

## **MATOPIBA: A FRONTEIRA AGRÍCOLA SOB O OLHAR DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

### **MATOPIBA: THE AGRICULTURAL FRONTIER FROM THE PERSPECTIVE OF A BASIC EDUCATION STUDENT**

Jhonatam Dias Amorim<sup>1</sup>  
Kesse Dhone Viana Cardoso<sup>2</sup>

1. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Professor da Rede Estadual de Ensino do Tocantins.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4600881443052762>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7586-4645>  
E-mail: [jhonathandias18@gmail.com](mailto:jhonathandias18@gmail.com)

2. Mestre em ensino de História; Professor da Rede Estadual de Ensino do Tocantins.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2077255283667662>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4552-2155>  
E-mail: [kesse.dhone@mail.uft.edu.br](mailto:kesse.dhone@mail.uft.edu.br)

**RESUMO:** A região do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, denominada de MATOPIBA, nas últimas décadas, tem sido alvo de diversos estudos referentes à sua expansão e aos processos agrícolas que nela estão situados, de modo a ser uma localidade de relevante importância ao se refletir sobre a economia e a agricultura regional e nacional. No entanto, são muitos os aspectos que caracterizam essa região, produzindo questões pertinentes, principalmente, no que se refere ao âmbito socioeconômico e ambiental. Nessa perspectiva, o objetivo deste estudo é investigar os conhecimentos e as vivências de estudantes do ensino médio, de uma turma de segundo ano, a respeito desses aspectos do MATOPIBA, buscando analisar as principais problemáticas existentes na região no recorte da perspectiva supracitada. Esta pesquisa é de abordagem quantitativa e qualitativa, realizada com 11 participantes. A coleta dos dados foi efetivada com a aplicação de dois questionários contendo 6 questões, sendo elas objetivas e subjetivas. Os questionários foram aplicados antes da intervenção em sala de aula e após a implementação da metodologia abordada pelos professores e descrita neste artigo. Os resultados reportaram que as intervenções utilizadas proporcionaram resultados satisfatórios, uma vez que os dados quantitativos e qualitativos, após a intervenção, melhoraram consideravelmente, proporcionando a construção de novos pensamentos, trabalhando a formação cidadã em um contexto socioambiental.

**Palavras-chave:** desenvolvimento; economia; MATOPIBA; educação; meio ambiente.

**ABSTRACT:** *The region of Maranhão, Tocantins, Piau and Bahia, called MATOPIBA, in recent decades, has been the subject of several studies regarding its expansion and the agricultural processes located there, in order to be a location of extreme importance when reflecting on the regional, the national economy and agriculture. However, there are many aspects that cross the region, producing pertinent questions, mainly with regard to the socioeconomic and environmental scope. In this perspective, the objective of this study was to analyze the knowledge and experiences of students regarding these aspects, seeking to analyze the main problems existing in the region in the aforementioned perspective. This research has a quantitative and qualitative approach, carried out with 11 participants. Data collection was carried out with the application of two questionnaires containing 8 questions, being objective and subjective. The results reported that the interventions used provided satisfactory results, since the quantitative and qualitative data, after the intervention, improve considerably, providing the construction of new thoughts, working on citizen training in a socio-environmental context.*

**Keywords:** *Development; Economy; MATOPIBA; Education; Environment.*

## INTRODUÇÃO

Pode-se dizer que o nome MATOPIBA faz referência a uma região geográfica que se localiza entre determinados municípios pertencentes aos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Conhecida como a “última fronteira agrícola brasileira”, essa área é consequência da ampliação do agronegócio e do avanço de um protótipo de produção altamente mecanizada. A região é alicerçada em padrões e demandas de excelência e competitividade, pautados pela utilização de diversas tecnologias modernas (Favareto *et al.*, 2019).

Nesse sentido, pode-se dizer que o MATOPIBA é formado por 336 municípios correspondentes a 73,07 milhões de hectares que se dividem no território nacional, sendo eles 143 pertencentes ao Maranhão, 130 ao Tocantins, 33 ao Piauí e 30 à Bahia. A palavra “MATOPIBA” foi formulada a partir da junção das iniciais dos estados que compõem a região. Esse termo ainda serve para descrever parte do território desses estados que abrangem o bioma Cerrado, e onde se encontra um grande desenvolvimento de atividades agrícolas de alta produtividade, com amplo uso de recursos tecnológicos.

Além disso, essa região vem sendo alvo de diversas mudanças, tanto em relação à conjuntura econômica quanto social, o que se mostra como consequência da ampliação da agricultura em atividades como a produção de grãos, com ênfase para soja, milho e algodão. Tal ampliação é devida às boas condições edafoclimáticas regionais para a produção de grãos, transformando o território do MATOPIBA em um enorme produtor ao longo dos últimos anos, com evolução de 239% entre os anos 2000 e 2014 em relação ao volume de grãos produzidos (Pereira *et al.*, 2018).

Os ganhos atingidos ao longo das décadas implicaram em uma expansão desigual para a região, visto que a produção de *commodities* é apontada como de capital-intensiva; ou seja, existe uma intensa utilização de maquinários, colheitadeiras e recursos dos mais variados tipos tecnológicos, resultando assim em um menor uso da mão de obra, o que reduz a possibilidade de que os trabalhadores atinjam alguma apropriação da renda. Desse modo, foi possível observar que o produto interno bruto (PIB) da região atingiu um elevado crescimento nos últimos anos. No entanto, a distribuição de renda não evidenciou um cenário de expansão proporcional ao aumento da riqueza (Porcionato *et al.*, 2018).

Pode-se sustentar, dessa forma, que a concentração de renda se apresenta como um componente problemático na região, uma vez que os fatores terra, capital e tecnologia se encontram concentrados em um círculo reduzido de pessoas. Outro ponto é que, tratando-se da agricultura baseada em monoculturas de soja, milho e algodão, identifica-se uma questão complexa, visto

que MATOPIBA é uma região que se encontra dominada por dois principais agentes econômicos: as redes multinacionais do agronegócio e os grandes proprietários latifundiários.

