

**A TRANSVERSALIDADE DA TEMÁTICA AMBIENTAL: O USO DE
AGROTÓXICO NA PLANTAÇÃO DE SOJA E OS IMPACTOS À
BIODIVERSIDADE**

Cintia Regina Nascimento de Araújo

Universidade do Estado do Pará-Campus Conceição do

<https://orcid.org/0000-0002-4982-7258>

Francisco Helter Fernandes do Amaral

Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho; UNESP

<https://orcid.org/0000-0002-9039-0369>

Isabela Reis Santana Brandão

Universidade do Estado do Pará-Campus Barcarena

<https://orcid.org/0000-0003-2218-5141>

Thiago Eduardo Ribeiro Pereira

Universidade do Estado do Pará-Campus Barcarena

<https://orcid.org/0000-0002-3494-3328>

Viviane Corrêa Santos

Geografia da Universidade do Estado do Pará, UEPA

<https://orcid.org/0000-0002-5334-374X>

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa é analisar os impactos do uso de agrotóxicos na biodiversidade, bem como associar essa temática à transversalidade de conteúdos relacionados aos parâmetros da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que exemplifique a educação ambiental como suporte para o ensino-aprendizagem referente aos conteúdos de geografia, história e ciências, voltados para o 8º ano do ensino fundamental. A escolha da temática surge a partir da carência de produção de conteúdos paradidáticos relacionados à Região Norte do Brasil, em especial o estado do Pará, que contribuam para os alunos compreenderem melhor e refletirem sobre sua localidade, que podem ser apreendidas a partir da representação das transformações na dinâmica da paisagem mediante o plantio da soja na rodovia PA-287 e os impactos causados à biodiversidade local, pelo uso dos agrotóxicos. Os aportes metodológicos que subsidiaram a pesquisa para seu desenvolvimento, têm como base: a análise a partir de artigos científicos com uso de autores como: Silva (1982), Saraiva (2005), Osorio (2018), sites governamentais, além de livros didáticos e revistas relacionadas à temática.

Palavras-chave: Agrotóxico; Biodiversidade; Impactos Ambientais; Educação; Transversalidade.

THE TRANSVERSALITY OF THE ENVIRONMENTAL THEME: THE USE OF PESTICIDES IN THE PLANTING OF SOYBEANS AND THE IMPACTS ON BIODIVERSITY

ABSTRACT:

The objective of this research is to analyze the impacts of pesticide use on biodiversity, as well as associate this theme to the transversality of content related to the parameters of the Common National Curricular Base - BNCC, which exemplifies environmental education as a support for teaching-learning related to the contents of geography, history and science, aimed at the 8th grade of elementary school. The choice of theme arises from the lack of production on paradidactic content related to the Northern Region of Brazil, especially the state of Pará, which contribute to the students' better understanding their locality, which can be learned from the representation of the transformations in the dynamics of the landscape due to the planting of soybeans on the PA-287 highway and the impacts caused to local biodiversity by the use of pesticides. The methodological contributions that subsidized the research for its development are based on: the analysis from scientific articles using authors such as: Silva (1982), Saraiva (2005), Osorio (2018), government websites, as well as textbooks and magazines related to the theme

Keywords: Pesticide; Biodiversity; Environmental impacts; Education; Transveraslity

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é resultado de produção científica dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica – PIBIC, com a área de estudo voltada para a relação das temáticas ambientais e as transversalidades que ligam conteúdos comuns dos livros didáticos do 8º Ano do Ensino Fundamental, baseados na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, refletindo na elaboração de instrumentos pedagógicos de fácil compreensão e acesso.

A construção do trabalho se baseia na intenção de estimular a transversalidade dos conteúdos de Geografia, História e Ciências em relação as carências de conteúdos que abordem a região Amazônica, mas especificamente o estado do Pará, na visão holística dos alunos em relação a importância do estudo ambiental e preservação do meio ambiente, a partir do levantamento de questões e discussões mediante ao fator de impacto nesse espaço.

Dessa forma, pretende-se alcançar essa construção por meio da temática do uso do agrotóxico no meio ambiente, visando seus aspectos econômicos, social, ambiental e o processo histórico, através dos conteúdos de História e Geografia, assim como, relacionar ambos com os conteúdos de Ciência que agrega os tipos de vegetação, o solo, os impactos da retirada dos animais e vegetação nativa, dentre outros.

