

## SEMENTES TRANSGÊNICAS NO HABITAT NATURAL: IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E ECOLÓGICOS

### *TRANSGENIC SEEDS IN THE NATURAL HABITAT: SOCIOECONOMIC IMPACTS, AND ECOLOGICS*

**VALMIR CÉSAR POZZETTI**

Pós Doutor em Direito à Alimentação Sadia pela Università degli Studi di Salerno/Itália. Pós Doutor em Direito Ambiental pela Escola de Direito Dom Helder Câmara/MG. Doutor em BioDireito/Direito Ambiental e Mestre em direito urbanístico e Ambiental, ambos pela Università de Limoges/França. Professor Adjunto da UFAM e da UEA. Email: [v\\_pozzetti@hotmail.com](mailto:v_pozzetti@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2339-0430>

**LUAN MOÇO ARNAUD SOARES**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e sustentabilidade na Amazônia - PPGCASA – Universidade Federal do Amazonas (UFAM) Manaus – AM. Email: [luan.moco@gmail.com](mailto:luan.moco@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4428-946X>

**ALLANA KAROLINE LEDA MENEZES**

Graduanda em Direito pela Universidade do Estado do Amazonas — Universidade do Estado do Amazonas (UEA). E-mail: [allanamenezes.ak@gmail.com](mailto:allanamenezes.ak@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7187-4243>

#### RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi a de analisar os impactos que o cultivo e a distribuição de sementes transgênicas, as geneticamente modificadas, estão causando à saúde humana, animal e aos ecossistemas, o que a biotecnologia está trazendo no âmbito social, econômico e ambiental. A metodologia utilizada foi a do método dedutivo; quanto aos meios a pesquisa foi bibliográfica e quanto aos fins, qualitativa. A



conclusão a que se chegou foi a de que a criação, produção e distribuição de sementes transgênicas, na forma como vem sendo concebida pelas empresas de

biotecnologia, que vinculam a produção destes alimentos à venda casada de agrotóxicos, estão causando inúmeros prejuízos à saúde humana e a natureza; a lucratividade ainda prevalece como valor primordial para as empresas que administram a distribuição das sementes transgênicas, o que por sua vez causará prejuízos à sustentabilidade e resultará, ao longo do tempo, inviabilização econômica para os produtores do material genético e para os agricultores.

**Palavras-chave:** agrotóxicos; impactos; saúde; transgênicas; ambiente.

## ABSTRACT

*The objective of this research was to analyze the impacts that the cultivation and distribution of transgenic seeds, genetically modified, are causing to human health, animal life, and ecosystems, what biotechnology is bringing in the social sphere, economic, and environmental aspects. The methodology employed was deductive reasoning; the research used bibliographic means and qualitative ends. The conclusion drawn was that the creation, production, and distribution of transgenic seeds, as conceived by biotechnology companies, linking the production of these foods to the bundled sale of pesticides, are causing numerous damages to human health and nature, profitability still prevails as the primary value for companies managing the distribution of transgenic seed, which, in turn, will cause damages to sustainability and eventually result in economic unviability for genetic material producers and farmers.*

**Keywords:** pesticides; impacts; health; transgenic; environment.

## 1 INTRODUÇÃO

A guerra contra o Vietnã fez com que os Estados Unidos da América desenvolvessem um produto químico altamente poluidor e devastador, o glifosato para combater e vencer os vietnamitas, uma vez que estavam perdendo a guerra, em virtude das emboscadas que os vietnamitas lhes preparavam na floresta. Para expor os vietnamitas aos seus fuzis e ataques cruéis, os laboratórios americanos preparam um produto químico altamente desfoliante que ao ser lançado sobre a floresta, as folhas das árvores sofriam quedas imediatas e, dessa forma, expunha, de surpresa, os soldados inimigos aos ataques estadunidenses. Dessa forma, os altos custos na produção de químico, trouxe a vitória aos Estados Unidos da América.



Pós-guerra, esses laboratórios americanos, que desenvolveram esse produto “poderoso”, não quiseram perder todo o investimento que fizeram para chegar a tal fórmula e, assim, mudaram a estratégia para utilizar esses produtos, transformando-os em agrotóxicos altamente poluente e destruidor da fauna e flora subterrânea e superficial.

