaboração de normas relativas à pesquisa e ao uso de OGMs, bem como, para emitir o chamado Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB), sendo, esta análise, realizada casuisticamente, conforme preleciona o inciso IV desse artigo. A decisão técnica proferida pela CTNBio sobre a biossegurança dos OGMs tem caráter vinculante sobre os demais órgãos fiscalizadores, conforme o artigo 16, parágrafo 6º, da Lei de Biossegurança, estando estes órgãos elencados no *caput* do mesmo artigo: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde, e Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República.

Já no Capítulo II da lei, é criado o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), órgão ao qual cabe analisar, a pedido da CTNBio, os aspectos de conveniência e oportunidade econômicas da liberação comercial de OGMs e derivados, conforme disposto pelo artigo 8º, parágrafo primeiro, da Lei de Biossegurança. Também cabe a esse órgão decidir, em última instância, os recursos dos órgãos fiscalizadores nos casos de liberações comerciais de OGMs e derivados, conforme o artigo 8º, parágrafo primeiro, inciso III, da lei.

Ainda, o artigo 39 da Lei de Biossegurança, determina que a Lei de Agrotóxicos não se aplica aos OGMs e seus derivados, exceto quando estes forem desenvolvidos para servir de matéria-prima para a produção daqueles tóxicos. A redação deste artigo menciona a Lei n. 7.802/1989, devendo ser lido, em seu lugar, a Lei n. 14.785/2023, que revogou a lei de agrotóxicos anterior, passando a tratar sobre o tema. Basicamente, suas alterações consistem em um novo sistema de registros de agrotóxicos no Brasil.

Por fim, com relação à rotulagem de alimentos transgênicos, o artigo 40 da Lei de Biossegurança determina que os alimentos destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de OGMs ou derivados deverão conter essa informação nos seus rótulos. A regulamentação da rotulagem desse tipo de alimento é definida pelo Decreto n. 4.680/2003, do qual se destaca o seu artigo 2º, parágrafo primeiro, que determina seja definido pelo Ministério da Justiça um símbolo a ser disposto nas embalagens de produtos transgênicos ou que contenham ingredientes de origem transgênica. Assim, o conhecido símbolo da letra “T”, escrita em preto e disposta



dentro de um triângulo amarelo, foi definido pela Portaria n. 2.658/2003 do Ministério da Justiça, que também prevê medidas mínimas tanto para a letra quanto para o triângulo que a contém.

O artigo 2º do Decreto n. 4.680/2003 define, dessa forma, que o consumidor seja informado, na comercialização de alimentos ou de ingredientes alimentares, destinados tanto ao consumo humano quanto ao animal, quando estes contenham ou sejam produzidos a partir de organismos transgênicos em porcentagem acima de 1% da composição do produto, valor esse que pode ser reduzido por decisão da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), de acordo com o parágrafo quarto do mesmo artigo. Ademais, o parágrafo segundo determina que o consumidor seja informado sobre a espécie doadora do gene, no local que se reserva à identificação dos ingredientes do produto.

Ainda sobre a rotulagem de produtos transgênicos, não se pode olvidar mencionar o PL n. 4.148/2008, de autoria do então Deputado Federal Luis Carlos Heinze (PP-RS), que foi aprovado na Câmara dos Deputados em 28 de abril de 2015, com 320 votos a 135. O PL seguiu para o Senado Federal, sendo renomeado como PL n. 34/2015 na casa legislativa. Em tramitação no Senado Federal desde 2015, o PL foi arquivado em 21 de dezembro de 2022, em razão do disposto no parágrafo primeiro do artigo 332 do Regimento Interno do Senado Federal, que prevê o arquivamento dos PLs que tramitam na casa há duas legislaturas.

Recentemente, em 06 de dezembro de 2023, o PL foi desarquivado, a pedido de seu autor, Luis Carlos Heinze (PP-RS), que passou a exercer o cargo de Senador da República, além de outros senadores. O PL deixa de lado a necessidade, imposta pelo Decreto n. 4.680/03, de o consumidor ser informado, no local reservado para a identificação dos ingredientes, sobre a espécie doadora do gene geneticamente modificado (IDEC, 2018).

Além disso, o PL prevê testes de identificação de organismos geneticamente modificados apenas no produto final, e não em suas matérias primas, como deve ser feito atualmente. Assim, o rótulo de transgênico passaria a ser utilizado somente nos produtos em cuja composição final fosse identificada a presença de algum composto geneticamente



modificado. Na legislação atual, porém, essa identificação deve ser feita em todas as etapas produtivas, desde as matérias-primas, devendo ser identificado como transgênico qualquer produto que tenha composição geneticamente modificada, em qualquer etapa produtiva, em percentual acima de 1%, e não somente o produto final.