Atualmente no Brasil, a soja detém grande importância econômica devido à ampla demanda na produtividade, nesse sentido, para atender o comércio e obter uma produção de alta qualidade, produtores utilizam de agrotóxicos em suas plantações, causando impactos ao meio ambiente, como também doenças nos trabalhadores do cultivo (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2017).

A pesquisa da soja no estado do Pará, surge a partir da avaliação do comportamento de cultivares alterados no estado do Maranhão. Aliás, o uso desses elementos melhora consideravelmente a produção de soja, por terem alta resistência aos fatores abióticos, gerando eficiência no setor produtivo. Portanto, nas últimas décadas o cultivo de soja com o auxílio de tecnologias e a adição de insumos no plantio, se adaptaram aos solos arenosos (argila e areia) e as condições ambientais adversas.

Em 2015, segundo pesquisas da Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT, a soja, que corresponde a 42% da área total plantada no país, foi o plantio que mais se utilizou de agrotóxicos, cerca de 63%, seguida do milho com 13% e a cana-de-açúcar com 5% (IBGE-SIDRA, 2012).

Sendo importante destacar que o uso de agrotóxicos como inseticidas para controle dos insetos, herbicidas no controle das ervas daninhas, fungicidas para os fungos etc., impactam a longo prazo no ambiente e na saúde das populações nas regiões agrícolas, em muitos casos, causando intoxicação.

O debate sobre a industrialização e os impactos ambientais, favorece uma transversalidade nos conteúdos programáticos (Geografia, História e Ciências), do 8º ano do Ensino Fundamental, assim sensibilizando e discutindo a temática da educação ambiental com os alunos, em relação a sua região, tais quais, os impactos recorrentes da ação da sociedade. Dessa forma, elaborar uma transversalidade, garante romper com as fronteiras impostas nas disciplinas, integrando assim, diferentes leituras e abordagens que permeiam uma mesma temática de análise.

A prática docente do professor, sugere uma provocação reflexiva quanto aos métodos de ensino dos conteúdos, chamando atenção para a renovação das metodologias que incorporem os conteúdos mediante a realidade do sujeito. O ponto de partida para a formulação da matéria é buscar novos horizontes e principalmente debater com os alunos e demais professores ideias, sem imprimir um conhecimento soberano.

É importante ressaltar que aos professores, em sua formação, não é comum, uma prática de fato a partir da *transversalidade*¹. Segundo Haubrich, Saldanha e Salvi (2015) a grande demanda de alunos e poucos professores para somente uma escola, gera por vezes, uma sobrecarga no docente, além da falta de materiais, cooperação com os demais pertencentes ao quadro de professores que procuram se afastar de projetos que não tratem de seus conteúdos específicos e demandem tempo para a elaboração do plano de aula, servindo como um obstáculo.

O desenvolvimento do aluno parte da visão dos conteúdos presentes nos livros didáticos que pouco consegue abarcar a sua realidade local. Em se tratando da região amazônica, é possível observar poucos conteúdos sendo formulados, se comparado a uma perspectiva mais ampla com relação as regiões sul e sudeste (KAERCHER, 2011).

Em síntese, a dificuldade de encontrar conteúdos que não sejam propostos a partir das problemáticas, especificidades e paisagens da região amazônica, em relação ao do

¹ Segundo o Ministério da Educação, a transversalidade “são temas que estão voltados para a compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva e com a afirmação do princípio da participação política” (MEC, 2019).

estado do Pará, contribui para o empenho na construção de material que aborde essa biodiversidade e seus impactos no contexto local, estimulando o interesse do aluno em conhecer a fundo sua região e se reconhecer nele.

MATERIAL E MÉTODO

A BNCC (2017) contribui para o contexto da contemporaneidade, explicitando os conteúdos de diferentes componentes curriculares. Em Geografia (EF08GE10), o processo de industrialização e as novas tecnológicas propiciam novos subsídios mediante ao uso dos recursos naturais.

A transversalidade entre Geografia e Ciências, será norteada pelo parâmetro (EF08CI16) que abordará as alterações na biodiversidade, provocando impactos como: extinção de espécies, por meio das ações humanas. (BNCC, 2017)

Nos parâmetros da matéria de história (EF08HI03), é imprescindível analisar o processo de revolução industrial, decorrendo até a mecanização do campo e o agronegócio. Logo, acarretando propostas conceituais e interdisciplinares. (BNCC, 2017)

Portanto, a transversalidade deve ser estimulada como uma ferramenta metodológica de ensino, que fornece subsídios aos docentes e auxilia os alunos a alcançarem informações, contribuindo como base para seu conhecimento e propondo alternativas no seu cotidiano, sendo assim um agente de transformação.

