



Segurança alimentar: riscos e benefícios da ingestão dos alimentos transgênicos na saúde humana

Food Safety: Risks and Benefits of Eating GM Foods in Human Health

Larissa Emanuely Silva Nobre¹; Jenifer Mikaelly Lima dos Santos²;
Raíssa Medeiros Maciel³; Yasmin Lima Rodrigues⁴; Silvânia Alves Ladeira⁵;
Matteus Freitas de Oliveira⁶; Jackson Belo Pereira⁷

⁽¹⁾Discente do 3º ano do Médio Integrado ao Técnico do curso de Agroindústria, Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha, larinobre1@hotmail.com;

⁽²⁾Discente do 3º ano do Médio Integrado ao Técnico do curso de Agroindústria, Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha, mikaellylimabat@gmail.com;

⁽³⁾Discente do 3º ano do Médio Integrado ao Técnico do curso de Agroindústria, Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha, raissamedeirosifal@gmail.com;

⁽⁴⁾Discente do 3º ano do Médio Integrado ao Técnico do curso de Agroindústria, Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha, yasminrodrigues1912@gmail.com;

⁽⁵⁾Docente EBTT, Doutora em Produção Vegetal, Instituto Federal de Alagoas – Campus Piranhas, silvanialadeira@gmail.com;

⁽⁶⁾Docente EBTT, Mestre em Geografia, Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha, matteus.oliveira@ifal.edu.br.

⁽⁷⁾Discente do 3º ano do Médio Integrado ao Técnico do curso de Agroindústria, Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha, jackson.belo2001@gmail.com.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 15 de novembro de 2019; Aceito em: 05 de janeiro de 2020; publicado em 10 de 01 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO: A pesquisa discutiu os impactos que os alimentos transgênicos trazem à população em decorrência dos seus efeitos positivos e negativos, além de fazer um estudo da oferta desses alimentos entre as escalas global e local, com ênfase na cidade de Batalha-Alagoas. A numerosa utilização de vírus e bactérias, com alto potencial recombinatório, pode criar novas cepas patogênicas e novas enfermidades colocando em risco a saúde humana. Esta pesquisa tem caráter de prospecção bibliográfica, associada à realização de uma etapa de campo que se deu nos mercados da cidade. Associando essas fontes, realizou-se a produção de mapas e tabelas para a análise dos resultados. Notou-se que a oferta e o consumo de alimentos geneticamente modificados em escala mundo é vasta, assim como, em proporcionalidade, ocorre na escala local, fazendo com que as pessoas consumam mais alimentos geneticamente modificados do que alimentos orgânicos, devido à sua praticidade e seu custo. As ações do agronegócio têm reduzido a possibilidade de articulação do campesinato que preza pela produção de alimentos orgânicos e livres de agrotóxicos e transgenia.

PALAVRAS-CHAVE: Alergia alimentar, Soberania alimentar, Controle de qualidade.

ABSTRACT: The research discussed the impacts that transgenic foods bring to the population due to their positive and negative effects, as well as to study the supply of these foods between the global and local scales, with emphasis on the city of Batalha-Alagoas. The widespread use of viruses and bacteria with high recombinant potential can create new pathogenic strains and diseases that endanger human health. This research has the character of bibliographic prospecting, associated with the realization of a field stage that took place in the city markets. Associating these sources, maps and tables were produced to analyze the results. It has been noted that the supply and consumption of genetically modified food on a world scale is vast, as well as proportionally occurring on the local scale, causing people to consume more genetically modified food than organic food because of its practicality and your cost. Agribusiness actions have reduced the possibility of articulation of the peasantry that values the production of organic and pesticide-free foods and transgenics.

KEYWORDS: Impacts, Food sovereignty, Quality control.

INTRODUÇÃO

O século XX foi marcado por grandes rupturas tecnológicas desenvolvidas no contexto pós-guerra que posteriormente foram disseminados em setores estratégicos impactando economicamente a sociedade. A presença da tecnologia alterou as formas de transformação no espaço geográfico potencializando as mudanças em escalas espaço-temporais nunca antes vistas. Santos (1997b) em seu livro *a Natureza do espaço* chama conceitualmente esse novo marco histórico como o período de meio técnico-científico-informacional, sendo essa a cara espacial da globalização.

A introspecção das tecnologias, avanços na ciência e a divulgação dessas inovações pelos sistemas de comunicação também alcançaram a realidade espacial do campo. O grande capital não se contentou com os desdobramentos da revolução industrial no espaço urbano e investiu nas alterações das formas de produzir as matérias-primas e gerar dinâmica em grande escala internacional de produção com a revolução verde (CASTANHO et. al, 2017).