Assim, a produção desses agrotóxicos, surgiu ao final da 2ª guerra mundial, quando as empresas químicas viram como estratégico o investimento nestes insumos; os agrotóxicos passaram a ser utilizados como forma de controle de pragas, que dificultavam ou eliminavam o desenvolvimento das espécies cultivadas pelos agricultores. Desta forma, na segunda metade do século XX, os cientistas começaram a manipular geneticamente as espécies selecionadas para o cultivo de alimentos, modificando-as geneticamente para que tivessem mais resistência à agricultura química. Desde então, as sementes transgênicas, geneticamente modificadas, vêm sendo utilizadas e plantadas em grandes territórios por agricultores e empresas do agronegócio. Para estimular o crescimento do agronegócio, criou-se um processo midiático de que com o crescimento populacional, desigualdade social e o problema da fome no mundo, seria necessário encontrar uma outra forma de produção de alimentos para atender a todas as demandas e que somente através da manipulação genética e construção de alimentos transgênicos é que conseguiríamos vencer os desafios da fome no mundo. Entretanto, tais fatos e divulgação deste conteúdo não conseguiram encontrar fundamentação lógica; pois os alimentos gerados através deste processo, não conseguiram assegurar alimentos saudáveis, de baixo custo e eliminar a fome no planeta; ao contrário, o que se verificou foi o encarecimento dos alimentos, uma má distribuição dos mesmos; porque a fome continua a ser uma realidade no planeta, a poluição ambiental gerada por esses produtos, na sua construção e processo de plantio tem trazido muitas externalidades negativas.

É de se destacar que as sementes transgênicas favorecem lucro para os empresários e que estes ignoram outras perspectivas a respeito dos impactos causados ao ecossistema e a saúde humana e animal. Os agrotóxicos são usados para controlar pragas e doenças, em cultivos naturais as espécies têm pouca resistência a esses produtos. Isso impacta negativamente a lucratividade das safras, uma vez que a produção não está propícia para o consumo e venda, afetando toda a



produção agrícola. No entanto, a adoção de organismos geneticamente modificados e o emprego de técnicas de manipulação genética na agricultura possibilitaram uma produtividade mais rentável e menos suscetível à disseminação de pragas.

O emprego de herbicidas tem sido uma parte integrante do panorama econômico e político nas últimas décadas no contexto da atividade agrícola. As empresas patenteiam essas sementes transgênicas com o objetivo de lucrar através da sua distribuição. A propagação das sementes transgênicas, substitui ou até mesmo pode excluir as sementes nativas, provocando uma alteração no habitat, estas que podem se disseminar em alta escala, modificando a estrutura da natureza, afetando a vida de diversos seres vivos da fauna e da flora, o uso de agrotóxicos elimina a propagação de muitas espécies e afeta o solo, a água, os lençóis freáticos e o ar, ainda afetando a saúde do agricultor pelo contato direto com o produto tóxico e a saúde de quem consumir o alimento transgênico. Portanto, todo um ambiente natural é reorganizado pela ação antrópica, em proporção global, o que está prejudicando diversos serviços naturais do ecossistema, levando espécies a risco de contaminação, ameaça de extinção, dispersão, afetando as áreas florestais e os seres vivos.

O objetivo desta pesquisa será o de analisar a produção de sementes transgênicas, consonante ao uso de agrotóxicos. A problemática que instiga essa pesquisa é: quais são as consequências que o plantio e o consumo de organismos transgênicos, da forma como tem sido disseminado pelas empresas de biotecnologia, trazem ao meio ambiente e à saúde?

A metodologia a ser utilizada nesta pesquisa será a do método dedutivo, quanto aos meios a pesquisa será bibliográfica e, quanto aos fins, qualitativa. Analisar, por meio de revisões bibliográficas, a inserção de agrotóxicos e sementes transgênicas nas últimas décadas e o impacto destes no meio ambiente e a saúde. Por fim, o método utilizado nesta pesquisa é o de leitura de revisões bibliográficas, a elaboração do resumo e citar autores que corroboram com as ideias do pensamento e fatos sobre o assunto.

## 2 IMPACTO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DO CULTIVO DE SEMENTES TRANSGÊNICAS

A transgenia é um experimento que apenas é capaz de ser realizado em laboratório, uma vez que a natureza não é capaz de reproduzir entre espécies diferentes. Os impactos que a disseminação dessas sementes pode estar causando no cenário ecológico é preocupante, uma vez que não é um processo natural. Segundo Pozzetti (2014, p. 104) os organismos geneticamente modificados são:

Criados pela biotecnologia, os alimentos transgênicos são aqueles em que os cientistas promovem uma modificação genética, com a inserção de genes provenientes de outro organismo, da mesma espécie, ou de espécie diferente. O objetivo, segundo os cientistas, é promover a melhora na qualidade do produto e obter maior produtividade, seja no tocante à qualidade ou quantidade de safra.