Visto isso, o trabalho dividiu-se em quatro pontos. Na primeira etapa desenvolveu-se a escolha do tema; a segunda etapa levantou-se dados bibliográficos; na terceira etapa, a formulação da problemática, leitura e fichamento. A quarta etapa, organização do assunto, redação e produção de material cartográfico, conteúdo que pode ser sistematizado a partir de fontes dos artigos selecionados com publicação entre os anos 2010 e 2021.

Portanto, trata-se de um estudo científico, baseando-se em levantamentos bibliográficos na internet através de artigos científicos publicados pelas páginas da SciELO, Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Base Nacional Comum Curricular - BNCC, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Google acadêmico, artigos, livros didáticos da coleção Apoema e Alpha referentes aos conteúdos de Geografia, Ciências e História, do mesmo modo, notícias relacionadas aos impactos dos agrotóxicos na biodiversidade.

RESULTADO E DISCUSSÕES

Inserindo essa problemática ambiental no âmbito escolar, no que se refere ao conteúdo voltado aos impactos ambientais pelo uso de agrotóxicos, é necessário que tais discussões cheguem até a compreensão dos discentes da educação básica, na tentativa dos indivíduos se sensibilizarem sobre tais processos, e que contribua em sua formação para se tornarem cidadãos instrumentalizados.

A educação é transformadora trazendo um novo olhar no que diz respeito à biodiversidade, visando a compreensão de como cada ação influencia no meio ambiente e busca uma nova forma de exercer intervenções, tornando-se de fácil abrangência às concepções acerca dos efeitos deixados sobre a paisagem.

Mediante toda a contextualização da temática, as reflexões dos autores darão subsídios para os levantamentos apresentados até o momento. Nesta proposta de estudo, os procedimentos metodológicos que pretendem ser utilizados dizem respeito, sobretudo, à análise da transversalidade de conteúdos de Geografia, Ciências e História, visto, a importância que as questões: ambiental, social, econômica e histórica assumem nas problemáticas levantadas.

Nesse sentido, os Temas Contemporâneos Transversais têm a condição de explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como, de fazer sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer o contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descritos na BNCC.

A BNCC tem o papel de fornecer melhores condições, nos anos iniciais da escola até os demais níveis, ou seja, criando caminhos para o indivíduo atuar em sociedade. Contudo, existe a necessidade de se repensar os meios de ensino e as habilidades utilizadas para melhor entendimento dos alunos, não basta somente inserir conteúdos sem que exista a consciência de que se possa agregar o teórico com o aprendizado do cotidiano e dos conteúdos transversais.

Nos estudos transversais, utilizam-se conhecimentos de denominadas disciplinas que contém vínculos entre os conteúdos, abrindo novas possibilidades na prática educacional. Ao se ensinar assuntos contemporâneos, busca-se envolver o aluno e despertar seu interesse, pois o objetivo principal desta modalidade é induzir o indivíduo a uma formação completa sobre diferentes temas para sua atuação na sociedade.

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino. Assim como as escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. (BRASIL, 2017, p. 19).

As interações entre natureza e o homem objetivam transformações no meio ambiente, relacionadas a perda da biodiversidade, ou seja, a redução ou desaparecimento de determinada diversidade biológica, que impacta nos padrões naturais. Dessa forma, a imposição da revolução verde propiciou o uso de agrotóxicos, mediante aos incentivos de crédito agrícola.

Desde meados da década de 1940 mais de duzentos produtos químicos básicos foram criados para serem usados na matança de insetos, ervas daninhas, roedores e outros organismos descritos no linguajar moderno como ‘pestes’, e eles são vendidos sob milhares de nomes de marcas diferentes. Esses sprays, pós e aerossóis são agora aplicados quase universalmente em fazendas, jardins, florestas e residências – produtos químicos não seletivos, com o poder de matar todos os insetos, os ‘bons’ e os ‘maus’, de silenciar o canto dos pássaros e deter o pulo dos peixes nos rios, de cobrir as folhas com uma película letal e de permanecer no solo – tudo isso mesmo que o alvo em mira possa ser apenas umas poucas ervas daninhas ou insetos. Será que alguém acredita que é possível lançar tal bombardeio de venenos na superfície

da Terra sem torná-la imprópria para toda a vida? Eles não deviam ser chamados ‘inseticidas’, e sim de ‘biocidas’ (CARSON, 2010, p. 23-24).