Esses dois grandes marcos fazem parte do processo de acúmulo de tecnologias, capital, ciência e informação que constitui a fase tecnologia discutida por Santos (1997a). Seria a constituição de um espaço completamente diferente dos períodos que antecederam a globalização. Em sua discussão Santos (1997a) acredita que à medida que vão surgindo novos sistemas de modernização, como o surgimento da globalização, como também as técnicas vão se modificando, entramos num novo período do desenvolvimento histórico da sociedade capitalista, apesar de manter as fortes contradições das desigualdades socioespaciais.

No espaço do campo, podemos perceber que o advento da Revolução Verde positivamente gerou oportunidades com os melhoramentos genéticos nas colheitas e conseqüentemente na lucratividade. Nessa cena, os agrotóxicos, concebidos por uma parte de cientistas enquanto soluções químicas, resolvem empecilhos de produção, quantidade e pragas, encontrados pelos agricultores apesar do resultado biológico seja desfavorável devido a contaminação dessa matéria prima. O uso de conservantes sem critérios técnicos, convencionalmente usado na produção de alimentos, podem prejudicar a saúde dos consumidores (GUANZIROLI, 2010, p. 11).

De contra ponto, o avanço da tecnologia e sua “invasão” no campo aumentou as desigualdades sociais, desemprego, concentração de terras e tecnologias, além do

aumento da produção não resolver a problemática da fome, visto que o objetivo sempre foi lucrar no comércio internacional de grãos e não solucionar emblemáticos e velhos dilemas internos no país.

Nesse contexto, a biotecnologia avançou e possibilitou a descoberta e modificação de dezenas de espécies vegetais diferentes, acontecendo, assim, o fenômeno da transgenia. Com a Revolução Industrial, período marcado pelo desenvolvimento tecnológico, a produção baseada no trabalho manual, atualmente são realizadas com o auxílio de máquinas, que otimizam o tempo de produção, mantém o padrão e controle de qualidade do produto. Segundo Almeida e Lamounier (2005), os transgênicos são organismos geneticamente modificados – OGM – que contêm um gene que foi artificialmente inserido em vez de adquirido naturalmente, por polinização, como ocorre nas culturas convencionais, ou seja, haverá no alimento uma alteração do código genético (DNA).

Apesar da praticidade e rapidez na obtenção desses alimentos, eles trazem uma série de riscos tanto ao meio ambiente quanto ao consumidor, como a exposição a novos patógenos. No Brasil, tem-se cerca de 50,2 milhões de hectares plantados com culturas transgênicas, e isso faz com que o país fique em segundo lugar entre os maiores produtores do mundo (CIB, 2018).

A discussão sobre os transgênicos, além dos impactos que poderiam causar à saúde e ao meio ambiente, colocou em pauta o debate sobre a segurança e soberania alimentar como vias alternativas para produção associada ao campesinato, o perigo dos agrotóxicos, a valorização dos agricultores familiares, os produtos orgânicos, a qualidade nutricional e sanitária dos alimentos (CASTRO, 2012).

A Revolução Verde é visto como o maior avanço histórico e tecnológico da história da humanidade (SHIVA, 1992), sendo uma iniciativa do grupo Rockefeller, nos Estados Unidos, com o objetivo de aumentar a produção agrícola de milho e soja no México (PARENTE, 2017). Essa ideia se disseminou no período da Segunda Guerra Mundial com o discurso de aumentar a produção no mundo e diminuir a fome; em contrapartida, segundo Castanho, Inácio e Penariol (2017), a Revolução Verde se trata de um segmento fundamentado na utilização intensiva de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura.

Os efeitos da agricultura sobre o meio ambiente tornaram-se objeto de grande discussão e preocupação (SOUZA FILHO, 2001), e uma série de estudos foi iniciada

acerca do desenvolvimento agrícola e sustentável e dos impactos ambientais provocados pela agricultura brasileira e, principalmente, pelos organismos geneticamente modificados. O agronegócio é responsável pelo aumento da produção desses alimentos, já que contribuem com o aumento da receita da população de baixa renda porque vêm garantindo comida barata no mercado interno.

Este estudo foi proposto com o objetivo de descrever os riscos e benefícios da ingestão dos alimentos transgênicos na saúde humana se utilizando de um estudo de caso aplicado o município de Batalha, sertão alagoano, sobre as informações que essa comunidade possuía acerca da ingestão desses alimentos, além de verificar, nos espaços de consumo de Batalha-AL, quais principais produtos transgênicos são aqui encontrados.