Críticos a essa proposta argumentam que, se essa regra for admitida, a rastreabilidade da origem transgênica dos produtos ficará severamente comprometida, haja vista que os testes atualmente disponíveis para identificação de compostos transgênicos não seriam capazes de reconhecer a transgenia de matérias-primas no produto final, haja vista os diversos processo de modificação pelos quais os ingredientes passam durante o processo produtivo de diversos alimentos. Assim, a aplicação desse método de rastreabilidade excluiria a maioria dos alimentos que contêm matéria prima transgênica, que não seria identificada no produto final pelos testes existentes, a exemplo de papinhas de bebês, óleos, bolachas e margarinas (IDEC, 2018).

Desse modo, alega-se que, sem informações sobre a presença ou não de compostos transgênicos nos alimentos, não seria possível identificar uma relação de causa e efeito entre o consumo desses alimentos e eventuais efeitos sobre a saúde das pessoas. Considera-se, assim, que o Projeto de Lei fere os direitos de escolha e à informação assegurados pelo CDC no seu artigo 6º, incisos II e III, e no seu artigo 31 (IDEC, 2018).

No Senado Federal, o projeto já passou pela Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, onde foi rejeitado, em outubro de 2015; pela Comissão de Agricultura e Reforma Agrária, a qual o aprovou, em setembro de 2017; pela Comissão de Assuntos Sociais, onde foi rejeitado, em março de 2018; e pela Comissão de Meio Ambiente, onde foi aprovado, em abril de 2018. Até o seu arquivamento, em 2022, encontrava-se na Comissão de Transparência, Governança, Fiscalização e Controle e Defesa do Consumidor, não tendo havido novas tramitações na Casa Legislativa desde o desarquivamento do Projeto de Lei.

Em consulta popular realizada pelo site oficial do Senado Federal, o projeto é rejeitado pela maioria da população, com 23.816 votos contra e 1.151 votos a favor. Além disso, em diversas pesquisas de opinião, a população declarou querer saber se um alimento contém ou não ingrediente transgênico: 74% da população, em pesquisa do



IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística) de 2001; 71% da população, em pesquisa do IBOPE de 2002; 74% da população, em pesquisa do IBOPE de 2003; e 70,6% da população, em pesquisa do ISER (Institute for Social and Economic Research) de 2005 (IDEC, 2018). Ainda, mais de 20 moções de repúdio foram enviadas aos senadores, em canais oficiais de comunicação, defendendo a rejeição do PL n. 34/2015 (IDEC, 2022).

4 O CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS, SEUS RISCOS E O DIREITO À INFORMAÇÃO

Os seres humanos, como seres heterotróficos, dependem de matérias orgânicas provenientes de vegetais ou de outros animais que as tenham assimilado previamente para a aquisição de nutrientes necessários à manutenção de sua vida. Tal fato vem pautando a forma como o ser humano se relaciona com o ambiente e com outros seres humanos. Há milhares de anos se observa uma lenta evolução do Homem coletor ao Homem agricultor e criador, que pouco menos de dez mil anos atrás passou a transformar ecossistemas naturais em ecossistemas cultivados, artificializados, através do surgimento das primeiras técnicas de Agricultura e a domesticação de animais (Mazoyer; Roudart, 2010).

Longos períodos de estiagem, frio extremo, alterações de regime de chuvas e pragas agrícolas foram - e ainda são, especialmente em nações menos desenvolvidas - motivos para deslocamento de comunidades inteiras, além de mortalidade acentuada nos grupos afetados, devido o impacto na produção de alimentos. Mas, não apenas eventos naturais extremos afetam o desenvolvimento de nossas sociedades. Com o aumento da densidade ocupacional, as quantidades de água, matérias minerais e pastagem em determinado local podem se tornar insuficientes, impedindo o crescimento da população. A isso, dá-se o nome de fator limitante (Mazoyer; Roudart, 2010).

Contudo, em resposta a tal fator limitante, o desenvolvimento de novas práticas de cultivo, novos meios de produção e sistemas de criação, tais como métodos complexos de irrigação, implantação do arado, mecanização do campo e utilização de herbicidas,



possibilitou elevação da densidade máxima populacional, bem como garantiu maior constância e equilíbrio na produção.