A produção escalar de sementes transgênicas, que vem ocorrendo no Brasil e no mundo, apesar da falta de compreensão e análise de como realmente está afetando a sociedade, são justificadas pela necessidade de alimentação que as populações mais carentes necessitam. Assim, Pozzetti (2018, p.2) destaca que:

[...] as Empresas de Biotecnologia apresentaram argumentos que justificam a produção de transgênicos que variaram desde tornar a agricultura mais produtiva, [...] ou até mesmo de promover melhoria do conteúdo nutricional dos alimentos.

Apesar das vantagens apresentadas pelas empresas, não temos transparência do nível nutricional que estes alimentos transgênicos contêm e se são realmente tão saudáveis, além de que uso do herbicida prejudica as propriedades qualitativas da espécie, o que gera contaminação ao ambiente e ao consumidor. A produtividade escalar favorece a alimentação a população de forma econômica, de certa maneira isso dá acesso, em custo acessível para os cidadãos de menor renda social, todavia se faz necessário uma análise de infraestrutura adequada e de valores que condizem com o entendimento de um cenário ecológico sustentável, que continuamente possa preservar o meio ambiente e a saúde dos animais e dos seres humanos, dessa maneira o incentivo a um manejo ambientalmente adequado realmente pode gerar qualidade de vida e evitar perdas significativas de espécies e



serviços ecossistêmicos, além de problemas na saúde, os quais, quando negligenciados geram ainda mais prejuízos socioeconômicos.

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura já investigou e publicou diversas notícias a respeito da fome no mundo e reconhece que a produção de alimentos no planeta, tem condição de suprir as necessidades de todos

os seres vivos, a desigualdade social e o desperdício de alimentos, são os principais fatores decorrentes da fome no mundo. Corroborando esse entendimento, Fuck Bonacell (2009, p. 11) destacavam que:

A utilização de sementes transgênicas ainda é restrita a poucas culturas, basicamente aquelas que representam mercados mais significativos, como é o caso da soja, milho e algodão. Como dito, as empresas transnacionais dominam em nível mundial a oferta dessa nova tecnologia e focam suas atividades nas culturas agrícolas mais lucrativas. Verifica-se também, mesmo no segmento de sementes convencionais, que as transnacionais priorizam o atendimento de segmentos mais rentáveis.

O desequilíbrio ecológico decorrente da disseminação descontrolada de sementes modificadas e o modelo agregado de produção no formato de monocultura pode ter um impacto desproporcional ao meio ambiente, afetando a qualidade dos serviços ecossistêmicos dos biomas e da vida das espécies. Esse fenômeno pode levar à extinção de sementes nativas que têm sido parte fundamental da alimentação humana e de outras formas de vida por milênios. Isso ocorre devido à alteração contínua do habitat natural para o cultivo de sementes transgênicas, um processo em expansão que vem sendo remodelado nas últimas décadas por diversos continentes ao redor do mundo.

Existem evidências que realmente demonstram o impacto negativo dos organismos transgênicos na saúde humana e no meio ambiente. Algumas doenças como alergias, cânceres e anulação de efeitos de medicamentos estão sendo relacionadas com o consumo e manuseio desses alimentos, além de que diversos relatos consideram a contaminação do solo. Nesta linha de raciocínio, Pozzetti (2012, p.24) explica que:



Sabe-se que a utilização de técnicas transgênicas permite a alteração da bioquímica e do próprio balanço hormonal do organismo transgênico. Pesquisas recentes na Inglaterra revelaram um aumento de alergias com o consumo da soja transgênica. As discussões são intensas, pois acredita-se que os transgênicos podem diminuir ou anular o efeito dos antibióticos no organismo, impedindo, assim, os tratamentos e agravando doenças infecciosas, bem como propiciando o aparecimento de câncer. São discussões que não se pode desconsiderar. Acredita-se, também, que a resistência a agrotóxicos pode levar ao aumento de doses de pesticidas aplicados nas plantações e que, as pragas que se alimentam da planta transgênica também pode adquirir resistência aos pesticidas. Por sua vez, para combatê-las ter-se-ia que usar uma dose mais elevada de pesticida, o que provocaria uma reação em cadeia desastrosa para o meio ambiente.

Ao examinarmos a intersecção entre a biotecnologia e o uso de agrotóxicos, fica claro que não se trata exclusivamente de uma iniciativa para erradicar a fome no mundo. As doenças cada vez mais recorrentes, o uso constante de agrotóxicos, para o cultivo, pode acarretar o aumento da quantidade destes no ambiente, uma vez que as pragas também se tornam mais resistentes ao pesticida, as empresas estão criando um cenário ecológico transgênico e tóxico em todo o meio ambiente e também a nossa saúde. Nessa linha de raciocínio, Gaio (2011, p. 113-114) destaca que:

Além disso, há a contaminação por meio de escape gênico, eliminando-se culturas inteiras de produtos orgânicos em razão dos genes transgênicos, bem como produção pelas plantas de compostos como neurotoxinas e inibidores de enzimas em níveis acima do normal, tornando-as tóxicas, e prejudicando a fauna característica de um determinado ecossistema.