O município de Batalha está situado na Bacia Leiteira Alagoana, distanciando-se da capital Maceió cerca de 190 quilômetros e sua principal atividade econômica está ligada a produção de leite e seus derivados o que articula os espaços do campo e da cidade rebatendo numa cadeia produtiva local e regional. Apesar de não sediar sistemas tecnológicos voltados a produção e grãos como o agronegócio, os supermercados e feira livre de Batalha comercializam os produtos transgênicos sem os devidos esclarecimentos aos consumidores.

Sauer (2003) declara que o recente crescimento dos transgênicos não pode ser desassociado da prática histórica da Revolução Verde e da erosão genética que ela, em nome do discurso do combate à fome, gerou, apesar de haver na produção discursiva dessas justificativas uma atmosfera malthusiana em torno da problemática entre a progressão geométrica da população acima de 7 bilhões e as demandas de mercado ainda confundidas com a progressão aritmética de Thomas Malthus. Este autor informa-nos que o Ministério da Agricultura não tem condições de fiscalizar mais do que 5% dos experimentos de soja e milho transgênicos em curso no Brasil, e o problema se agrava quando se passa a considerar que ao lado dos cultivos temporários surgem as lavouras clandestinas.

Menasche (2000) estima que o plantio de soja transgênica no Rio Grande do Sul, a partir de sementes contrabandeadas da Argentina, atingiu um milhão de hectares na safra 1999/2000, um terço da área cultivada no Estado, todavia, após a aprovação da CNTBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança), foram estabelecidos normas técnicas de segurança e pareceres técnicos referentes à proteção da saúde humana. No

Brasil, é comum as embalagens não estarem estampadas com o “T” envolto em um triângulo amarelo, símbolo que indica presença de Organismos Geneticamente Modificados – OGM –, porém isso não indica o não consumo de transgênicos, apenas a falta de informação sobre ele, o que aumenta o risco de impactos à saúde.

Diante dessa ausência proposital de informações e do surgimento de discursos não comprovados cientificamente, o debate, além de importante, se faz necessário. Na escala local, percebe-se a ausência de estudos sobre a manipulação de transgenia no Sertão de Alagoas, exclusivamente no município de Batalha-AL, seus impactos no solo, nos sistemas agroecológicos, na saúde humana e na continuidade da exclusão social. Outra preocupação relevante que vem sendo estudada por Neves e Mendonça (2017) é sobre o desconhecimento, por parte da população mais vulnerável – em sua grande maioria, pouco escolarizada –, da classificação do produto geneticamente modificado e seus desdobramentos na saúde da comunidade.

METODOLOGIA

O esboço metodológico dessa pesquisa baseou-se no trabalho de prospecção de literatura de Almeida e Lamounier (2005) e Sauer (2018). Esses autores realizam levantamentos das produções acadêmicas divulgadas em revistas indexadas sobre seus fenômenos de pesquisa, analisando as contradições e as comprovações de dados a partir de resultados publicados por centros e/ou grupos de pesquisa em diversas partes do mundo.

Um levantamento bibliográfico sobre a transgenia, articula dados em multiescalas, fazendo centros de pesquisa da ciência ocidental dialogarem. Desta forma os dados obtidos em revistas científicas se referem as realidades geográficas na escala local, regional e mundial acerca da ingestão e a presença dos alimentos transgênicos e seus rebatimentos na saúde humana.

Para tanto, a metodologia foi dividida em três partes. A primeira parte da metodologia deste estudo constitui-se no levantamento e na análise de artigos publicados nas plataformas *Scielo* e Google Acadêmico, por serem as mais utilizadas entre pesquisadores de universidades públicas, já que outras plataformas requerem pagamento de acesso aos dados. Além disso, revistas importantes e de reconhecimento

científico na área de alimentos, publicam e socializam importantes tratados nesses canais de disseminação de informação. Além do recorte temático se referir a transgenia, foi realizado um recorte temporal de uma década correspondendo aos anos de 2008 a 2018, utilizando as palavras-chave: “Transgênicos”, “Geneticamente Modificados” e “OGM’s”. O recorte temporal também foi definido a partir da global disseminação de políticas agrário industriais de produção transgênica suplantada na primeira década dos anos 2000. Apenas artigos que demonstraram bons tratamentos de dados, oriundos de centros de pesquisas com reconhecimento na área foram considerados para análise na segunda etapa.

Logo após, construiu-se uma planilha no Excel com os artigos que foram selecionados, destacando os seguintes parâmetros: autor, ano de publicação, título do artigo, cidade/país e cultura agrícola produzida e/ou comercializada. Para as análises dos dados também foram levando em consideração os resultados sobre as consequências na saúde humana. A espacialização desses dados foi possível por meio de um mapeamento da localidade dos centros de pesquisa onde tais estudos foram desenvolvidos, projetando a análise para uma escala de representatividade global.