Ao longo de milhares de anos, a Humanidade foi experimentando uma série de “revoluções agrícolas”, de extrema relevância para a criação de cenários propícios ao aumento populacional, fortalecimento das comunidades e diminuição, ainda que desigual, da fome e insegurança alimentar. Na História mais recente, dois períodos se destacam e são de fato entendidos como períodos de Revolução Agrícola pelos estudiosos: a Primeira Revolução, concentrada no Oeste europeu durante o período da Primeira Revolução Industrial, caracterizada pelo surgimento de toda uma nova gama de equipamentos de tração e pequenas máquinas para utilização na agropecuária; e já no Século XX, a Segunda Revolução Agrícola, apoiada em três pilares: a) motorização (motores à explosão ou elétricos), b) alta mecanização, c) químificação (uso de adubos minerais e produtos de tratamento), além de seleção de plantas (Mazoyer; Roudart, 2010).

Em verdade, já na década de 1860 o monge austríaco Johann Gregor Mendel explorava a hibridação de plantas por meio de fertilização artificial. Em trabalho que só ganharia notoriedade após a sua morte, adotou procedimentos metodológicos científicos para o estudo de sete pares de características distintas em ervilhas (*Pisum sativum*), quais sejam: cor da semente, forma da semente, cor da vagem, forma da vagem, altura do pé, posição da flor e cor da flor. Assim, concluiu pela existência de unidades básicas de herança, antes mesmo da descoberta do DNA e outros conceitos de genética (Fridman, 2012).

Em meados dos anos de 1940, o médico estadunidense Oswald Theodore Avery e seus colaboradores Colin M. MacLeod e Maclyn McCarty propuseram que o DNA seria o responsável pela transmissão de características hereditárias e, em 1953, publicação na revista Nature, de autoria de Francis Crick e James Watson decifrava e estruturava o DNA (Warpechowski, 2003). Com o avanço dos estudos, em pouco tempo surgiram experimentos com DNA recombinante. Em 1972, o professor Paul Berg, da Stanford University, produziu uma molécula híbrida e DNA com sequência de macaco (Aragão) e em 1973, Stanley Cohen e Herbert Boyer transferiram o gene de um sapo para uma bactéria. (Warpechowski, 2003).



A China foi pioneira no comércio de plantas transgênicas, no início dos anos de 1990, com um fumo resistente a vírus e, em 1994, nos Estados Unidos da América, o tomate *Flavr Savr* da Calgene teve sua comercialização liberada. A partir desse ponto, a evolução de área global cultivada com transgênicos foi muito rápida e relevante: de 1,7 milhão de hectares em 1996 para 27,8 milhões em 1998 e 67,7 milhões em 2003. (Monquero, 2005).

O Brasil também observou essa tendência e hoje se consolida como um dos líderes mundiais em área plantada com transgênicos. Segundo dados do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações de Agrobiotecnologia (ISAAA), em 2019 foram 190,4 milhões de hectares de cultivo de transgênicos, sendo 52,8 milhões só no Brasil (1,6 milhão a mais que em 2018). Tais números posicionam o Brasil como segundo maior produtor mundial, perdendo apenas para os Estados Unidos (com 71,5 milhões) e seguido de Argentina (24 milhões), Canadá (12,5 milhões) e Índia (11,9 milhões). As principais culturas no país são a de soja (com grande folga - 35,1 milhões), milho (16,3 milhões), algodão (1,4 milhão) e, ainda, a cana de açúcar (em 18 mil hectares) (SNA, 2020).

Contudo, o início da trajetória nacional dos transgênicos foi conturbado. Na segunda metade dos anos de 1990, agricultores passaram a utilizar sementes contrabandeadas em suas plantações. Apenas em 1998, a CTNBio recebeu o primeiro pedido de liberação de plantio de OGM: a soja Roundup Ready, da Monsanto, que tem como característica a resistência a herbicidas. Apesar de parecer favorável da CTNBio, o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC), o Greenpeace e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) moveram uma Ação Civil Pública requerendo estudos de impacto ambiental (Warpechowski, 2003). Em agosto de 1999, por sentença proferida pelo juiz federal Antonio Souza Prudente, ficou impedida a autorização para qualquer pedido de plantio de soja transgênica antes da devida regulação da matéria e dos estudos de impacto ambiental (EIA/Rima) (Colli, 2011).

Não obstante determinação judicial, o governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, cedendo à pressão do setor agrícola, anunciou a liberação do comércio de grãos de soja geneticamente modificada em 2003. Por meio da MP 131/2003 foram estabelecidas normas para o plantio e comercialização de soja para a safra de 2004, entre as quais, a



necessidade de assinatura de Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta.