Não obstante, a participação do Estado se dá voltada para a edificação da infraestrutura direcionada ao agronegócio. Dessa forma, é possível dizer que os principais recursos financeiros empregados e a realização de pesquisas se destinam às *commodities*. Embora essa dinâmica possa trazer um grande crescimento econômico para a região, seus ganhos não incluem necessariamente a diversidade de pessoas que nela se situam (Lopes, 2014).

Tal problemática adverte sobre conflitos de interesses nessa localidade permeada por disputas sociais que envolvem vários grupos. De acordo com Heck e Menezes (2016), há, na região do MATOPIBA, cerca de 46 unidades de conservação, 36 terras indígenas e 781 assentamentos de reforma agrária e áreas quilombolas. Os habitantes dessas localidades, com o avanço do agronegócio, sentem que seu modo de vida tradicional pode estar sendo ameaçado. Diversas comunidades dessa localidade integram o patrimônio histórico e cultural brasileiro e detêm um conhecimento ancestral de sua biodiversidade. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva discorrer sobre as dinâmicas socioeconômicas que se dão na região do MATOPIBA, destacando seus principais aspectos sociais, financeiros, industriais e geográficos e como os estudantes da educação básica percebem as contradições que envolvem essa localidade.

## IMPACTOS SOCIAIS

Nos últimos anos, o fluxo populacional na região do MATOPIBA tem aumentado gradativamente. O contingente populacional da região teve sua ampliação estimada em cerca de 20,6% entre os anos 2000 e 2013, ao passo em que a expansão populacional do conjunto de Estados que abrangem a região foi de 17,7%. A expansão das parcelas dos Estados que fazem parte do MATOPIBA foi de aproximadamente 27% no Tocantins, 24% na Bahia, 17% no Maranhão e 14% no Piauí. O aumento no Maranhão e no Piauí ficou abaixo do analisado em detrimento do total destes Estados, que por sua vez foi de 20% e 20,7%, respectivamente (Paes, 2021).

Já a parcela da Bahia que constitui o MATOPIBA teve seu crescimento estimado em 24,2%, concomitantemente ao fato de que o total do Estado da Bahia demonstrou aumento populacional estimado em 15,1%. Já entre as microrregiões, Porto Nacional (TO) teve sua ampliação em 63,9%; Barreiras (BA) em 54,7%; Lençóis Maranhenses (MA) em 38,6%; e Itapeturu Mirim (MA) em 38,5% (Paes, 2021; Pereira *et al.*, 2018).

Analisar a ampliação populacional da região é examinar, claramente, a perspectiva da relação de crescimento com a expansão

dos processos desenvolvidos. No entanto, é necessário pensar a relação da população nativa com o local. Nessa perspectiva, Pereira *et al.* (2018, p. 14) apontam:

Em relação à ocupação do território por povos indígenas, quilombolas e assentamentos rurais, tem-se que 3,8 milhões de hectares são terras indígenas, as quais devem ser preservadas, porque são áreas do território nacional e de propriedade da União, habitadas e utilizadas pelos povos indígenas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e cruciais à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

Nesse sentido, é possível mencionar a existência de uma preocupação referente ao avanço da agricultura sobre as áreas que ainda se encontram em processo de estudo, não estando, portanto, demarcadas ou regulamentadas.

Os governos responsáveis, bem como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), devem se atentar para o caso de expansão das atividades agrícolas de forma violenta, de modo que o respeito aos povos originários seja garantido. Nesse viés, aproximadamente 63% das terras indígenas que compõem o MATOPIBA se encontram no Tocantins, 36% no Maranhão e 1% na Bahia (Pereira; Castro; Porcionato, 2018).

Além disso, levantamentos realizados pelos estudos voltados para a região apontam que cerca de 244 mil hectares pertencentes a comunidades quilombolas, divididos entre 51% no Tocantins, 30% na Bahia e 19% no Maranhão, entre áreas com decreto, titulação parcial e área em edital. O Piauí, por sua vez, não tem qualquer registro de terras indígenas e quilombolas (Pereira *et al.*, 2018).

Com a intenção de indicar progressos sociais que se deram ao longo da última década, bem como a insistência de indicadores sociais negativos nessa região, mostra-se pertinente apresentar dados referentes ao contexto social do MATOPIBA, incluindo informações sobre saneamento, moradia, pobreza, políticas sociais, educação e vulnerabilidade social.

Embora incida o crescimento acelerado na produção de grãos, relatado anteriormente, também é possível grifar o crescimento das desigualdades. O crescimento das desigualdades é entendido, nesta pesquisa, como a formação de uma elevada concentração de renda. Isso significa que, apesar de seu desenvolvimento, a região ainda é alvo de problemas sociais significativos. Dessa forma, o MATOPIBA convive de forma concomitante com a prosperidade do agronegócio e a problemática da miséria e da pobreza crônica dos moradores locais (Mondardo *et al.*, 2019).

De acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013), o Brasil, no ano de 2013, foi visto como um

país de “alto desempenho” devido ao fato de difundir políticas públicas voltadas para a população. Dessa forma, o Brasil passou a ser referência no protótipo de desenvolvimento para o mundo ao desenvolver programas de distribuição de renda, investir na educação pública de qualidade e ofertar serviços de saúde de forma universalizada. Contudo, o relatório ainda aponta que, embora existam tais progressos, os desafios nacionais a respeito da desigualdade são persistentes (PNUD, 2013).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) considera três âmbitos em sua análise, sendo eles: longevidade, educação e renda. A longevidade é analisada a partir da expectativa de vida desde o nascimento, predita por meio de método indireto, a partir de informações do Censo Demográfico. Já a educação é medida por meio de dois indicativos: a escolaridade da população adulta e o fluxo escolar da população jovem. E, por fim, a renda é mensurada pela análise quanto a renda municipal *per capita*, conforme aponta o PNUD (2013).