Na terceira etapa, a fim de compreender como as informações sobre a transgenia são absorvidas pela comunidade local, foram visitados todos os mercados, que totalizam oito estabelecimentos da cidade de Batalha, Sertão de Alagoas, Brasil. Nessa etapa de campo, foi estabelecido como critério a averiguação dos rótulos dos alimentos, detecção de produtos derivados de transgenia, separação e contagem por área/tipos dos alimentos. Nessa oportunidade foi realizado em cada estabelecimento intervenção de capacitação aos comerciantes onde foi explicado o que consistia os alimentos transgênicos e seus rebatimentos na saúde humana. A adesão e participação dos comerciantes foi satisfatória e as reflexões quanto à saúde humana, foram ampliadas em virtude de os mesmos acrescentarem as questões de custo e benefício que norteiam a produção de alimentos transgênico no mundo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Brasil possui relevante geografia favorável as atividades agrícolas, além de possui extensão territorial latitude e longitudinal, detém uma variedade climática

tropical que permite o desenvolvimento de culturas agrícolas variadas, sendo espaço estratégico na divisão internacional do trabalho com a produção agrária exportadora. De acordo com dados do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia – ISAAA –, no ano de 2017 foram cultivados no país cerca de 189,8 milhões de hectares com culturas transgênicas (CIB, 2018) centrando essa produção nas novas áreas de fronteira agrícola e o Centro Sul geoeconômico.

Destacamos os estados do Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás, cuja concentração de produção agrícola, segundo a Conab representa 67% da safra nacional de grãos. Outros estados como Mato Grosso do Sul, Bahia, Tocantins e Maranhão apresentam novos vetores de expansão de grão dando maior complexidade a essa dinâmica. A soja foi responsável por metade da área, enquanto as outras culturas totalizaram outros 50%. Foram encontrados e analisados oitenta e um artigos de diversos países do ocidente, e, através deles, foi construída uma tabela (ver tabela 1) com alguns parâmetros, sendo eles: autor, ano de publicação, título do artigo, cidade/ país e cultura produzida e/ou comercializada.

Decorrente da triagem e análise dos artigos encontrados, respeitando o recorte temporal de dez anos, foi possível especializar por meio de um cartograma temático os países produtores e os gêneros agrícolas mais cultivados, tais espaços são responsáveis pela articulação da cadeia produtiva da transgenia em escala global atendendo, prioritariamente, a política de abastecimento de mercado externo, e em segundo plano o mercado interno, como no caso do Brasil. Vale salientar que de acordo com Rosa e Felício (2017) os alimentos transgênicos no caso do Brasil são produzidos em sistemas complexos chamados de agronegócio.

O agronegócio é a atual face do capital monopolístico na realidade agrária não apenas no Brasil, mas na América Latina e todo mundo ocidental. Nesses espaços observa-se que a produção de alimentos e a possibilidade de acesso pela população, mantém relação diretamente proporcional ao modo de produção assumido pelo país. Sendo assim, se tratando de países com políticas neoliberais, conforme Fabrini (2018) a produção de alimentos é mais uma forma de segregação social que minora as articulações em busca da soberania alimentar de uma nação. Além da clássica e persistente concentração de terras e riquezas, o contexto da sofisticação científica e informacional discutida por Santos (1997a) nessa era globalizada, indica que a produção de transgênicos e insumos agrícolas atendem demandas de um setor populacional bem

delimitado em realidades complexas de países que mantêm sua vocação agrário exportadora para manter o *status quo* burguês rural. Essas tecnologias e programas de incentivo, como nos alerta Rosa e Felício (2017), que são utilizadas para dinamizar a produção de matéria prima no campo intensificam as contradições, existindo na atualidade uma grande produção de alimentos, apesar de manter uma população excluída, marginalizada e faminta, sem garantias da soberania e segurança alimentar de todo o povo. Para Fabricio (2017, p. 8) “seria uma ilusão exigir tal compromisso do modo de produção capitalista, uma vez que sua lógica é a do mercado”, já que além de produzir gêneros que os proporcionam lucro, expropriam, assediam e promovem degradantes situações trabalhistas que oprimem o homem do campo e os povos tradicionais.