A falta de consideração dos impactos por parte das indústrias agroquímicas e de biotecnologia é alarmante. A contaminação do solo, o desenvolvimento de resistência por parte das pragas, a extinção e dispersão das espécies que desempenham um papel crucial no equilíbrio ecológico, juntamente com os problemas de saúde derivados do uso e consumo de alimentos transgênicos, está resultando em impactos socioeconômicos e ecossistêmicos cada vez mais complexos.

A análise do conceito de biomagnificação é fundamental, pois descreve um processo essencial nos ecossistemas. Esse fenômeno é identificado pela progressiva acumulação de substâncias tóxicas, que se deslocam de um nível trófico para outro ao longo da cadeia alimentar. Para Gobbo (2016, p. 3) “A biomagnificação requer algumas qualidades do poluente. O poluente deve ser: estável e de longa duração no ambiente, ou como costumamos dizer, persistente. Deve ser móvel e solúvel em



gorduras e tecido adiposo e biologicamente ativo”.

As substâncias tóxicas persistentes tendem a se concentrar e aumentar ao longo das cadeias alimentares, resultando no acúmulo progressivo desses agentes contaminantes nos organismos conforme avançam nos diferentes níveis tróficos. Em ecossistemas aquáticos, por exemplo, peixes que consomem presas contaminadas por substâncias tóxicas acumulam essas toxinas em seus tecidos, o que resulta em concentrações ainda mais elevadas nos predadores de níveis tróficos superiores. Os seres humanos ocupam o ápice da cadeia alimentar, resultando na recepção de uma

maior quantidade de substâncias químicas persistentes que se acumulam ao longo de toda a cadeia alimentar. Corroborando esse entendimento Ghiselli e Jardim (2007, p. 695) destacam que:

Embora já existissem, desde o início do século XX, hipóteses prevendo alterações no funcionamento do sistema endócrino<sup>1</sup> de algumas espécies animais expostas a determinadas substâncias químicas tóxicas, apenas recentemente esta importante questão tem recebido atenção por parte da comunidade científica, principalmente devido ao número crescente de publicações que relatam o aumento da incidência de disfunções no sistema endócrino de seres humanos (incluindo a infertilidade masculina) e, mais significativamente, efeitos fisiológicos adversos observados em espécies animais para as quais a relação causa/efeito é mais evidente.

Neste contexto no âmbito da pesquisa ecológica, a biomagnificação desperta grande interesse, pois evidencia o impacto das substâncias tóxicas introduzidas no ambiente, não somente nos organismos diretamente expostos, mas também naqueles que se alimentam deles.

Os impactos das sementes transgênicas para a saúde e aos ecossistemas são relevantes. Destaca-se a importância de compreender esse fenômeno para a gestão ambiental, saúde pública e conservação da biodiversidade. A compreensão desses processos é fundamental para avaliar e mitigar os impactos negativos de substâncias tóxicas nos ecossistemas terrestres, aquáticos e aéreo, bem como para preservar a saúde dos seres vivos.

---

<sup>1</sup> Sistema endócrino é composto por um grupo de glândulas e órgãos que regulam e controlam várias funções do organismo por meio da produção e secreção de hormônios



A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA - é uma instituição vinculada ao ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, o qual desempenha um papel essencial na coordenação de iniciativas em projetos e pesquisas voltadas para o desenvolvimento e produção de alimentos. Quanto ao significado e valor da transgenia a EMBRAPA (2018, p. *on line*) ressalta:

A transgenia nada mais é do que uma evolução do melhoramento genético convencional, já que permite transferir características de interesse agrônômico entre espécies diferentes. Isso quer dizer que essa tecnologia permite aos cientistas isolarem genes de microrganismos, por exemplo, e transferi-los para plantas, com o objetivo de torná-las resistentes a doenças ou mais nutritivas, entre outras inúmeras aplicações.

Neste contexto a EMBRAPA (2018, p. *on line*) adverte a transgenia como uma técnica primordialmente associada ao aprimoramento das espécies, enfatizando apenas seus benefícios, sem levar em consideração a possibilidade de efeitos colaterais provenientes da manipulação genética e o desequilíbrio ecológico que a inserção destes pode provocar no meio ambiente. Continuamente a EMBRAPA (2018, p. *on line*) reforça em seus argumentos sobre transgenia:

As opções de aplicação dos organismos transgênicos são infinitas e podem cobrir as mais diversas áreas. Na agricultura sustentável, por exemplo, a biotecnologia permite produzir mais comida, com qualidade, a um custo menor e sem necessidade de aumentar a área de cultivo. Atualmente, os OGMs já estão contribuindo significativamente para sustentar o aumento da demanda de produtividade por hectare, que é a área de plantio utilizada pelo produtor. Como não restam muitas fronteiras agrícolas (terras novas para plantar), é necessário produzir mais em cada hectare plantado. Mas, além do aumento da produtividade, a biotecnologia pode trazer outros benefícios como plantas mais nutritivas ou com composição mais saudável.