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano, o Brasil mostrou, no ano de 2010, que quase 70% dos municípios que se encontram na região do MATOPIBA apresentam o IDHM superior à média brasileira nos anos 2000, e somente uma parcela menor a 1% se encontrava abaixo da média de 1991 (PNUD, 2013). O indicativo demonstra a ocorrência de um importante desenvolvimento entre os anos de 2000 e 2010 na região do MATOPIBA.

Desse modo, no ano de 2000, o IDHM de grande parte dos municípios que compunham o MATOPIBA era menor que 0,499, ou seja, um índice baixíssimo. A partir dos levantamentos, cerca de 88% dos municípios (totalizando 296 dos 337) encontravam-se nessa situação. Já no ano de 2010, boa parte desses municípios demonstrou aumento em seu IDHM, passando para 0,500 a 0,599 (considerado baixo) e 0,600 a 0,699, considerado médio (Porcionato *et al.*, 2018).

A pesquisa identificou ainda que 161 municípios tinham baixo IDHM, e 160 possuíam médio IDHM no ano de 2010, parcela que correspondia a 95% dos municípios da região. O mapeamento demonstrou que, referente à totalidade de municípios com médio IDHM em 2010, a maior parte se encontra no estado do Tocantins, ao passo que os municípios com baixo IDHM estão localizados em sua maioria no estado do Maranhão (Lopes, 2021).

Nessa perspectiva, torna-se possível observar certo progresso não somente nos dois estados mencionados, mas na região como um todo. No entanto, a melhoria se mostrou mais relevante no estado do Tocantins em detrimento dos outros estados e, principalmente, do Maranhão, visto que grande parte dos municípios do Tocantins foi de um índice muito baixo (no ano de 2000) para médio (no ano de 2010) enquanto no Maranhão a população foi de muito baixo (no ano de 2000) para baixo (no ano de 2010).

Já no que se refere às microrregiões com o maior IDHM do

MATOPIBA, é possível citar: Araguaína (TO), Barreiras (BA), Dianópolis (TO), Gerais de Balsas (MA), Imperatriz (MA), Miracema do Tocantins (TO), Porto Franco (MA) e Rio Formoso (TO). Logo, é possível ponderar que há índices relevantes de desenvolvimento das regiões supracitadas. Assim, é pertinente observar que essas microrregiões têm em comum uma presença econômica voltada ao setor agrícola (Lima *et al.*, 2019).

Nesse sentido, as melhorias observadas no IDHM podem ser relacionadas com o desenvolvimento educacional da região, também observado (PNUD, 2013). A partir dessa constatação, pode-se dizer que a população da região do MATOPIBA conseguiu estabelecer maior contato com os processos de ensino. No ano de 2000, por exemplo, somente o município de Palmas (TO) contava com um índice educacional IDHM maior que 0,5, o que ainda assim é considerado baixo, na perspectiva de desenvolvimento humano educacional, ao passo que todos os outros municípios possuíam um quantitativo ainda menor, incluindo-se assim na faixa de muito baixo em relação ao índice de desenvolvimento educacional.

No ano de 2010, houve uma importante evolução dos índices educacionais na região. Contudo, grande parte dos municípios da região ainda possuem um índice educacional muito baixo em detrimento das perspectivas do IDHM, sendo que mais da metade desses municípios localizam-se no Maranhão. Assim, embora o desenvolvimento tenha sido notado, mais de 140 municípios ainda possuem dificuldades de acesso à educação, e as políticas públicas não parecem se mostrar efetivas nesse sentido, o que faz com que as disparidades socioeconômicas sejam cada vez mais aprofundadas à medida em que a agricultura traz concentração de renda e crescimento financeiro deliberado, porém mal distribuídos à região (Fernandes *et al.*, 2018).

Ao analisar ainda o Índice da Vulnerabilidade Social (IVS), pode-se dizer que o IVS e o IDHM são indicadores complementares, cujo objetivo é proporcionar informações de qualidade no contexto municipal e urbano a respeito de determinadas questões referentes ao desenvolvimento social de certo lugar. No entanto, diferente do IDHM, no qual os indicativos que se aproximam de um correspondem “muito alto” no desenvolvimento humano, no IVS a aproximação de zero é um indicativo para a baixa vulnerabilidade social (Marguti *et al.*, 2017).

De acordo com as informações contidas no Atlas da Vulnerabilidade Social (Marguti *et al.*, 2017b), no ano de 2000, o Brasil mostrava um IVS igual a 0,446, o que significava uma grande vulnerabilidade social. Ao longo dos anos, pode-se dizer que ocorreram melhorias do IVS na região do MATOPIBA. No entanto, isso diz respeito apenas ao fato de uma redução da precariedade das condições sociais.

Oliveira (2020) menciona que, nos anos 2000, 316 municípios (o que corresponde a 93% da região) contavam com um IVS na

faixa muito alta. Contudo, alguns anos depois, esse percentual diminuiu, mas cerca de 130 municípios, correspondendo a aproximadamente 40% dos municípios da região, ainda apresentavam IVS muito alto, sendo que a maior parte se localizava no Maranhão.

Os avanços no setor de infraestrutura urbana demonstraram trazer mais impactos no decréscimo dessa vulnerabilidade social na região do MATOPIBA, visto que a expansão das redes de abastecimento de água, de serviços de saneamento básico e a coleta de lixo no território apresentaram-se como contribuintes para a melhoria desse índice (Porcionato *et al.*, 2018).