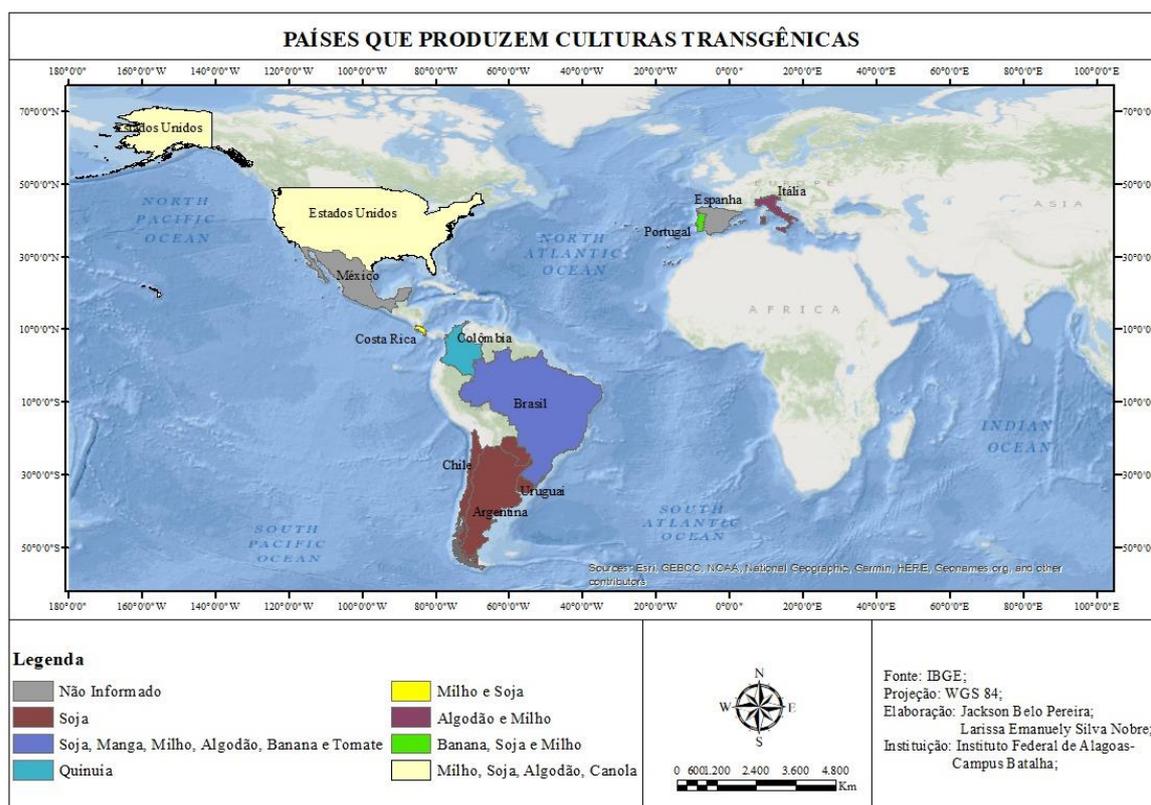
Tabela 1. Amostragem de artigos encontrados nas plataformas *Scielo* e *Google Acadêmico* publicados entre os anos de 2008 e 2018.

Autor	Ano	Título	Estado/ Cidade
Marcos Paulo Fuck	2009	<i>Sementes geneticamente modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgênicos no Brasil e na Argentina</i>	São Paulo/ Campinas
Thadeu Estevam Moreira Maramaldo Costa	2011	<i>Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados</i>	Não informado/ Não informado
Anibal E. Vercesi	2009	<i>Uso de ingredientes provenientes de OGM em rações e seu impacto na produção de alimentos de origem animal para humanos</i>	São Paulo/ Campinas
Teo Poben, Liz Munõz	2015	<i>La controversia científica, un fundamento conceptual y metodológico en la formación inicial de docentes: una propuesta de enseñanza para la apropiación de habilidades argumentativas.</i>	Colômbia/ Bogotá
Susana Herrero Olarte	2014	<i>Los alimentos transgênicos como bienes públicos globales.</i>	Equador/ Quito
Diana Maria Duenãs Quintero	2014	<i>Vigilancia competitiva la quinua: potencialidad para el departamento de Boyacá.</i>	Colômbia/ Bogotá
Ingo Potrykus	2017	<i>The GMO - crop potential for more, and more nutritious food is blocked by unjustified regulation.</i>	Switzerland/ Zurich
Boletim Mexicano de Derecho Comparado	2015	<i>Informe anual de labores del Instituto de investigaciones Jurídicas de la unam septiembre de 2013 a septiembre de 2014. Y síntesis del período 2006-2014.</i>	México/ México
Ariadne Chloe Furnival	2009	<i>O público e a compreensão da informação nos rótulos de alimentos: o caso dos transgênicos</i>	Campinas/ São Paulo
Néstor Nuño Martíniz	2016	<i>Crisis alimentarias y religión en la modernidad tardía. Cambios, reinterpretaciones y mercantilización de los principios alimentarios en el culto Hare Krishna.</i>	Espanha/ Madrid