A problemática envolvendo o plantio de OGMs em território nacional só seria melhor abordada e disciplinada através da já mencionada Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/05), que veio em substituição à questionada Lei nº 8.974/95. (Colli, 2011). Tal Lei, ainda vigente, estabelece, nos termos de seu art. 1º, *caput* normas de segurança e “[...] mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados”, obedecendo en quanto diretrizes para essas práticas “[...] o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente”.

Além de conceituar uma série de expressões relacionadas à temática dos OGMs, diminuindo a insegurança jurídica e melhor fixando sua abrangência, mencionado diploma legal cria, como visto acima, o Conselho Nacional de Biossegurança - CNBS, órgão de assessoramento superior da Presidência da República para desenvolvimento da Política Nacional de Biossegurança - PNB - e qualifica a CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança), como instância consultiva e deliberativa, colegiada e multidisciplinar, encarregada, por exemplo, de estabelecer normas para pesquisas, atividades e projetos com OGM e seus derivados, realizar avaliação de risco e estabelecer requisitos de biossegurança.

Importante destacar, neste momento, que a posição da CTNBio como órgão que centraliza a fiscalização e a normatização do desenvolvimento e uso de transgênicos foi questionada através da Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 3526, julgada em 2023. Tal ação foi proposta ainda em 2005 pelo então Procurador-Geral da República, Claudio Fontelles, que argumentava, entre outras coisas, acerca da competência comum da União, Estados e Municípios para a proteção do meio ambiente e combate a poluição (STF, 2005). No julgamento, ocorrido em agosto de 2023, foi definido que preponderaria o interesse da União em garantir tratamento uniforme à matéria em todo o território



nacional e que não existiriam peculiaridades regionais que justificassem legislação estadual (STF, 2023).

Ainda, em relação à Lei de Biossegurança, deve-se registrar sua preocupação com possíveis danos ao meio ambiente e a terceiros, dispondo a Lei de capítulo dedicado ao tema da Responsabilidade Civil e Administrativa e também, em seu art. 7º, a obrigatoriedade de investigação de acidentes no curso de pesquisas e projetos, bem como, notificação imediata à CTNBio.

Diante de todo o exposto, percebe-se que os OGMs estão efetivamente presentes na Agricultura nacional há cerca de três décadas e que, ao longo desse período, a legislação sobre o tema evoluiu e foi alvo de debates. Contudo, o tema continua a gerar querelas e se mostra distante de consenso no meio científico.

Os defensores de cultivo de OGMs apontam para uma longa lista de supostos benefícios e avanços, que trariam mais sustentabilidade à Agricultura e, principalmente, tornariam os transgênicos protagonistas na luta contra a fome e a insegurança alimentar. Dentro tais benefícios é possível citar o aumento da produção com redução de custos, melhor controle do uso de agrotóxicos e novos genótipos preparados para condições ecológicas adversas.

Por meio da tecnologia do DNA recombinante é possível, ainda, a criação de alimentos mais nutritivos, combatendo deficiências de nutrientes na população; plantas com resistência a doenças e pragas aumentariam a produtividade, diminuiriam os riscos e custos de produção, bem como, garantiriam maior estabilidade ao abastecimento de alimentos. Por fim, tecnologias que dilatam o período de maturação de frutas e hortaliças aumentam o período de armazenamento, diminuindo perdas e desperdícios, além de auxiliar na distribuição de produtos a distâncias maiores (Valois, 2001).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa detém grande destaque no desenvolvimento de plantas transgênicas em produtos como feijão, batata, mamão, cacau, banana, com resistência a vírus e fungos e soja resistente a insetos, com tolerância a herbicidas e produção de hormônio de crescimento e insulina. Exemplos de projetos nacionais que buscam implantar tecnologias que auxiliem o produtor e consumidor brasileiros (Valois, 2001).



Contudo, tão extensa quanto a lista de supostos benefícios e avanços proporcionados pelos OGMs é a lista de questionamentos e alegados malefícios. São possíveis danos extensos ao meio ambiente por impactos na fauna dos locais de plantação, malefícios à saúde humana e, ainda, estudiosos questionam a efetividade dos alegados benefícios dos OGMs, bem como, criticam a criação de monopólios e oligopólios, que submetem agricultores ao poder de grandes multinacionais e prejudicam pequenos agricultores.

Em relação aos riscos ambientais do cultivo de organismos geneticamente modificados, se faz necessário rememorar que longos processos evolutivos resultaram na configuração atual dos seres vivos e que não há vida isolada. Alterações nas características de plantas e animais, ainda que pequenas, produzem uma série de reações reflexas em seu meio.