Sendo assim, a análise do IVS destaca o supracitado, principalmente em relação ao desenvolvimento observado nos municípios do Tocantins em detrimento dos demais Estados que fazem parte da região. Não obstante, cabe ressaltar que determinados municípios podem, embora tenham diminuído sua condição de vulnerabilidade, não se deslocar das faixas anteriores, de modo que ainda existe um grande caminho a ser trilhado para o crescimento socioeconômico da população local (Carvalho, 2022).

Partindo de outra perspectiva, é possível fazer menção ao processo e à evolução da prosperidade social da região, que se trata, por sua vez, de uma avaliação integrada ao IDHM e do Índice da Vulnerabilidade Social (IVS). A proposta de uma comparação, que se divide em três faixas (alta, média e baixa prosperidade social, respectivamente), aponta que o Brasil, no ano de 2010, contava com cerca de 45% dos municípios incluídos na faixa de alta prosperidade, 35% na faixa de baixa prosperidade e o restante do percentual populacional na faixa de média prosperidade (Monteiro Neto; Blos, 2018).

As informações referentes ao MATOPIBA apontam certa similaridade com os levantamentos nacionais entre a faixa de média vulnerabilidade, na qual aproximadamente 20% dos municípios da região se encontram. Contudo, 75% se localizam na faixa de baixa prosperidade social, e somente cerca de 6% na faixa de alta prosperidade social. Embora tenha havido melhorias significativas nas últimas décadas, a região ainda conta com uma ampla insuficiência ou até mesmo ausência de determinados bens e direitos, de modo que a obtenção ou a privação desses se mostram como determinantes das condições de bem-estar dos locais do MATOPIBA (Santos Oliveira & Filho, 2018).

Além disso, sabe-se que o Relatório da Distribuição Pessoal da Renda e da Riqueza da População Brasileira (Brasil, 2016) aponta informações a respeito da distribuição da renda e da riqueza no Brasil partindo dos levantamentos residenciais do Censo Demográfico ou da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD).

Em suma, os países da América Latina, principalmente o Brasil, têm destaque por conta da grande desigualdade iden-

tificada referente à distribuição da renda, conforme as informações apontadas no relatório. Embora algumas evoluções tenham ocorrido, no Brasil ainda é possível identificar um nível de desigualdade considerável em detrimento de outros países no mesmo processo de desenvolvimento (Barros; Henrique; Mendonça, 2000).

De forma semelhante ao país como um todo, é possível constatar a redução da desigualdade em cerca de 250 municípios constituintes da região do MATOPIBA, que, portanto, reduziram sua desigualdade de renda. Esse índice corresponde a cerca de 75% da região do MATOPIBA. Nos outros municípios, foi possível identificar o aumento do índice de desigualdade (Ribeiro; Lima, 2021).

A redução da condição de extrema pobreza e vulnerabilidade na população do MATOPIBA, bem como a redução da taxa da renda retida pelos mais abastados, fez com que certos índices da região melhorassem, diminuindo assim a desigualdade no MATOPIBA. No entanto, existem ressalvas nesse crescimento, visto que cerca de 35% dos municípios da região contaram com um crescimento nas taxas da renda acumulada pelos mais ricos, de modo que, desse percentual, em 25 municípios, o acúmulo foi maior que 50%. Entre os municípios que apontam crescimento, cerca de 60% aumentaram a taxa da renda acumulada pelos mais ricos; entre os quais, dezesseis ainda contam com um acúmulo de renda pelos mais ricos que ultrapassa o percentual de 50% (Batista *et al.*, 2023).

Entre os municípios da região, também se tornou possível observar situações de expansão do acúmulo de renda pelos mais abastados em mais de 50 cidades. Em suma, de acordo com o que foi apontado por meio dos indicativos mostrados anteriormente, o contexto socioeconômico de grande parte das cidades que compõem a região do MATOPIBA apresentou melhorias nas últimas décadas. Tais progressos são devido a diversos fatores, entre eles, a efetivação de determinadas políticas públicas, principalmente aquelas desenvolvidas pelo governo federal, voltadas para a redistribuição de renda e promoção de melhores condições de vida para a parte mais vulnerável da população, podendo mencionar, por exemplo, o Programa Bolsa Família (PBF) e o Benefício de Prestação Continuada (BPC) na região.

## **IMPACTOS AMBIENTAIS**

A região do MATOPIBA é constituída por um espaço com a extensão total de 73.125.724 hectares, que, por sua vez, é formada a partir de municípios dos estados da Bahia, do Maranhão, do Piauí e todo o território do estado do Tocantins. A região é constituída por: 135 cidades do Maranhão, correspondendo a 33% da região; 139 municípios do Tocantins, fazendo jus a 38%; 33 municípios do Piauí, possuindo assim a parcela de 11%; e 30

municípios da Bahia, que, por sua vez, são correspondentes a 18% da área total. Dessa forma, a região do MATOPIBA conta com 337 municípios distribuídos entre 10 mesorregiões e 31 microrregiões, conforme apontam Buainain *et al.* (2018).

No que diz respeito às características ambientais, pode-se dizer que a principal delas relaciona-se à presença do bioma Cerrado, em detrimento de seu potencial agrícola a partir da ocupação do Centro-Oeste (Matos; Pessoa, 2011). Nesse sentido, o Cerrado corresponde a um “complexo vegetacional (grande biosistema subcontinental) que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas da América tropical e outros continentes – África, sudeste da Ásia e Austrália” (Ribeiro; Walter, 1998, p. 93). Portanto, o Cerrado se caracteriza como uma espécie de “savana tropical”.

Dois outros aspectos fundamentais em relação ao bioma constituinte do MATOPIBA incidem na sazonalidade da vegetação nativa e do clima tropical, bem como no nível alto de interferência antrópica no Brasil. Além disso, o Cerrado ocupa atualmente 204.667.716 hectares da parte central do território brasileiro. O delineamento oficial do Cerrado se encontra evidenciado pelo IBGE no “mapa dos biomas brasileiros” (IBGE, 2004).