Fonte: Levantamento de dados

A observação do mapa leva-nos a compreender que o Brasil é o país que possui maior variedade de alimentos transgênicos, o que decorre principalmente da extensão continental do país e do seu clima favorável. Além disso, há a frouxa fiscalização ambiental e o menor custo de produção e/ou a praticidade no manejo das culturas transgênicas. Países como Argentina, Uruguai, Chile e Itália só apresentam uma cultura transgênica. No cenário global a cultura mais predominante é a soja. Sobre a África e a Ásia, não foram encontradas informações nos artigos pesquisados, apesar de o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB, 2016) indicar a Índia na lista dos cinco países que mais plantam transgênicos no mundo, numa área que corresponde a 11,4 milhões de hectares.

Figura 1. Países que produzem e/ou comercializam culturas transgênicas.



Fonte: Levantamento de dados

Segundo as pesquisas realizadas por Theisen (2010) e SINDAG (2017) a soja têm ocupado o primeiro lugar no uso de agrotóxicos: cerca de 40% do volume total entre herbicidas, inseticidas, fungicidas e acaricidas, em segunda colocação destaca-se o milho com 15% e em terceiro cana-de-açúcar com cerca de 10%. Pode-se pensar que a

contaminação da saúde humana não ocorre apenas com o consumo dos alimentos, mas o ciclo de contaminação ocorre desde o uso desses insumos para o desenvolvimento dessas culturas. No que se refere aos efeitos clínicos que o intoxicado, tanto no uso dos agrotóxicos quanto no consumo dos transgênicos, pode ter varia desde irritação em mucosa até o desenvolvimento de vários tipos de cânceres.

As pesquisas sobre os desdobramentos do glifosato, segundo Samsel e Seneff (2013), princípio ativo do Roundup, tende a causar 50% do autismo em crianças até 2025, e outras doenças modernas, como depressão, infertilidade, alzheimer, câncer e doenças cardíacas.

No Brasil, agências de saúde e movimentos sociais tem se esforçado para conscientizar a população, sobretudo nas áreas onde o agronegócio impõe a exposição do corpo do trabalhador ao veneno. Segundo o Guia de prevenção, notificação e tratamento das intoxicações por agrotóxicos (MATO GROSSO DO SUL, 2013) os agrotóxicos com o princípio ativo Carbamato, como o Furazin e o Furadan (Carbofuran), tendem a provocar edema pulmonar, depressão, paralisia respiratória, perda de memória e até dificuldade motora nos intoxicados.

De acordo com Neves e Mendonça (2017), referente ao caso do uso dos inseticidas organoclorados, como o Aldrin, os efeitos mais comuns são as vertigens, opacificação da córnea, insuficiência respiratória, atrofia testicular e consequente infertilidade, e câncer. Já os ácidos 2,4-Diclorofenociacético (2,4-D) causam desde irritação nos olhos e mucosas, até parada cardiorrespiratória.

Na escala local, como estudo de caso, com intuito de mensurar como a comunidade concebe a discussão da produção transgênica e seus rebatimentos na saúde humana foi realizado uma coleta dos dados, sistematizados na Tabela 2, dos oito mercados da cidade de Batalha, em Alagoas, que comercializam alimentos transgênicos. Percebe-se que, em alguns produtos, derivados de matéria-prima tipicamente transgênica (como por exemplo a soja e o milho), em suas embalagens não estava presente o símbolo da transgenia, somando um risco ao consumidor infringindo as orientações do Decreto 4.680/2003.

Tabela 2. Percentual da presença de produtos transgênicos nos mercados da cidade de Batalha-AL.

Percentual de Produtos Transgênicos nos Mercados de Batalha-AL		
Classe dos Alimentos	Percentual dos Alimentos avaliados	
	Transgênicos (%)	Não transgênicos (%)
Óleos	35,7	64,3
Infantil	0	100
Farinha e Grãos	50,5	49,5
Molhos e condimentos	18	82
Enlatados	8,5	91,5
Pratos prontos	6,7	93,3
Sobremesas	20	80
Cereais	20	80
Chocolates e balas	10	90
Biscoitos e salgadinhos	20	80
Pães e bolos	7,1	92,9
Frios e embutidos	18	82
Laticínios e margarinas	24,4	75,5
Massas	14	86
Congelados	15,3	84,6
Bebidas	7,1	92,8

Fonte: Levantamento de dados de campo

De acordo com o Art. 2º do Decreto 4.680/2003,

Na comercialização de alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, com presença acima do limite de um por cento do produto, o consumidor deverá ser informado da natureza transgênica desse produto (BRASIL, 2003, p única).