A ênfase que a empresa dá ao melhoramento genético das espécies e suas possibilidades de aplicação e vantagens são relevantes, no entanto há controvérsias, uma vez que a motivação de lucratividade influencia nas características aplicadas a semente transgênica. Há uma enorme complexidade de inserir cada vez mais OGMs para alcançar demandas de maior produtividade, estas sementes podem estar se sobrepondo em relação as sementes nativas, o que modifica o cenário ecológico dos ecossistemas e das espécies, além de que as sementes transgênicas possuem menor variabilidade genética e ainda são associadas ao uso de agrotóxicos para sua



produção.

### 3 COMUNIDADES TRADICIONAIS, VALORES ÉTNICOS E ECOLÓGICOS

As comunidades tradicionais, nos séculos anteriores, se adaptaram e viveram na floresta, assim como muitos ainda vivem, desta maneira a prática de cultivo de sementes se tornou uma estratégia essencial para a subsistência da população. O conhecimento ancestral dessas práticas permeia as gerações de diversos povos indígenas, estes que ainda fazem do cultivo de sementes crioulas sem o uso de agrotóxicos, adotando um manejo consciente do solo e dos recursos hídricos. Essas práticas não apenas refletem suas culturas, mas também evidenciam o respeito aos

ritmos da natureza. Trindade (2006, p. 4) define que:

Sementes crioulas são aquelas sementes que não sofreram modificações genéticas por meio de técnicas, como de melhoramento genético, inclusive, nesse contexto, a transgenia. Estas sementes são chamadas de crioulas ou nativas porque, geralmente, seu manejo foi desenvolvido por comunidades tradicionais, como indígenas, quilombolas, ribeirinhos, caboclos etc.

A Amazônia possui enorme biodiversidade, tanto da fauna quanto da flora, além do espaço territorial que a região apresenta. A possibilidade de pesquisas e produção são diversas, tais condições favorecem o Brasil a ser um grande produtor e exportador de alimentos. Segundo a observação de Marques (2013, p. 11):

O Brasil, como exportador mundial de alimentos, rapidamente absorveu essa nova tecnologia agrícola ocupando nos dias atuais o segundo lugar em áreas de cultivo, tornando-o dependente das sementes geneticamente modificadas, influenciados pelo menor custo de produção, com redução de pesticidas, aumentando a lucratividade, o aumento do preço das commodities no mercado internacional, em especial da soja.

Ainda que os esforços de diversos profissionais, que divulgam pesquisas, reforçam legislações nacionais, o incentivo da proteção ambiental e a saúde, podemos perceber como a obtenção de lucro ainda prevalece no sistema de negócio como fator primordial para muitos empresários. De acordo com Milaré (2009, p. 239) “Verifica-se



com isso que “vastas porções de solo bom atendem a demandas externas e reprimem as internas”. Com isso, além da qualidade de vida, rebaixa-se também a qualidade ambiental”.

A ameaça das sementes transgênicas, que podem estar se propagando em sua territorialidade, além do uso dos agrotóxicos que contaminam toda a cadeia alimentar e os recursos naturais, estão afetando o estilo de vida, os valores culturais e a saúde dos povos tradicionais. Nesta linha de raciocínio Carneiro Filho (2009, p.46), esclarece que:

Como os povos tradicionais da Amazônia dependem diretamente da água disponível em suas terras, seja dos rios e do lençol freático, para consumo humano, ou porque o peixe ainda é uma de suas principais fontes de alimento, estes povos, que possuem o estilo de vida da subsistência de sua produção, caça e manutenção do seu território sofrem impacto direto na qualidade de vida.

Mesmo nos tempos atuais ainda existem comunidades que vivem de forma mais similar às que os povos antigos viviam. Estas comunidades dependem da floresta para sua subsistência. O contato com a civilização ocorre de maneira direta e indireta, muitas das vezes, proveniente de impactos negativos que afetam o estilo de vida das comunidades e dos ecossistemas. Este contato poderia ser benevolente caso a interação da civilização fosse amigável e de troca de conhecimento para se chegar a uma solução plausível e de respeito, condizente com a realidade.