Um dos riscos destacados, por exemplo, é o fluxo de genes, a dizer, a contaminação de outras plantas (de mesma espécie ou não), em lavouras convencionais ou de populações silvestres, através da troca de pólens, fato já constatado em larga escala após início do cultivo de mamoeiros em ilhas do Havaí. A transferência horizontal de genes, por sua vez, se refere à troca de material genético entre espécies que não se relacionaram por meio da reprodução e aqui pode acarretar reativação de vírus adormecidos, dispersão de novos genes, inclusive os resistentes a antibióticos, e formação de novos organismos patogênicos (Ferreira, 2008).

Ainda no campo de riscos ambientais, existem estudos que indicam que plantas transgênicas podem se tornar daninhas, impondo dificuldades ao desenvolvimento de outras espécies, refletindo nas relações ecológicas da área impactada e diminuindo a diversidade ambiental.

Os questionamentos de estudiosos se estendem também à segurança alimentar do consumo de alimentos transgênicos. Mesmo após mais de duas décadas do início de cultivo, tal tecnologia ainda é entendida como recente e, assim, continua a inexistir consenso acerca dos efeitos a longo prazo dos OGMs à saúde humana. Uma das principais preocupações é o aumento de alergias alimentares, como no caso de uma variedade de



soja cruzada com castanha para aumento de nutrientes, que acabou não comercializada por tal motivo (Silva et al., 2022)

Existem ainda estudos que indicariam toxicidade de alguns transgênicos, incrementando o risco de câncer ou outros efeitos colaterais na saúde humana (Silva et al., 2022). Um estudo datado de 1999 indicou que larvas alimentadas com folhas com pólen de milho Bt (transgênico) se alimentaram menos, cresceram mais lentamente e apresentaram maior taxa de letalidade. Outro estudo, realizado com base na mesma variedade de milho constatou que camundongos com ele alimentados tiveram ganho de peso e menor atividade animal (Camara et al, 2009).

Cientistas também questionam a efetividade das promessas propagandeadas quando do surgimento dos OGMs. Um ponto a se destacar era a afirmação de que os transgênicos seriam aliados na redução do uso de agrotóxicos nas lavouras. Contudo, o Brasil, que desonta como segundo maior produtor de transgênicos do mundo, como visto, se tornou nestes últimos anos o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (Lisboa, 2018).

Pesquisadores das renomadas instituições FGV, Insper e Princeton relacionaram o agrotóxico mais utilizado em território nacional, o glifosato, a 503 mortes infantis por ano. Cabe aqui destacar que o glifosato foi lançado ao mercado nos anos de 1970, sob o nome comercial de Roundup, pela Monsanto/Bayer, mesma empresa que comercializa a variedade de soja transgênica Roundup Ready, resistente ao herbicida. O uso de glifosato no país triplicou entre 2000 e 2010, junto com a popularização da soja transgênica, passando de 39,5 para 127,6 mil toneladas neste período. Estudos apontam a preocupação com contaminação de fluxos e reservatórios de água, contaminação direta de trabalhadores do campo, além de questionar os efeitos de consumo de alimentos com resíduos de agrotóxicos (Carrança, 2021).

Por fim, há que se destacar que os grandes desenvolvedores de OGMs se resumem a um pequeno grupo de transnacionais, como Monsanto, Syngenta, DuPont, Bayer e Basf. Fato que, evidentemente, levanta questões relacionadas ao risco de soberania na produção de alimentos por nações menos desenvolvidas, bem como os efeitos contrários a pequenos produtores familiares, que não podem arcar com os altos custos dessas tecnologias e veem



sua competitividade diminuída, ou ainda, se tornam reféns de políticas dessas transnacionais (Lisboa, 2018).

Diante de todo o acima exposto, percebe-se a existência de uma série de controvérsias acerca do cultivo de OGMs, bem como sua utilização na alimentação de seres humanos, seja o consumo direto, seja o consumo indireto - através de consumo de carne de animais que se alimentaram com transgênicos, por exemplo. Um número importante de consumidores pode ter interesse em evitar o consumo desses produtos alimentícios, tanto pelo risco direto de um efeito alergênico, como pelo receio de riscos adversos a longo prazo, ou ainda por consciência de efeitos nocivos ao meio ambiente.

Cabe destacar aqui que, internacionalmente, a legislação de diversos países e da União Europeia reflete tais preocupações. Em terras europeias, produtos alimentícios com OGM em sua composição em proporção maior que 0,9% devem ser rotulados, de modo a proporcionar informação aos consumidores e garantir seu direito de escolha (COMISSÃO EUROPEIA, 2024).