Com os dados obtidos através da pesquisa de campo, pode-se averiguar que a maior parte dos produtos disponíveis para consumo na cidade de Batalha não derivam de transgênicos, o que se deve ao fato da facilidade para a obtenção de alimentos orgânicos e livres de modificações gênicas, já que se trata de uma cidade pequena do Semiárido Alagoano e o abastecimento interno deriva da agricultura familiar e campesinato (FABRINI, 2018). A classe que se apresenta em maior quantidade é de farinhas e grãos, com 50,5%; os óleos, que se esperava serem vistos em primeiro lugar, devido aos cereais serem pioneiros nos transgênicos, mostraram-se em segundo lugar, com 35,7%. Observou-se que alguns produtos transgênicos ainda não estão disponíveis nos

supermercados de Batalha, como os produtos infantis e que tem ganhado muita aceitação em virtude do custo e benefício em grandes áreas consumidoras do país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como consequência das mudanças da sociedade referente ao desenvolvimento do meio técnico científico e informacional a revolução verde e o desenvolvimento da transgenia impactaram na forma de produção, quantidade e qualidade, exigindo novas análises tanto na reorganização do espaço rural como nos padrões e controle de qualidade de alimentos a fim de garantir a segurança alimentar. Apesar da maior disponibilidade dos alimentos no mercado de consumo, uma parte significativa da população na realidade brasileira ainda passa fome. Esses avanços além de causarem impactos na saúde humana também tem gerado ônus para a natureza, ambas veem sendo desgastadas a cada dia mais com o perpetuamento desse modo de produção que já apresenta sinais de crise.

Procurou-se, ao longo desta pesquisa, chamar atenção sobre os impactos causados na saúde humana devido ao consumo de alimentos geneticamente modificados. Embora exista uma linha de pesquisadores que afirmam que a transgenia é responsável por depressão, infertilidade, alzheimer, câncer e doenças cardíacas, edema pulmonar, depressão, paralisia respiratória, perda de memória entre outros não existe um consenso e portanto, não se tem informações concretas sobre o risco que os OGMs trazem, considerando que outros tipos de alimentos também são propensos causadores de doenças futuras, visto que, na maioria das vezes, são consumidos acompanhados dos alimentos transgênicos.

Os artigos analisados realizam a reflexão da produção de alimentos na realidade ocidental, abrindo importante lacuna para compreender como o modelo oriental pensa e executa políticas entorno da soberania e segurança alimentar. A concepção de soberania alimentar se esbarra na prática de acumulação de riqueza e geração de lucro concentrado que é a base do agronegócio, sistema responsável para produção e investimento científico em tecnologias para transgênicos. A soberania alimentar, parte do pressuposto que a produção de alimentos pelos camponeses, e não concentrado em latifúndios, poderá levar à soberania da nação. Por isso é mais que necessário a realização da reforma agrária, pois

a distribuição de terra, somente com a redistribuição de terras, pacote e acompanhamento técnico possam garantir condições para produção de alimentos saudáveis e promovam a geração de renda para os camponeses.

Além dessas ações, o Estado deveria atuar promovendo políticas públicas para conscientizar os consumidores quanto à ingestão de transalimentos, visto que existe pouca e frágil informação sobre a qualidade e consequências do consumo deste. Enquanto órgão regulador, o Estado também precisa fiscalizar o cumprimento das normas técnicas de produção e embalagens garantido a segurança alimentar.

Dessa forma, observamos que a questão dos Transgênicos vai além da saúde e diz respeito, também, ao meio ambiente, visto que se aumenta a produtividade no campo. Enfim, é preciso haver bom senso e ampliação no volume de pesquisas relativas ao tema para que a população possa aproveitar os potenciais benefícios do uso da tecnologia genética.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, Gustavo Calixto Scoralick de; LAMOUNIER, Wagner Moura. Os alimentos transgênicos na agricultura brasileira: evolução e perspectivas. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Minas Gerais, v. 7, n. 3, p. 345-355, 2005.
2. BARTOLOMÉ, B. Alimentos transgênicos: por qué y cómo se desarrollan. *Alergol Inmunol Clin*, v. 16, n. 2 extra, p. 137-157, 2001.
3. BRASIL. *Decreto nº 4680, de 24 de abril de 2003*. Brasília, 2003. Disponível em:
<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1444846966>. Acesso em: 13 set. 2019.
4. CARVALHO, Marlon Thiago de; BIEGER, Juliane Tramontin. Abordagem crítica relacionada a alimentos transgênicos. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 1975-1990, 2016.
5. CASTANHO, Roberto Barboza; INÁCIO, Paula Cristina; PENARIOL, Rafael Zanetoni. Malefícios causados no campo pós Revolução Verde. In: *Anais do VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária*, Curitiba, 8, 2017. p. 1-11.
6. CASTANHO, Roberto Barboza; INÁCIO, Paula Cristina; PENARIOL, Rafael Zanetoni. Malefícios causados no campo pós revolução verde. In: VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária- VIII SINGA, 2017, Curitiba-PR. Anais do VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária - VIII SINGA. Curitiba: UFPR, 2017. v. VIII. p. 1-11.
7. CASTRO, Biancca Scarpeline de. Organismos geneticamente modificados: as noções de risco na visão de empresas processadoras, organizações não