O reconhecimento de valorização ao papel desempenhado pela biodiversidade, os recursos genéticos, o conhecimento tradicional e as atuais e futuras gerações é essencial, pois representa valor agregado de informações genéticas ao longo dos processos de evolução biológica. A diversidade biológica é valorizada por seus potenciais de uso e estética, além de serviços ecossistêmicos, enquanto que a diversidade cultural e linguística dos povos originários representa um arcabouço de conhecimento para as gerações. O conhecimento tradicional não se limita apenas as técnicas de cultivo e manejo das espécies como também se estende a identificação de componentes ou genes benéficos, em contrapartida o empobrecimento desses fatores discorre de perdas significativas no conhecimento sobre a sociobiodiversidade e sujeito a impactos ecossistêmicos.



O manejo de espécies de plantas, o conhecimento destes, passam entre as gerações indígenas por milênios e ainda até hoje é uma das principais fontes de sustento de muitas comunidades. Segundo Diegues (2001, p.30):

Conhecimento tradicional é definido como o conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, transmitido oralmente, de geração em geração. Para muitas dessas sociedades, sobretudo para as indígenas, há uma interligação orgânica entre o mundo natural, o sobrenatural e a organização social. Para tais comunidades, não há uma classificação dualista, uma linha divisória rígida entre o 'natural' e o 'social' mas sim um continuum entre ambos.

A sabedoria dos povos tradicionais é de extrema valia para o equilíbrio ecológico, uma vez que esses povos não viviam em função do valor monetário, e possuem o conhecimento, através de sua cultura e ensinamentos, do manejo e técnicas complexas sobre a agricultura, além da preocupação e conexão com a natureza, que está intrinsecamente ligado à sua forma de enxergar a vida. Em contrapartida, a transformação e reconhecimento do conhecimento científico e empresarial geralmente é influenciada pela vantagem econômica. Justamente é o que acontece com o uso de transgênicos, com a intenção de diminuir as perdas e aumentar os ganhos econômicos de curto prazo, sem levar em consideração valores a dignidade humana e ao meio ambiente.

Os impactos sociais e ambientais, recorrentes pela utilização dos organismos geneticamente modificados na forma como vem sendo utilizada são severos, o modelo tradicional da inserção do cultivo de sementes transgênicas não está apenas sobrepondo os valores étnicos e culturais das comunidades tradicionais mais também os direitos de qualidade de vida a estes povos e aos ecossistemas os quais estão inseridos.

#### 4 LEGISLAÇÕES E PRECAUÇÕES PERTINENTES A DIGNIDADE DE VIDA

O uso de agrotóxicos aliado ao cultivo de monocultura em sementes transgênicas é um cenário que já vem ocorrendo desde do século passado, como já discorrido neste artigo, a polêmica sobre este assunto é um fator recorrente nas



últimas décadas.

A convenção de Estocolmo de 2001 é um tratado internacional focado na gestão de poluentes orgânicos persistentes, o qual abrange alguns agrotóxicos. Este foi elaborado com a intenção de erradicar a produção de algumas substâncias tóxicas.

Os Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs são substâncias químicas que têm sido utilizadas como **agrotóxicos, para fins industriais** ou liberados de modo **não intencional** em atividades antropogênicas, e que possuem **características de alta persistência** (não são facilmente degradadas), são capazes de serem **transportadas por longas distâncias** pelo ar, água e solo, e de se **acumularem em tecidos gordurosos** dos organismos vivos, sendo **toxicologicamente preocupantes** para a saúde humana e o meio ambiente (Ministério do Meio ambiente, 2019).

O aumento do uso de agrotóxicos também é uma condição que vem se agravando ao decorrer do tempo, a inserção de novos insumos na agricultura, implica na verificação destes para que se tome medidas regulatórias e preventivas do impacto destes no ecossistema., visando a eliminação ou restrição da produção e uso destes produtos químicos.

A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil é regida pela lei nº 7.802/1989, a qual posteriormente foi regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002, substituindo os decretos nº 24.114/1934 e nº 98.186/1990. Essa legislação é reconhecida como um avanço a medidas protetoras a saúde humana e ao meio ambiente, introduz critérios ambientais, de saúde pública e de desempenho agrônômico. No contexto das precauções referentes ao uso de agrotóxicos, o Decreto nº 4.074/2002 adverte que:

Art. 7º Cabe ao Ministério do Meio Ambiente: I - avaliar os agrotóxicos e afins destinados ao uso em ambientes hídricos, na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, quanto à eficiência do produto; II - realizar a avaliação ambiental, dos agrotóxicos, seus componentes e afins, estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental; III - realizar a avaliação ambiental preliminar de agrotóxicos, produto técnico, pré-mistura e afins destinados à pesquisa e à experimentação; IV - Conceder o registro, inclusive o RET<sup>2</sup>, de agrotóxicos, produtos técnicos e pré-misturas e afins destinados ao uso em ambiente hídricos, na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Saúde.