O segmento de mercado e a imposição da opinião pública em relação aos alimentos destinados como solução para as problemáticas na mesa das famílias, faz jus a justificativa para o uso de agrotóxicos, não esclarecendo de fato o que se está consumindo e os males, além de ser um fator prejudicial para a natureza.

A Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

82

A agroecologia também pode ser utilizada na produção de alimentos como ferramenta para desmascarar os venenos presentes na mesa dos indivíduos. Esse processo de fatores naturais para o controle biológico nas plantações.

No que se conceitua educação ambiental, destacam-se dois pontos, primeiro a visão naturalista a qual se pode considerar o lado biológico, observando a natureza e o homem como processos biológicos, onde o homem é visto como aquele que interfere na ordem natural das coisas, e o devastador, modificando a estabilidade destes ambientes. Posteriormente, a visão socioambiental que manifesta de maneira mais geral como um conjunto, elencando o físico, biológico e a natureza como processos relacionados ao homem, como uma interação mútua, ou seja, possuem determinada evolução em conjunto (CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017).

Para os autores acima, a interação na natureza vem com o mesmo objetivo, criar vínculos afetivos, dentre estes lugares para que assim possam notar mais facilmente as diferenças entre estes ambientes naturais e os ambientes urbanos, tornando-se mais fácil a compreensão da necessidade de uma educação ambiental, já que ao retornarem ao ambiente urbano apresentará uma associação das diferenças que diverge os ambientes mais parecidos.

Portanto, os usos dos recursos naturais têm gerado grandes impactos na biodiversidade, e essa exploração afeta diretamente e indiretamente os ecossistemas, a economia, a água e até mesmo o homem, especialmente quando a problemática dos dejetos lançados no meio ambiente afeta a qualidade de vida.

A monocultura vem sendo praticada desde os tempos coloniais, fundamentados na agricultura, latifúndios e a mão-de-obra para exportação. Essa prática começou com a cana-de-açúcar exportada para os países europeus. Com a introdução de novas técnicas agrícolas, a monocultura sofreu um impulso, produzindo em grande escala alguns produtos como o café, que se tornou um grande produto agrícola para a economia brasileira de exportação, dessa forma, o cultivo desse produto vincula-se ao atendimento da demanda internacional (ROOS, 2012).

A soja se caracteriza como um plantio de interesse econômico, movimentando milhões na economia brasileira, considerada como um marco no desenvolvimento agroindustrial do Brasil, utilizada para o consumo de animais e humano, assim também como base para combustível, dentre outros. Logo, é o produto mais exportado atualmente. (BLOG SENSIX, 2021)

No Brasil, a leguminosa expande-se por várias regiões a partir da década de 1990, instalando-se nas microrregiões brasileira como Maranhão, Piauí, Roraima etc. No início dos anos 2000, com a modernização agrícola e o aumento da produção em alta escala, o plantio da soja foi se expandindo. (SIEBEN; MACHADO, 2006).

O cultivo no Pará surge na década de 1980, por meio de infraestrutura e incentivos fiscais para a implantação do agronegócio na região oeste, produzindo 2 milhões de toneladas por safra, ficando entre os dez estados que mais produzem soja do país. (SEDAP, 2019)

A monocultura da soja foi inserida à economia local pelo Estado, como fator de desenvolvimento econômico e de integração da região amazônica. O município de Paragominas se destaca na produção da soja, mediante ao clima tropical e solo latossolo amarelo (estrutura profunda, textura argilosa etc.), além da estratégia de escoamento do produto. Já se encontram plantações também, em municípios como Conceição do Araguaia, Parauapebas, São Felix do Xingu, Xinguara, Marabá, Dom Eliseu, Altamira, dentre outras. Portanto, o caminho da soja passa por um trajeto de construção de rodovias e hidrovias, modos estratégicos utilizados para o escoamento e a chegada aos portos de exportação.

O escoamento da soja na região do Norte se dá tanto pelo modal rodoviário, ferroviário quanto pelo hidroviário, já que a região possui um potencial hidroviário muito alto. A infraestrutura da região Norte também atende a produção de soja do Centro-Oeste por possuir portos mais próximos de consumidores como os países europeus, por exemplo (DE SOUZA, 2012, p. 18).