- governamentais e consumidores. 441 f. Tese (Doutorado) – Curso de Ciências Sociais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
8. CIB – Conselho de Informações sobre Biotecnologia. *Brasil é responsável por 26% da área plantada com transgênicos no mundo, aponta estudo inédito*. Disponível em: <https://cib.org.br/isaaa-2018/>. Acesso em: 13 set. 2019.
9. FABRICIO, Rosineide. A QUESTÃO AGRÁRIA E A SOBERANIA ALIMENTAR NO BRASIL: os limites da produção de alimentos sob o domínio do imperialismo. In: VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária - VIII SINGA, 2017, Curitiba- PR. Anais do VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária - VIII SINGA. Curitiba: UFPR, 2017. v. VIII. p. 1-13.
10. FABRINI, João Edmilson. O sentido nacional da concepção de soberania alimentar dos movimentos camponeses. In: XXIV Encontro Nacional de Geografia Agrária - XXIV ENGA, 2018, Dourados- MS. ANAIS DO XXIV Encontro Nacional de Geografia Agrária- XXIV ENGA. Dourados: UFGD, 2018. v. XXIV. p. 1-18.
11. GUANZIROLI, Carlos. **Agroindústria Rural no Brasil: experiências bem e mal sucedidas**. UFF. Niterói, 2010.
12. MANGOLINI, Pedro Dias Neves; MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. Intoxicação por agrotóxicos no estado de Goiás – 2005 A 2015: Uma abordagem geográfica. In: VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária- VIII SINGA, 2017, Curitiba- PR. Anais do VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária- VIII SINGA. Curitiba: UFPR, 2017. v. VIII. p. 1-14.
13. MATO GROSSO DO SUL. Centro Integrado de Vigilância Toxicológica – Centro Estadual de Referência em Saúde do trabalhador. Guia de prevenção, notificação e tratamento das intoxicações por agrotóxicos. (Orgs.) Flávia Luiza de Almeida Lopes e Claudia Santini de Oliveira. Campo Grande: CIVITOX/CEREST, 2013
14. MENASCHE, Renata. Os grãos da discórdia e o trabalho da mídia. *Opinião Pública*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 169-191, mar. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/op/v11n1/23699.pdf>. Acesso em: 24 set. 2018.
15. PARENTE, Taís Coutinho. Uma reflexão sobre a intensificação do uso do ‘Pacote Verde’. In: *Anais do VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária*, Curitiba, 8, 2017. p. 1-11.
16. ROSA, Paulo Roberto; FELÍCIO, Munir Jorge. A questão agrária e a soberania alimentar no Brasil: Os limites da produção de alimentos sob o domínio do imperialismo. In: VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária - VIII SINGA, 2017, Curitiba- PR. Anais do VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária - VIII SINGA. Curitiba: UFPR, 2017. v. VIII. p. 1-18.
17. SAMSEL, Anthony; SENEFF, Stephanie. Glyphosate’s Suppression of Cytochrome P450 Enzymes and Amino Acid Biosynthesis by the Gut Microbiome: Pathways to Modern Diseases. *Entropy*, v. 15, n. 4, p. 1416-1463, 2013.
18. SANTOS, Milton. A natureza do espaço. São Paulo: HUCITEC, 1997b.
19. SANTOS, Milton. Espaço e método. São Paulo: Nobel, 1997^a
20. SAUER, S. *Modernização, globalização e ciência: os transgênicos e a agricultura*. Disponível em:

<http://www.abrareformaagraria.org.br/artigo35.htm>. Acesso em: 24 set. 2018.

21. SHIVA, Vandana. *Monoculturas da mente*: perspectiva da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo: Gala, 2003.

22. SINDAG – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola. Dados Básicos 2017. Disponível em: . Acesso em: abril. 2017.

23. SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. Desenvolvimento agrícola sustentável. In: BATALHA, Mário Otávio (Coord.). *Gestão agroindustrial*. GEPAL. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

24. THEISEN, Giovani. O Mercado de agroquímicos. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/met/images/arquivos/15MET/mercadoagroquimico.pdf>>. Acesso em: abril. 2019.