Por sua vez, nos Estados Unidos da América, alteração recente tornou obrigatória, em nível nacional, a utilização de um selo em alimentos geneticamente modificados a partir de 2022. A lei que prevê tal obrigatoriedade foi aprovada pelo Congresso americano em 2016 e, em 2018, o Secretário de Agricultura do Governo Trump, Sonny Perdue anunciou sua implantação. Críticos, contudo, afirmam que os dois rótulos possíveis - circulares, com a imagem de um campo em um dia ensolarado e a inscrição “derived from bioengineering” ou simplesmente “bioengineered” - são confusos, não indicando a sigla mais comum (GMO) e que a legislação ainda deixa de fora alimentos altamente refinados/processados ou que possuem níveis não detectáveis de OGM (Hernandez, 2022).

A proposta nacional de alteração da rotulagem de alimentos, portanto, vai de encontro às tendências internacionais de transparência e garantia do Direito à Informação do consumidor, podendo causar riscos e limitar o direito a escolha dos brasileiros diante das inseguranças ainda existentes.



5 CONCLUSÃO

As dificuldades impostas pela insegurança alimentar acompanham o desenvolvimento da Humanidade. Eventos naturais extremos e esgotamento de recursos naturais geraram (e ainda geram) deslocamentos de comunidades inteiras, morte de milhões de pessoas e intenso sofrimento. Assim, a promoção da dignidade da pessoa humana encontra laços indissociáveis com a luta contra a insegurança alimentar grave (a condição de fome) e a busca pela garantia de acesso físico e econômico a alimentos e água potável.

Neste contexto, os dados oficiais mostram um retrato pouco animador no cenário nacional. O Brasil, uma das maiores economias mundiais, bem como um dos maiores produtores de alimentos, vê, ainda hoje, níveis muito importantes de insegurança alimentar entre seus cidadãos, de modo especial, os de menor poder aquisitivo. Lembrando que dados do IBGE de 2023 apontam que em 27,6% dos domicílios brasileiros não se tinha garantias de alimento suficiente e adequado à mesa.

Cabe destacar aqui que o Direito Humano à Alimentação Adequada não se resume ao atendimento de necessidade energéticas e nutricionais diárias de um ser humano, contudo. Se faz necessário ainda, como tratado ao longo desse trabalho, o acesso a alimentos adequados, ou seja, livre do risco à saúde gerado pela presença de substâncias adversas, compatível com a cultura do indivíduo e produzido de forma a não prejudicar a fruição de outros Direitos Humanos.

Uma das recentes inovações implementadas no agronegócio, em conjunto com a alta mecanização da produção, os transgênicos são propagandeados pela indústria como um meio de se garantir aumento da produtividade das lavouras, maior estabilidade no fornecimento de alimentos e até mesmo de variantes mais nutritivas de produtos. Seriam, como defendem alguns, importantes aliados na luta contra a insegurança alimentar e para a preservação do meio ambiente, diminuindo a área necessária para a produção e o uso de herbicidas.

Pouco mais de 20 anos depois da massiva introdução de organismos geneticamente modificados em lavouras de todo o planeta, com grande destaque para o



Brasil, as divergências acerca de sua efetiva segurança e benefícios prevalece entre os estudiosos do tema. Pesquisas realizadas desde finais do século XX apontam efeitos negativos do consumo de OGMs na saúde de seres humanos e animais como, por exemplo, possível incremento de casos de câncer e reações alérgicas.

Uma preocupação relevante no que se refere ausência de estudos mais aprofundados sobre efeitos dos alimentos transgênicos na saúde humana é que, por conta da prática relativamente recente do cultivo desses produtos, não existe ainda, para ser pesquisada, uma geração de seres humanos alimentados, da infância à velhice, à base daqueles alimentos. Portanto, não há como assegurar que transgênicos não causem danos à saúde de humanos em alguma de suas fase da vida. Acrescente-se a isso, o baixo nível de interesse, ao menos que se tenha conhecimento no Brasil, que as pesquisas nessa área despertam e a praticamente inexistência de recursos para o financiamento dos estudos nesta área.

Destaca-se, ainda, interferência extremamente nociva ao meio ambiente, com contaminação de outras espécies através de fluxo de genes, surgimento de plantas daninhas e novos organismos patogênicos e diminuição da diversidade ambiental. Alerta-se também que a propagandeada redução de herbicidas não se concretizou, apesar da ampla utilização de OGMs. Em território nacional, o uso destes produtos, com comprovados efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente (incluindo contaminação de fluxos de águas) disparou nos últimos anos. O controle de desenvolvimento por um número reduzido de transnacionais (incluindo, entre estas, produtoras de agrotóxicos) também levanta críticas pertinentes.