O Cerrado é o segundo bioma mais extenso da América do Sul, contando com uma vegetação originária que vai desde grandes constituições florestais a amplos campos. Esse bioma engloba sete formas de constituições de savana, três de campos, bem como uma variedade de florestas secas e matas altas. No que diz respeito à fauna, o bioma corresponde a 5% das espécies que existem no mundo, sendo assim um ambiente com uma ampla biodiversidade, incluindo cerca de 4.800 espécies nativas de plantas e animais (Brasil, 2009).

Cechin e Veiga (2010) apontam que o uso deliberado dos recursos naturais, sem que haja uma cautela em relação às consequências a longo prazo, pode trazer importantes prejuízos ao desenvolvimento e à sobrevivência das próximas gerações. A princípio, há a impressão de que os recursos naturais são inesgotáveis, de modo que suas reduções são maquiadas pelas mudanças registradas ao longo dos anos, mas, que, em suma, podem ocasionar um grave colapso produtivo. Dessa forma, pode ser que haja a possibilidade de afirmar que a falta de uma adequação do sistema de gestão ambiental no processo de elaboração de decisões pode originar a falência de certo sistema produtivo.

No que se refere ao mercado de trabalho, Serigati *et al.* (2017) apontaram que a dinâmica analisada nos processos do agronegócio no Brasil, em uma visão ampla, não é distinta do que se observou da atuação do setor no MATOPIBA. A agricultura segue como uma área correspondente à maior parcela populacional ocupada. Além disso, essa influência vem se reduzindo nas últimas décadas.

Contudo, ocorreu o crescimento da extensão populacional ocupada na pecuária, passando de 609.000 para 679.000 na área de prestação de serviços; de 413.000 para 457.000 e ainda na indústria de insumos, aumentando de 8.000 para 10.000. Embora essas expansões tenham ocorrido, a comparação total não foi o bastante para compensar a retração agrícola, que, por sua vez, ocasionou a diminuição da população ocupada no agronegócio na região do MATOPIBA (Serigati *et al.*, 2017).

Mostra-se pertinente enfatizar que a retração dessa população na área agrícola se apresenta como um fenômeno de extensão nacional. Maia (2014) assinala que esse padrão se relaciona ao processo de evasão demográfica do campo, à predominância da agricultura de larga escala e à grande efetividade produtiva e tecnológica dos agricultores. No entanto, tal dinâmica demográfica põe em vulnerabilidade a sustentação da produção agrícola a médio prazo, principalmente, para as propriedades pequenas, as quais se encontram mais expostas. A persistência dessa dinâmica é uma tendência, visto que transformações nos processos populacionais normalmente ocorrem ao longo de bastante tempo.

Não obstante, cabe enfatizar que grande parte da área do MATOPIBA se encontra situada na região delimitada como Amazônia Legal (Lei 1.806/1953 e Lei 12.651/2012), embora o bioma Amazônico esteja presente somente em uma reduzida parte do Tocantins e do Maranhão. A presença do Cerrado e da Amazônia Legal na região do MATOPIBA produz implicações sem relação ao delineamento da reserva legal conforme as resoluções do Novo Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012).

As limitações ambientais que são notórias em relação ao desenvolvimento da agricultura na região do MATOPIBA são o potencial agrícola, a disponibilidade de recursos hídricos, as limitações institucionais, as áreas de preservação, bem como a formulação de novas áreas de proteção. Apesar disso, no que se refere às restrições, é possível identificar resultados da atuação social que trazem consequências sobre o desenvolvimento agrícola, bem como sobre o processo de desertificação, o desmatamento, o crescimento de contextos emergenciais, ou até mesmo as declarações de estado de calamidade referentes às transformações climáticas na região (Brasil, 2016).

Nesse sentido, o potencial agrícola pode ser encarado como um norte para o debate a respeito das limitações ambientais, que, ao passo que interferem na manutenção e no desenvolvimento das atividades agropecuárias no MATOPIBA, são uma via de mão dupla ao se pensar os impactos ambientais que o estabelecimento desses serviços pode ocasionar aos biomas da região. A análise do potencial agrícola se dá a partir de aspectos dos solos favoráveis ou desfavoráveis à agropecuária, como a fertilidade natural, as propriedades físico-químicas e morfológicas, e ainda a inclinação das áreas (IBGE, 1997).

O potencial agrícola identificado na região se destaca no debate a respeito do processo de ocupação e sustentabilidade dessa região agrícola do Brasil, ou seja, a potencialidade agrícola pode se acentuar a partir da extensão do nível de exploração do solo e das táticas de manejo aplicadas na região. Dessa forma, informações dispostas pelo Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2016) apontam que se encontra em progresso o processo de desertificação pela extensão territorial, que diz respeito a um fator principal da utilização indevida dos recursos.

Nesse sentido, a área na qual foi identificado um moderado processo de desertificação foi avaliada em aproximadamente 9 milhões de hectares, ao passo que a área tida como núcleo de desertificação, em 591 mil hectares. O que foi estipulado aponta que cerca de 9,6 milhões de hectares do MATOPIBA demandam investimento imediato em administração do solo, com o intuito de frear o processo de desertificação, ou até mesmo alcançar a recuperação dessas áreas.

É possível apontar que as áreas afetadas pelo processo de desertificação se encontram, justamente, em extensões territoriais onde há ocupação agrícola. Dessa maneira, essa desertificação pode se agravar em detrimento das práticas agrícolas utilizadas pelos agricultores que têm seu trabalho aplicado na região, com o progresso do desmatamento e a incidência de secas e estiagens.