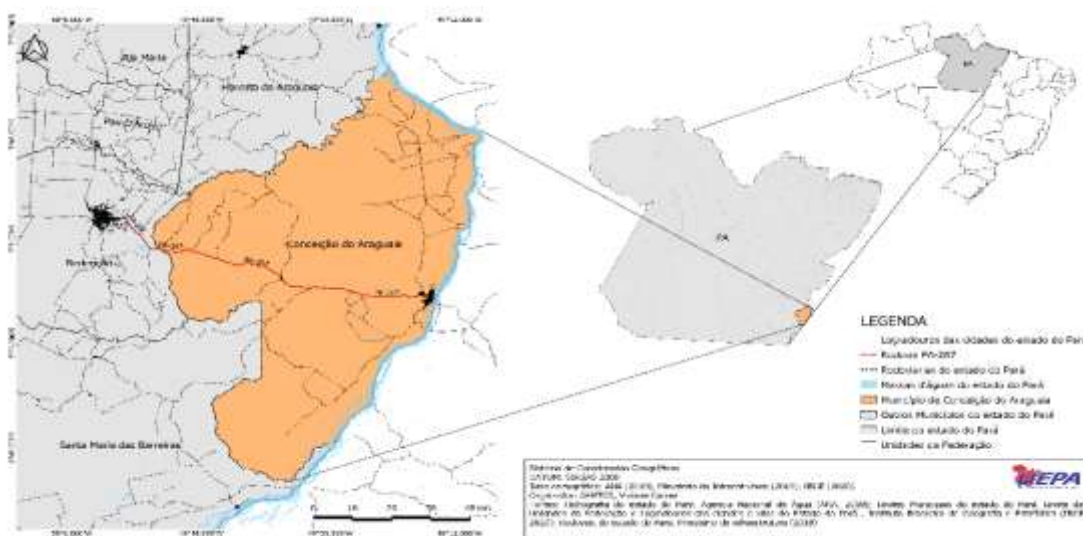
Desta forma, são feitos levantamento da área e análise das condições climáticas e solo que não ofereçam riscos para o investimento no local. O cultivo da soja na rodovia PA-287, é acompanhado por esses estudos visando um potencial econômico para o estado.

No Pará, a cultura de soja vem se desenvolvendo em virtude das vantagens comparativas que esta oferece como a facilidade de escoamento da produção via Corredor de Exportação Norte-Complexo Carajás- Itaquí, infraestrutura de estradas e energia elétrica. Os fretes deste são competitivos para os centros consumidores europeus, surgindo, desta forma, como importante fronteira agrícola. O Governo do Pará vem estimulando o plantio de soja na região, desenhando boas oportunidades de investimento no estado. (DE SOUZA, 2012, p.12)

A cultura da soja no estado do Pará é recente, mediante as das demais localidades do Brasil, porém, a implementação do cultivo atrai olhares de investidores do ramo que

arrendam a terra para a produção e exportação, alinhando para novas áreas em potencial, como é o caso da PA-287, onde os plantios se estabelecem próxima as estradas, facilitando o escoamento dentro da trajetória dos limites implementados, tornando esse fator um aliado dos portos hidroviários de descarregamento da soja, representado na figura 01.

Figura 01- Mapa de localização da área de estudo: PA-287



Fonte: Elaborado por Hélder Fernandes e Cintia Araújo, ano 2022.

No caso do cultivo da soja, o plantio apenas de uma espécie pode causar um processo de exaustão do solo, ou seja, um esgotamento pelo uso de agrotóxico. O desmatamento das áreas destinadas à plantação causa a perda de habitat, afetando a alimentação, bem como, a extinção de denominadas espécies da fauna como: capivaras, cotia e onças, e na flora: savana gramíneo-lenhosa e savana-parque. (BELCHIOR et al. 2017 apud NUNES, 2007).

Essa prática se associa a grande extensão de terras, desse modo, uma vasta cobertura vegetal é retirada para dar lugar ao cultivo, gerando impactos ambientais e o desequilíbrio ecológico. A presença de agrotóxico na soja é responsável por ocupar grandes áreas, como também contribuir de maneira negativa no meio ambiente.

Figura 02- Mosaico de recorte de matérias jornalísticas que representam os impactos da monocultura da soja.