Diante de tantas incertezas, o direito à informação do consumidor se mostra indispensável para a concretização de uma alimentação digna, sem medo, oportunizando o direito de escolha ao cidadão quando da aquisição de seus alimentos. Para isso, importante a regulamentação cuidadosa por parte do Estado, que busque incluir nos rótulos símbolos e informações de fácil compreensão acerca da presença de OGM no produto, e nesse sentido caminha-se em nível internacional, incluindo avanços recentes nos EUA.



Em sentido contrário caminha, portanto, o Brasil, que assiste Projeto de Lei em tramitação no Congresso Nacional que elimina necessidade de local reservado para a identificação de espécie doadora do gene modificado e altera modo de realização de testes de identificação de OGMs, limitando a utilização do rótulo de transgênico, excluindo-o de diversos alimentos processados.

Causaria, ainda, estranheza tal retrocesso, no mesmo país que adotou importante mudança nos rótulos alimentícios, qual seja, o símbolo da lupa com destaque para alimentos “altos em” quantidades nocivas à saúde, por meio da Instrução Normativa (IN) nº 75/2020. Iniciativa que busca garantir ao cidadão escolha consciente acerca dos alimentos que consome, diminuindo risco e falta de informação.

Os OGMs podem ser, com o tempo, comprovados como produtos alimentícios de baixo risco à saúde humana, ou mesmo ter seus riscos controlados através de novos avanços tecnológicos, bem como observar regulações mais rígidas quanto o seu impacto no ambiente. Mas se faz indispensável, em um momento de incertezas sobre seus riscos, garantir informação clara e acessível e, por consequência, uma alimentação mais segura e sem medo à população.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mariana. Quase 600 mil crianças de 0 a 4 anos passam fome no Brasil, diz Pnad. Metrópoles, 25/04/2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/quase-600-mil-criancas-de-0-a-4-anos-passam-fome-no-brasil-diz-pnad>

BURITY, Valéria; FRANCESCHINI, Thaís; VALENTE, Flávio; RECINE, Elisabetta; LEÃO, Marília; CARVALHO, Maria de Fátima. Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.redsancplp.org/uploads/5/6/8/7/dhaa_no_contexto_da_san.pdf>.

AGÊNCIA GOV. Segurança alimentar aumenta nos lares brasileiros, 25/04/2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202404/seguranca-alimentar-nos-domicilios-brasileiros-volta-a-crescer-em-2023>

BRASIL, Supremo Tribunal Federal. Chega ao Supremo nova ação contra a Lei de Biossegurança. 21/06/2005. Disponível em:
<https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=65068&ori=1>

BRASIL, Supremo Tribunal Federal. STF declara validade de dispositivos da Lei de Biossegurança sobre transgênicos. 31/08/2023. Disponível em:
<https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=513246&ori=1>

BRASIL, Presidência da República - Secretaria de Comunicação Social. Governo Federal assina acordo para a promoção da segurança alimentar em Força-Tarefa do G20, 23/05/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/05/governo-federal-assina-acordo-para-a-promocao-da-seguranca-alimentar-em-forca-tarefa-do-g20>

CAMARA, Maria Clara Coelho; MARINHO, Carmem L. C.; GUILAM, Maria Cristina Rodrigues; NODARI, Rubens Onofre. Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica, 2009. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/BX6CV65cdPJqW76QdybCcbJ/>

CARRANÇA, Thais. Agrotóxico mais usado do Brasil está associado a 503 mortes infantis por ano, revela estudo. BBC News Brasil, 25/05/2021. Disponível em:
<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-57209799>

COLLI, Walter. Organismos transgênicos no Brasil: regular ou desregular?, 2011. Disponível em:http://rusp.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-99892011000200011&lng=es&nrm=isode

COLUCCI, Maria da Glória; TONIN, Marta Marília. Direito Humano à Alimentação Adequada e a Segurança Alimentar da Criança e do Adolescente. CONPEDI: Salvador. P. 2323 a 2337. 2009. Disponível em:
<http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/salvador/marta_marilia_tonin.pdf>.

CONSEA Nacional. GT Alimentação Adequada e Saudável: Relatório Final. Brasília, 26/02/2007. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/23187720-Consea-nacional-gt-alimentacao-adequada-e-saudavel-relatorio-final-marco-2007.html>>.



COMISSÃO Europeia. Food, Farming, Fisheries. Genetically Modified Organisms: Traceability and labeling. Disponível em: https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/traceability-and-labelling_en

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2023. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome, FAO.