O processo de desmatamento se efetiva em detrimento da atuação e das dinâmicas na região, que podem ainda afetar o atendimento das propriedades frente ao Novo Código Florestal de 2012, além de ocasionar consequências indesejadas na própria agricultura, como a escassez hídrica e a desertificação. Pode ser estimado que cerca de 3,2 milhões de hectares tenham sofrido desmatamento no bioma Cerrado apenas entre os anos de 2002 e 2009. Dessas áreas com alertas de desmatamentos, 47% concentram-se em Estados que fazem parte da região do MATOPIBA, com 17% na Bahia e 9,6% no Tocantins (Rocha *et al.*, 2011).

O preenchimento da nova divisão agrícola nacional tem sido avaliado com base principalmente na perspectiva da substituição de culturas nativas por culturas respaldadas por dispositivos modernizados de produção. Isso ocorre devido ao fato de que a tecnologia tem sido o principal vetor do dinamismo agrícola desde os anos 70, garantido, assim, os artifícios tecnológicos para o desenvolvimento dessa fronteira agrícola. Não obstante, essa área de desmatamento aponta que a abertura de novos locais para cultivo ainda está em progresso na região, fundamentando-se na supressão da vegetação originária, ou seja, no desmatamento (Miranda *et al.*, 2014).

Além dessas limitações ambientais, existem determinadas barreiras institucionais, como o Código Florestal de 2012, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e outros sistemas de preservação. No que diz respeito ao Código Florestal

de 2012, a limitação fundamental é a preservação da cobertura com vegetação originária nas propriedades rurais no modo de reserva legal, e área de preservação constante para manter todas as formas de vida em equilíbrio neste ambiente.

## **METODOLOGIA**

Para a realização deste estudo, utilizou-se a metodologia qualitativa e quantitativa. De acordo com Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa qualitativa busca investigar e realizar a interpretação de aspectos aprofundados do comportamento humano. Assim, proporcionam análises detalhadas de uma investigação relacionada a atitudes, conhecimentos, hábitos e vivências das pessoas. De acordo com Knechtel (2014), a pesquisa quantitativa é caracterizada pela passividade e neutralidade do pesquisador diante de dados quantitativos sobre variáveis.

A obtenção dos dados da pesquisa realizou-se por meio da aplicação de quatro questionários, sendo os dois primeiros aplicados pelo professor de Filosofia e os dois últimos pelo professor de Biologia. Ambos os questionários continham seis perguntas cada, sendo todas dissertativas. O objetivo, respectivamente, era conhecer o perfil dos estudantes, bem como a consciência social e ambiental desses em relação aos impactos ocasionados pela expansão, inconsequente, do agronegócio na região denominada de MATOPIBA.

Segundo Gil (2019), questionário é uma técnica de pesquisa formada por questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo como objetivo investigar os conhecimentos, opiniões, interesses, expectativas e outras situações vivenciadas pelos indivíduos. O anonimato dos participantes da pesquisa foi garantido por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os maiores de 18 anos e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os menores participantes da pesquisa.

Nesse documento, foi informado os riscos e benefícios da pesquisa, bem como os meios de amenizar esses riscos, não citando nome, codinome ou qualquer item que permitisse a identificação dos sujeitos participantes da pesquisa. A fim de garantir o anonimato, os participantes são identificados apenas por variáveis, sendo elas: A1 até A11. Além disso, pedimos a autorização para o uso das respostas em uma possível futura apresentação do trabalho em evento científico ou publicação em revista da área nacional/internacional.

O campo e os sujeitos da pesquisa foram estudantes de uma turma de 2ª série do Ensino Médio, de uma escola da Rede Estadual de Ensino, localizada em Araguaína Tocantins, sendo esta pesquisa realizada no mês de outubro de 2022. A escolha dessa série deu-se por acreditar que os estudantes dessas turmas já possuíssem conhecimentos sobre questões ambientais e a

relação homem, natureza e sociedade. Nesse sentido, a unidade escolar atualmente conta com seis turmas de segunda série, totalizando 183 estudantes, das quais apenas uma turma foi selecionada para participar do presente estudo. Isso porque os professores/pesquisadores, ao lecionarem nessas turmas, observaram que, entre os objetos de conhecimentos estudados nas demais turmas de 2ª série nos componentes de Biologia e Filosofia, essa, em especial, aparentava uma maior carência de conhecimento em relação aos temas ambientais e sociais.

Outro fator a considerar é que o estudo está interligado ao componente curricular de Biologia e Filosofia e que, ao longo do bimestre, em que antecedeu a realização do presente estudo, trabalhou-se nos respectivos objetos de conhecimento: ecologia e os impactos ambientais ocasionados pelas ações antrópicas no meio ambiente, além das questões sociais e a relação homem-natureza. Assim o estudo é também um relato de experiências das atividades desenvolvidas ao longo do referido bimestre.

Vale ressaltar que os questionários aplicados em ambas as disciplinas foram introduzidos em momentos distintos. Primeiro, foi introduzido um questionário antes das aulas sobre o assunto, objetivando avaliar até que ponto os educandos estavam introduzidos na temática. Logo em seguida, após as aulas, foi aplicado novamente o questionário, visando avaliar os impactos causados pelo estudo do assunto nos alunos e nas alunas. Os questionários foram os mesmos no início e no final da aplicação. Uma das metas era verificar a distinção das respostas dos alunos no início, antes das aulas, e no final, após as aulas.

As aulas foram expositivas e dialogadas e se basearam primeiro na exibição do conteúdo aos alunos. Além disso, os conteúdos sobre problemas ambientais e sociais foram amparados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As competências gerais contempladas foram:

- 1º Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 2º Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 9).

Para a área de Filosofia, as habilidades contempladas foram as seguintes:

(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos. (EM13CHS201) Analisar e caracterizar as dinâmicas das populações, das mercadorias e do capital nos diversos continentes, com destaque para a mobilidade e a fixação de pessoas, grupos humanos e povos, em função de eventos naturais, políticos, econômicos, sociais, religiosos e culturais, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a esses processos e às possíveis relações entre eles (Brasil, 2018, p. 572-573).