Fonte: Acervo do Google

O mosaico de imagens presentes na figura 02, representa os impactos ambientais, sociais e econômicos da monocultura da soja. A primeira imagem, demonstra uma área de planície onde o solo está sendo preparado para receber a plantação de soja que posteriormente causará um pulso de inundações, além da perda da qualidade ambiental. A segunda imagem, relata o cerrado como um dos biomas mais antigos, principalmente na área estudada neste trabalho. Nesse sentido a monocultura da soja ameaça o equilíbrio do ecossistema natural. Já a terceira imagens, alerta para o consumo dos agrotóxicos nos alimentos. Por conseguinte, a imagem denuncia o uso de agrotóxicos que afeta também as áreas indígenas. Por fim, as indenizações milionárias mediante a esses impactos, assim relatando que o agro é tóxico devido as problemáticas causadas.

Diante disso, o plantio de soja demonstra a política desenvolvimentista ligada aos bens primários de exportação no país. Essa dinâmica atinge vastos territórios e diferentes grupos populacionais, seja para a indústria ou agricultura familiar.

No trecho entre o município de Conceição do Araguaia e Redenção (PA-287), onde as dinâmicas das paisagens se transformam direta e indiretamente, como por exemplo: vegetação antes predominante, atualmente pouco existente, fazendas com solos alterados e consequentemente mais devastações em busca de trechos férteis, diminuindo a presença de animais.

A influência da soja é visível nas localidades em que se instala grandes áreas demográficas, trazendo impactos. Dessa forma, o ambiente sofre alterações junto aos indivíduos da área. A princípio, tem-se também indivíduos preocupados, com a água que utilizam, e o futuro do solo infértil que anteriormente garantia o sustento de famílias que por vezes é passado entre gerações (BELCHIOR, et al 2017 apud NUNES, 2007).

Há uma grande indagação sobre a produção de soja e as modificações na estrutura da biodiversidade, quanto aos cuidados com o meio ambiente, surgindo a necessidade de elaborar material que aborde essas problemáticas a repensar uma educação ambiental.

Sendo assim, o estudo dos impactos ambientais na plantação de soja do estado do Pará, desvela problemas de exposição de indivíduos e natureza aos venenos que por um lado permite um sabor e beleza aos alimentos, por outro, expõe as áreas de produção agrícola, colocando em risco o solo, água, florestas e animais.

Além dos impactos ambientais, a monocultura da soja também afeta a saúde dos indivíduos nas áreas próximas. Os efeitos desses venenos à saúde humana podem propiciar: intoxicação, doenças respiratórias, depressão, alteração celular, problemas estomacais, dentre outros. Contudo, muitos moradores e trabalhadores não tem a noção desses riscos por falta de instrução. (DOMINGOS; BERNARDES et al, 2004).

Visto isso, a soja é um dos fatores econômicos que contribui para os impactos ambientais nos locais que se insere, além da desapropriação de uma parcela dos indivíduos que antes habitavam essas áreas, impedindo o acesso à subsistência (antes dos pequenos produtores familiares). A falta de diálogo desses grandes produtores/indústrias com a população, afeta a fauna e flora local, rios, igarapés e solos que não são reparados ou em determinados casos é apenas repassada a ideia de reparo com a imagem de conscientização ambiental, sem que haja uma cobrança e punição ambiental efetivadas pelo Estado.

Portanto, mediante aos estudos gradativos sobre esses impactos na região paraense, em especial na PA-287, onde a soja começou a se inserir, a temática em questão pretende alcançar alunos e demais leitores com a contribuição de conteúdos transversais (Geografia, Ciências e História), mostrando-lhes e levando-os a refletirem, e quem sabe os instigar a pensar soluções sobre os fatores que se incorporam no processo de monocultura da soja e os impactos desse plantio direta e indiretamente no convívio desses habitantes e seu ambiente. Desse modo, propiciando assim, diferentes inquietações e percepções que contribuam para uma educação ambiental.

CONCLUSÃO

Os cultivos agrícolas no território brasileiro têm tomado grandes proporções de áreas de vegetação, demandando o mercado de exportação. A revolução verde em sua dimensão, propiciou estratégias para a produção rural, além de apresentar ferramentas que incorporassem a alta produtividade de alimentos, como sementes geneticamente modificadas e produtos inseridos no solo e no plantio, ou seja, os agrotóxicos.