<sup>2</sup> RET é concedido por tempo determinado, podendo conferir o direito de importar ou produzir a quantidade de produto necessária à pesquisa e à experimentação.



Esses parâmetros garantem que os agrotóxicos possuam uma avaliação mais rigorosa, apresentando níveis de risco quanto ao impacto que os produtos podem ter no meio ambiente, a avaliação preliminar e a realização do registro, garantem que os produtos atendam às diretrizes e exigências estabelecidas pelo ministério.

A constituição federal brasileira – CF/88 - destaca que é necessário, para que tenhamos uma vida saudável, que o meio ambiente seja ecologicamente equilibrado e que tenha qualidade de vida para todos:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; V - 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; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

Desta forma, verifica-se que a CF/88 determina que não só o Poder Público, mas também toda a coletividade esteja atenta para a proteção e defesa desse meio ambiente. Logo, é preciso que todos estejam atentos. Nesse sentido, Pozzetti e Rodrigues (2018, p. 10) destacam que:

À época em que a transgenia começou a ganhar o mercado brasileiro e diante das incertezas científicas que a mesma perpetrava, no que tange a segurança alimentar e as consequências do consumo desses alimentos, o Princípio da Precaução, contido no art. 225 da Constituição Federal, tornou-se imprescindível e fundamental para a edição de normas posteriores que regulamentaram a questão, vez que seu conceito está vinculado à busca de proteção da existência humana.

## O Princípio da Precaução, estabelecido na Convenção Ambiental



Internacional ocorrida no Rio de Janeiro – ECO/92, estabelece que se a atividade oferece riscos, que se ela não trouxer certeza científica de benefícios, eu não devo liberá-la. Importante destacar a força normativa do Princípios de Direito que, segundo Pozzetti e Gomes (2018, p. 84) “A palavra princípio designa início, começo, origem, ponto de partida. Assim, princípios, como fundamento de Direito, têm como utilidade permitir a aferição de validade das leis, auxiliar na interpretação das normas e integrar lacunas.

No âmbito sobre as precauções do uso de organismos geneticamente modificados, a lei nº 11.105/2005 adverte:

Art. 1º. Esta Lei estabelece 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, tendo como diretrizes 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.

A agricultura transgênica e a forma como ela é cultivada, não pode ser considerada um manejo sustentável, visto que muitas espécies são ameaçadas pelos insumos dos agrotóxicos, a variância agregada as sementes transgênicas, afetam a manutenção dos devidos valores ecológicos, a monocultura das espécies, causam o desmatamento de outras espécies e modificam completamente a biodiversidade local. Na agricultura sustentável entende-se o respeito ao tempo da natureza, retirando e manejando de forma que ela tenha a capacidade de se reestruturar, enquanto que na agricultura orgânica a essência é evitar ao máximo ou excluir o uso de insumos tóxicos, usando produtos naturais e técnicas da agricultura antiga, para lidar com o controle biológico como as doenças e ataque de pragas. Para Mattê *et al* (2014, p. 116):

O Brasil, ocupa o segundo lugar em área de OGM plantada, perdendo apenas para os Estados Unidos da América, o que representa uma liderança global na área de OGM notadamente na safra de soja, algodão e milho tolerantes a herbicidas e resistentes a insetos.

A agricultura tradicional vem mostrando déficits que incitam reajuste, o



estímulo a monocultura, a adoção de sementes transgênicas sem considerar valores ecológicos e com a baixa variabilidade genética de espécies e entre elas, estão associados a perda de biodiversidade e problemas de saúde. Em contraste, a implementação de práticas como a agrofloresta, o qual promove maior variabilidade genética e uma distribuição mais ampla de espécies, oferece a possibilidade de criar ecossistemas mais equilibrados para os animais e beneficia a saúde humana. A transição para um modelo que simula a complexidade de um habitat natural, como a agrofloresta, é crucial para evitar comprometimentos geracionais causados por desequilíbrios ambientais. Essa abordagem, ao contrário da simplificação excessiva da monocultura, busca criar um ambiente agrícola mais resiliente e sustentável. Ao fazê-lo, contribui para prevenir calamidades ambientais que poderiam resultar em situações de resolução delicada, demandando tempo significativo para reestruturação

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática que instigou essa pesquisa foi a de se verificar quais as consequências que o plantio e o consumo de organismos transgênicos trazem ao meio ambiente e à saúde humana. Os objetivos da pesquisa foram alcançados à medida em que se analisou as posições doutrinárias e a legislação pertinente. A conclusão a que se chegou foi a de que a produção de organismo transgênicos, na forma como vem sendo concebido pelas empresas capitalistas de biotecnologia, acarreta muitos prejuízos à saúde humana, animal e ao meio ambiente e que, apesar dos problemas que o uso dessas sementes trazem, o ciclo da manipulação e comercialização desses produtos continuam. O Poder Público que, nesse caso, é o responsável por liberar essas construções transgênicas, assiste passivo ao adoecimento dos seres humanos e à destruição do meio ambiente e nada faz para evitar que essas ações continuem a ocorrer. Dessa forma, é necessária uma ação mais enérgica e honesta do Poder público e mais cobrança da sociedade para barrar esse processo de desconstrução do meio ambiente e adoecimento da população, conforme está especificado no artigo 225 da CF/88.



## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Constituição da República Federativa do. Brasília**: Congresso Nacional, 1988.

BRASIL. **Lei n.º 11.105, 24 de março de 2005**. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 mar, 2005.

BRASIL. **Decreto n.º 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 8 jan. 2002.

FILHO, A. C. SOUZA, O. B. **Atlas de pressões e ameaças às terras indígenas na Amazônia brasileira**. São Paulo: Instituto Socioambiental, p.46, 2009.

DIEGUES, A. C. ARRUDA, R. S. V. SILVA, V. C. F. FIGOLS, F. A. B. ANDRADE. D. **Os saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. São Paulo: Ministério do meio ambiente, dos recursos hídricos e da Amazônia legal, p.30, 2000.

EMBRAPA. **Transgenia: quebrando barreiras em prol da agropecuária brasileira**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema>. Acesso em: 10 jan.2024.

FUCK, M. P. BONNACELLI, M. B. Sementes geneticamente modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgênicos no Brasil e na Argentina. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnología y Sociedad** - CTS, v.4, n.12, p. 11, 2009.

GAIO, A. **A invasão das unidades de conservação pelos organismos geneticamente modificados**. Direito Ambiental em discussão. São Paulo, p. 113-114, 2011.

GHISELLI, G. JARDIM, W. F. Interferentes endócrinos no Ambiente. *Quim. Nova*, v. 30, n.3, p. 695, 2007.

GOBBO, S. R. **Uso do DDT: um perigo para a saúde humana**. Publicado no site do projeto qualidade da água. p. 3, 2016.

MORICONI, P. R. TONIETTI, P.O. MORENO, L. Z. MATTÉ, G.R. Regulação de Organismos Geneticamente Modificados de Uso Agrícola No Brasil e sua Relação



com os Modelos Normativos Europeu e Estadunidense. **Revista do Direito Sanitário**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 117, 2014.

MARQUES, J. R. N. **Aspectos jurídicos dos estudos ambientais utilizados na aprovação comercial de alimentos geneticamente modificados**. Universidade Federal do Amazonas. p. 11, 2013.

MILARÉ, E. **Reação Jurídica à danosidade ambiental: Contribuição para o delineamento de um microsistema de responsabilidade**. Universidade Católica de São Paulo. p. 15, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Convenção de Estocolmo**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/seguranca-quimica/convencao-de-estocolmo.html>. Acesso em: 13 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/pt/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

POZZETTI, V. C. **A Biossegurança, o Princípio da Precaução e os riscos da transgenia alimentar**. p. 24, 2012.

POZZETTI, V. C. Alimentos transgênicos e o direito do consumidor à informação. **Revista Jurídica UniCuritiba**, v. 3, n. 36, p. 104, 2014.

POZZETTI, V. C. RODRIGUES, C. B. Alimentos transgênicos e o princípio da dignidade da pessoa humana. Santa Catarina: **Revista Jurídica (FURB)**, v. 22, n. 48, p.2, 2018.

POZZETTI, V. C. RODRIGUES, C. B. Alimentos transgênicos e o princípio da dignidade da pessoa humana. Santa Catarina: **Revista Jurídica (FURB)**, v. 22, n. 48, p.10, 2018.

POZZETTI, V. C. GOMES, W. R. B. O Princípio da precaução e o pacote do veneno: O projeto de lei nº 6.299/2002 e as estratégias para enfraquecer a fiscalização dos agrotóxicos no Brasil. **Revista de Direito Agrário e Agroambiental** | e-ISSN: 2526-0081 | Porto Alegre | v. 4, p. 84, 2018. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/rdaa/article/view/5012/pdf>. Acesso em: 08 dez. 2023.

TRINDADE, C. C. **Sementes Crioulas e Transgênicos, uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais**. publicadireito, 2006. Disponível em: [http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/manaus/estado\\_dir\\_povos\\_carina\\_carreira\\_trindade.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/manaus/estado_dir_povos_carina_carreira_trindade.pdf). Acesso em: 10 jan. 2024.