As habilidades desenvolvidas estão em consonância também com as competências específicas das áreas de ciências humanas expostas na BNCC.

Competências específicas das áreas de ciências humanas: 1º Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica. 2º Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações (Brasil, 2018, p. 570).

Para a área de ciências da natureza, as competências gerais foram as mesmas da área de ciências humanas, divergindo, nas competências específicas e nas habilidades. As competências específicas para a área de ciências da natureza foram:

Competências específicas das áreas de ciências da natureza: 1º Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. 2º Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (Brasil, 2018, p. 553).

Para a área de ciências da natureza, as habilidades trabalhadas foram as seguintes:

(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida. (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (Brasil, 2018, p. 555/557).

Nas aulas, primeiro em Filosofia, foram expostos os problemas sociais causados pelo avanço do agronegócio, com o auxílio de um projetor para a exposição de imagens e apoio didático às aulas. Nas aulas de Biologia, o processo se repetiu, porém, de forma divergente, visando atentar para os problemas ambientais. Ao final, em uma aula posterior, foi exibido um documentário sobre o tema, intitulado MATOPIBA. O documentário foi realizado em parceria com a Comissão Pastoral da Terra, entidade que atua na proteção dos trabalhadores do campo.

A metodologia consistiu em tentar aproximar os estudantes do ponto de vista das pessoas que são afetadas por essa produção agropecuária. Assim, os educandos foram induzidos a pensar de modo sustentável e sensível sobre os aspectos sociais e ambientais causados pela expansão do agronegócio. Nesse sentido, as aulas, por meio dos questionários e das exposições, objetivaram sensibilizar os educandos para problemas sociais graves, como o desmatamento, a exclusão social, a desigualdade e a perseguição a grupos minoritários e fragilizados economicamente.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O perfil dos entrevistados contou com estudantes de uma turma de 2º ano do Ensino Médio com um total de 15 estudantes. No entanto, apenas 11 participaram do estudo. Dos entrevistados, 66,6% pertencem ao sexo masculino e 33,3% pertencem ao sexo feminino. No que tange às idades, 88,8% declaram ter entre 16 e/ou 17 anos enquanto 11,1% declararam ter 18 anos. Esses dados são esperados, uma vez que é nessa faixa etária que os jovens devem estar cursando o 2º ano do Ensino Médio, sendo esta a última etapa da educação básica de acordo com a Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018).

No que se refere ao questionário de Filosofia, para o primeiro questionamento, os alunos tiveram que responder à seguinte questão: “O que é MATOPIBA?”. Um total de 88,8% dos entrevistados afirmaram não saber do que se trata. Nesse primeiro momento, é possível verificar que os educandos desconheciam o assunto estudado e não possuíam um conhecimento prévio sobre o tema. Para o segundo questionamento, a pergunta foi: “O que é monocultura?”. 77,7% dos alunos responderam não

saber o que significa monocultura. Quanto ao terceiro questionamento, a pergunta foi: “O que é agricultura de subsistência?”. 77,7% dos educandos não souberam responder a essa indagação.

No quarto questionamento, a interrogação foi: “Quais são os grupos mais afetados com o desenvolvimento da monocultura?”. 88,8% dos entrevistados não souberam ou não responderam. Para o quinto questionamento, a pergunta foi esta: “Quais são os impactos da agricultura em larga escala na vida das pessoas que vivem da agricultura familiar?”. 77,7% dos alunos responderam não saber quais impactos dessa prática. No sexto questionamento, a indagação foi: “Quais são as consequências finais para a população mais vulnerável da região com o avanço da monocultura?”. 100,0% dos entrevistados não souberam responder a esse questionamento.

Com base nos dados, não é difícil constatar a falta de entendimento com relação ao assunto nos educandos. Em um aspecto macro, esses dados não se caracterizaram como uma “surpresa”, pois, embora a legislação brasileira determine “(...) que a educação ambiental deve estar presente em todos os níveis do ensino brasileiro - em caráter formal ou informal - sendo um direito de todos os cidadãos”<sup>1</sup>, uma quantidade significativa de instituições educacionais ainda não possui programas de ensino que incluam essa temática (Brasil; Scareli-Santos, 2021).

No entanto, a partir da aplicação do questionário pela segunda vez, realizada após as aulas e exposição do documentário MATOPIBA, os resultados se inverteram. Para a primeira pergunta (“O que é MATOPIBA?”), 97% dos educandos conseguiram dar uma resposta satisfatória. É possível constatar esse avanço em um dos questionários, no qual um dos alunos, quando questionado sobre o assunto, respondeu:

Essa região [se referindo ao MATOPIBA] é considerada como a última fronteira agrícola em território brasileiro, porém, mesmo com a sua alta produção ela apresenta problemas, pois grande parte da população que vive nessa localidade não é beneficiada economicamente pelo avanço do agronegócio e ainda sofre dos impactos sociais e ambientais causados por ele (A7).

Além de uma resposta bem elaborada, ela contém em si uma conscientização com relação ao tema abordado. O aluno(a) em questão conseguiu caracterizar, de forma didática, o que é o MATOPIBA e seus agravantes.

Em relação à pergunta “O que é monocultura?”, no questionário aplicado após as aulas interventivas, 87% dos alunos apresentaram um entendimento amplo sobre o assunto. Os educandos conseguiram relacionar o documentário exibido em sala de aula com as aulas. O documentário, além de um

recurso lúdico para a classe, permitiu que eles desenvolvessem habilidades para responder à pergunta “O que é agricultura de subsistência?”. Como resultado, 83% dos educandos, no segundo questionário, conseguiram responder a essa indagação de forma exitosa.