O resultado desse processo é o avanço do agronegócio, uma vez que, mais áreas são necessárias para a produção e mais elementos tóxicos inseridos no solo, sendo assim, os benefícios dessa alta produtividade carregam impactos ambientais, prejudicando a agricultura familiar dos pequenos produtores.

A intervenção da sociedade na natureza ocasiona grandes perdas na biodiversidade sendo necessário pensar abordagens sustentáveis. No âmbito educacional é imprescindível um olhar sobre as causas ambientais e a influência das ações no meio ambiente.

Diante disso, os professores podem refletir sobre o rompimento de paradigmas unilaterais sobre seu conteúdo e trabalhá-los em cooperação com os demais docentes, numa perspectiva transversal, que desenvolva novas propostas metodológicas, fazendo com que os alunos possam conhecer de fato sua região e seus problemas ambientais, considerando assim, a importância de expandir caminhos para a atuação deste na sociedade.

Conforme a BNCC (2017), os temas contemporâneos transversais, são entendidos como assuntos que trarão conhecimentos para os alunos nos aspectos que contribuam no seu contexto de formação como cidadão na sociedade, além de ser ético, social e político. Deste modo, a implantação dos conteúdos transversais que tratem da realidade dos alunos coopera para uma educação mais integradora.

Pensando-se uma problemática ambiental, a soja que é um grande e importante fator econômico no Brasil, considerada um plantio de grande relevância no desenvolvimento econômico, dessa forma, trabalhar a transversalidade de conteúdos de Geografia, História e Ciências causou um apanhado de percepções sobre a região amazônica.

O estado do Pará, se destaca por ser um dos pólos que mais produz soja no país para escoamento, logo, também contribui enquanto fator de integração da Amazônia, já que os plantios se localizam estrategicamente em rodovias ou áreas de fácil acesso para a exportação.

Dessa maneira, a dinâmica da paisagem em meio às rodovias, gera impacto direta e indiretamente alterando o solo, devastando áreas, assoreando rios e conseqüentemente diminuindo a presença de animais e vegetação. Portanto, pode-se dizer que o plantio de soja altera a biodiversidade, contribuindo assim, para os alunos da Educação Básica refletirem sobre tais problemáticas e as compreendam inseridas em seus cotidianos.

Agradecimentos

O desenvolvimento desta pesquisa contou com a contribuição de algumas pessoas importantes, dentre as quais agradecemos em especial nossa família que serviu de grande inspiração e motivação para não desistimos dos nossos objetivos. Em seguida,

professora orientadora do projeto do PIBIC e amiga Viviane Corrêa Santos, que foi de fundamental e importante desde início para realização deste trabalho, pois, observou a necessidade desse material para o ensino e aprendizagem no ensino fundamental. Onde através de suas mediações e auxílio permitiu que pudéssemos realizar o mesmo. Também a todos que participaram da pesquisa direta e indiretamente através da colaboração e disposição no processo de construção e coleta de dados.

REFERÊNCIAS

ALBERGONI, Leide; PELAEZ, Víctor. Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? **Revista de Economia**, Editora UFPR, V. 33, n. 1 (ano 31), p. 31-53, jan./jun. 2007.

ARAÚJO, Isabelle Maria Mendes de; OLIVEIRA, Ângelo Giuseppe Roncalli de Costa. AGRONEGOCIO E AGROTOXICOS: IMPACTOS DA SAÚDE DOS TRABALHADORES AGRICOLAS NO NORDESTE BRASILEIRO. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15 n. 1, p.117-129, jan./abr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746s|00043>.

AUGUSTO, Diego. **Mercado da soja**: subprodutos e suas utilidades que merecem atenção. Blog sensix, 2021. Disponível em: Blog.sensix.ag/mercado-da-soja-subprodutos-e-suas-utilidades-que-merecem-atencao/. Acesso em 28 mar. 2022.

BELCHIOR, Diana Cléssia Vieira et al. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 34, n. 1, p. 135-151, 2017.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN** com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2006. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm. Acesso: 03 de dezembro de 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017.

BRAIBANTE, M. E. F., & ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. *Química nova na escola*, 34(1), p. 10-15, 2012.

CARNEIRO, Fernando Ferreira (Org.) **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búriço. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CIDREIRA-NETO, Ivo; RODRIGUES, Gilberto Gonçalves. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

DA ROSA, Augusto Pereira. Pré-história: Educação para sobrevivência. **Maiêutica-Arte e Cultura**, v. 1, n. 1, 2013.