FERREIRA, Helena Silvini. A biossegurança dos organismos transgênicos no Direito Ambiental brasileiro: uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/teste/arqs/cp058682.pdf>

FRIDMAN, Cíntia. As 1^a e 2^a Leis de Mendel e conceitos básicos de Citogenética, 2012. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0030/impressos/plc0030_top01.pdf

G1. Brasil tem mais de 21 milhões de pessoas que não têm o que comer todos os dias e 70,3 milhões em insegurança alimentar, diz ONU. 2023. Disponível em:
<<https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/07/12/brasil-tem-101-milhoes-de-brasileiros-passando-fome-e-703-milhoes-em-inseguranca-alimentar-aponta-onu.ghtml>>.

G1, Um em cada quatro domicílios não teve comida suficiente ou adequada na mesa em 2023, aponta IBGE, 25/04/2024. Disponível em:
<https://g1.globo.com/saude/noticia/2024/04/25/um-em-cada-quatro-domiciliros-nao-teve-comida-suficiente-ou-adequada-na-mesa-em-2023-aponta-ibge.ghtml>

GAMBA, Juliane Caravieri Martins; MONTAL, Zélia Maria Cardoso. O direito humano à alimentação adequada: revisitando o pensamento de Josué de Castro. Revista Jurídica da Presidência, Brasília, Vol. 11, n° 95. P. 52 a 81. Outubro de 2009. Disponível em: <<https://revistajuridica.presidencia.gov.br/index.php/saj/article/view/226/215>>.

GRUETZMANN, Priscila Quiroga. Direito de Informação do Consumidor e Rotulagem de Alimentos. 2015. 51f. Dissertação de Mestrado – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2015.

HERNANDEZ, Joe. GMO is out, ‘bioengineered’ is in, as new U.S. food labeling rules take effect, 05/01/2022. NPR. Disponível em:
<https://www.npr.org/2022/01/05/1070212871/usda-bioengineered-food-label-gmo>

IDEC, Instituto de Defesa do Consumidor. Apoie a continuação da rotulagem de alimentos transgênicos. 2018. Disponível em: <<https://idec.org.br/fim-da-rotulagem-dos-alimentos-transgenicos-diga-no>>.

IDEC, Instituto de Defesa do Consumidor. A rotulagem dos produtos transgênicos está ameaçada. 2022. Disponível em: <<https://idec.org.br/campanha/fim-da-rotulagem-dos-alimentos-transgenicos-diga-no>>.

LEÃO, Marília. O direito humano à alimentação adequada e o sistema nacional de segurança alimentar e nutricional. Brasília: ABRANDH, 2013.

LISBOA, M. V. . Socioedade de Risco, Princípio da Precaução e Democracia: o caso dos transgênicos. In: Anita Kon; Elizabeth Borelli. (Org.). Economia Brasileira em Debate:



subsídios ao desenvolvimento. 1ed. São Paulo: Blucher, 2018, v. , p. 353-364. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/19-21290>

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. História das agriculturas no mundo - Do neolítico à crise contemporânea. (Tradução de Cláudia F. Fallug Balduino Ferreira). São Paulo: Editora UNESP; Brasília: NEAD, 2010. 568p.

MONQUERO, Patrícia Andréa. Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas, 2005. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/brag/a/dwMFtzj5khrNXCQHV9cWL9p/?lang=pt#ModalTutors>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Glossário Saúde Brasil: Insegurança Alimentar e Nutricional. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/glossario/inseguranca-alimentar-e-nutricional>>.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (REDE PENSSAN). II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil: II VIGISAN – relatório final. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert, Rede PENSSAN, 2022.

SILVA, Desiree Nathaly Lima da; NUNES, Gabrielly Pereira; SANTIAGO, Vanessa da Silva; FREITAS, Francisca Marta Nascimento de Oliveira; FERREIRA, José Carlos de Sales Ferreira. Alimentos transgênicos: impactos na saúde humana e ambiental, 2022
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/36511/30572/403802>

SNA, Sociedade Nacional de Agricultura. EUA e Brasil continuam a liderar a produção de transgênicos no mundo, 03/12/2020. <https://sna.agr.br/eua-e-brasil-continuam-a-liderar-a-producao-de-transgenicos-no-mundo/>

TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2010.

VALOIS, Afonso Celso Candeira. Importância dos transgênicos para a agricultura, 2001. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/204035/1/Importancia-dos-transgenicos-para-a-agricultura.pdf>

WARPECHOWSKI, Eduardo Moraes. Alimentos Transgênicos: uma perspectiva histórica da Biotecnologia, 2003. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19466/1/AlimentosTransgenicosPerspectiva.pdf>.