DE SOUZA, Larissa Larocca. A Logística da Soja na Fronteira Agrícola Norte e Nordeste. **Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial-ESALQ-LOG**, p. 28, 2012.

DIAS, Leonice Seolin; GUIMARÃES, Raul Borges. **Biogeografia**: conceitos, metodologia e práticas. 1ª Edição, Tupã: ANAP, 2016.

DOMINGUES, M. R., BERNARDI, M. R., Ono, E. Y. S., & Ono, M. A. Agrotóxicos: risco à saúde do trabalhador rural. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, 25(1), p. 45-54, 2004.

FELDENS, Leopoldo. **O homem, uma agricultura e a história**. Lajeado: Univantes, 2018.

HAUBRICH, Margareth; SALDANHA, Claudinéia Brazil; SALVI, Luciane Teresa. A TRANSVERSALIDADE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL. **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Porto Alegre/RS. 2015. Disponível em: VII-009.pdf (ibeas.org.br). Acesso em: 10 de fevereiro de 2022.

IBGE/SIDRA – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/ SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **Brasil, série histórica de área plantada**; série histórica de produção agrícola; safras 1998 a 2011. Acesso em: 10 fevereiro de 2012.

KAERCHER, Nestor André. A GEOGRAFIA ESCOLAR NÃO SERVE PARA QUASE NADA, MAS. **Revista Geográfica de América Central** Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica II Semestre 2011, p. 1-13.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em debate**, v. 42, p. 518-534, 2018.

MALAJOVICH, MARIA ANTONIA. "**Biotecnologia 2011**." *Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT* (2012): 39-50.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS NA BNCC**: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógico, 2019. Disponível em: contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf (mec.gov.br). Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (OTA). **Commercial Biotechnology, an International Analysis**. Washington, US-Congress, 1984.

OLIVEIRA LC. Intoxicados e silenciados: contra o que se luta? *Tempus, actas saúde colet* ; 8(2):109-132, 2014.

OSORIO, Raissa Macedo Lacerda. **A produção de soja no oeste do Pará**: a tomada de decisão do produtor rural e as características da atividade produtiva em meio à floresta amazônica. 2018. 174 f., il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) — Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

PEREIRA, Ana Maria. **Apoema**: Ciências 8/ 1.ed.- São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

PEREIRA, J. N., & de Jesus Corrêa, J. A. Análise das intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil entre 2009 e 2014. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 9(6), 159-168, 2018.

PIGNATI, W.; LIMA, FANS; LARA, SS.; CORRÊA, MLM.; BARBOSA, JR.; LEÃO, L. H. C., PIGNATTI, M. G. **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no brasil**: uma ferramenta para a vigilância em saúde.. *Cien Saude Colet [periódico na internet]* (2017/Jul). [Citado em 29/05/2022].

ROOS, Alana. Agricultura: dos povos nômades aos complexos agroindustriais. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 7, n. 7, p. 1423-1429, 2012.

SAMPAIO, Fernando dos Santos. **Geração Alpha Geografia**: ensino fundamental: anos finais: 8º ano/ Fernando dos Santos Sampaio; editor responsável Flávio Manzatto de Souza: organizadora SM Educação; obra coletiva, desenvolvida e produzida por SM Educação. —2. ed. — São Paulo: Edições SM, 2018.

SARAIVA, Fabiano. Considerações acerca da pesquisa em geografia física aplicada ao planejamento ambiental a partir de uma perspectiva sistêmica. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v. 9, 2005.

SECRETÁRIA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E DA PESCA. **Dados agropecuários-SOJA**. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/dados-agropecuarios/agropecuaria>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2022.

SIEBEN, Airton; MACHADO, Carlos Augusto. Histórico e contextualização sócio-econômica e ambiental da soja (Glycine Max) no Brasil. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus de Jataí-UFG**, Jataí-GO, n.7, jul-dez 2006.

SILVA, José Graziano da. **A modernização dolorosa:** estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. (c). Disponível: <https://agenciapara.com.br/noticia/21749> Acesso em: 10 fev., 2022.

VAZ, Valeria. **Geração Alpha História.** Ensino fundamental: anos finais: 8º ano/ organizadora SM Educação; obra coletiva, desenvolvida e produzida por SM Educação; editora responsável Valeria Vaz. —2. ed. — São Paulo: Edições SM, 2018.