Para responder à pergunta “Quais são os grupos mais afetados com o desenvolvimento da monocultura?”, o documentário MATOPIBA também serviu como uma base de apoio. Ao retratar os impactos do avanço do agronegócio na região mencionada, o documentário expõe o ponto de vista das pessoas mais fragilizadas e afetadas. Em resumo, a película apresenta a perspectiva de quem vive na região e depende do que planta e colhe para sobreviver. Dessa forma, os educandos tiveram uma fonte para acessar a visão dos indígenas, quilombolas, das famílias de baixa renda e das pessoas que dependem da terra para sobreviver e que se situam nessa localidade. Ao investigarem a temática sob o olhar dessas pessoas, os alunos conseguiram identificar quais os grupos são mais afetados com o desenvolvimento da monocultura. Em resposta à quarta pergunta, cerca de 89% dos alunos conseguiram se posicionar e responder à indagação realizada no segundo questionário.

Na quinta pergunta (“Quais são os impactos da agricultura em larga escala na vida das pessoas que dependem da agricultura familiar?”), os educandos puderam verificar que muitas das famílias indígenas e quilombolas que habitam essa região foram afetadas de forma direta pelo avanço do MATOPIBA. Pode-se argumentar que:

Conhecido como “berço das águas”, o Cerrado possui os maiores aquíferos do planeta. Nele estão as nascentes de três bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônia/ Araguaia-Tocantins, São Francisco e Prata), que abastecem seis das oitos maiores bacias hidrográficas do país<sup>2</sup>.

Com o avanço do agronegócio na região, é possível que as bacias hidrográficas e os aquíferos presentes nesse território possam estar ameaçados pela poluição, escassez de água e pelo desmatamento. Assim, muitas famílias e grupos sociais que habitam esse espaço podem ter a sua existência ameaçada. Com base nessa argumentação e exposição, no segundo questionário, 91% dos alunos demonstraram ter adquirido consciência do risco que a agricultura em larga escala representa para essa região.

Na última indagação (“Quais são as consequências finais para a população mais vulnerável da região com o avanço da monocultura?”), 88% dos educandos afirmaram, em consonância com as demais perguntas, que os produtos desse avanço desenfreado do agronegócio são o empobrecimento do solo, o

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://querobolsa.com.br/revista/educacao-ambiental-nas-escolas-por-que-ela-deve-ser-implementada>>. Acesso em: 16/01/2023.

<sup>2</sup> Disponível em: HECK, E.; MENEZES, L. REVISTA PORANTIN: em defesa da causa indígena. Brasília, DF: [s.n.], ano XXXVII, n. 382, jan./fev. 2016.

aprofundamento das crises hídricas em algumas regiões e a perpetuação da desigualdade social, já que a população afetada não é compensada em absolutamente nada com a exploração causada na localidade.

Verificando as respostas do questionário aplicado pela segunda vez, foi possível concluir que houve um avanço sensível na forma como os educandos percebiam a expansão do agronegócio na região do MATOPIBA. Com a metodologia aplicada, os alunos conseguiram elaborar respostas satisfatórias para as questões formuladas. Além disso, com a exposição do documentário, houve a formação de um sentimento de empatia pelas pessoas prejudicadas e pelos grupos afetados.

Os resultados relacionados à aplicação do questionário para a disciplina de Filosofia podem ser visualizados nas duas tabelas a seguir:

**Tabela 1** – Percentual de respostas obtidas em relação ao primeiro questionário de Filosofia.

Questionamentos	%	Respostas Obtidas
O que é MATOPIBA?	88,8%	Não sei
O que é monocultura?	77,7%	Não sei
O que é agricultura de subsistência?	77,7%	Não sei
Quais são os grupos mais afetados com o desenvolvimento da monocultura?	99,9%	Não sei
Quais são os impactos da agricultura em larga escala na vida das pessoas que vivem da agricultura familiar?	77,7%	Não sei
Quais são as consequências finais para a população mais vulnerável da região com o avanço da monocultura?	99,9%	Não sei

**Fonte:** dados da pesquisa (2022).

**Tabela 2** – Percentual de respostas obtidas em relação ao segundo questionário de Filosofia.

Questionamentos	%	Respostas Obtidas
O que é MATOPIBA?	97,0%	Respostas satisfatórias
O que é monocultura?	87,0%	Respostas satisfatórias
O que é agricultura de subsistência?	83,0%	Respostas satisfatórias
Quais são os grupos mais afetados com o desenvolvimento da monocultura?	89,0%	Respostas satisfatórias
Quais são os impactos da agricultura em larga escala na vida das pessoas que vivem da agricultura familiar?	91,0%	Respostas satisfatórias
Quais são as consequências finais para a população mais vulnerável da região com o avanço da monocultura?	88,0%	Respostas satisfatórias

**Fonte:** dados da pesquisa (2022).

No que tange ao primeiro questionário de Biologia, quando questionados sobre "O que é a biodiversidade?", 90,9% dos entrevistados responderam não saber sobre o assunto, um percentual também elevado foi encontrado quando os entrevistados foram indagados sobre "O que é Bioma?". 45,4% dos entrevistados não souberam responder a essa indagação.

Esses dados são curiosos e preocupantes, uma vez que um número significativo de indivíduos afirmou não saber responder a duas questões básicas de biologia. Buscando respostas para o porquê de questões básicas ficarem sem respostas, associamos esse fenômeno ao quadro de pandemia vivenciado recentemente, uma vez que esses estudantes que estavam cursando a segunda série do Ensino Médio, durante o período de pandemia, iriam ver, com mais profundidade, esse tema no 9º ano do Ensino Fundamental II. Com o quadro pandêmico, podemos observar que o aprendizado em relação a esse objeto de conhecimento ficou comprometido.

Outro fator a ser considerado é que temas como sustentabilidade, biodiversidade e conservação são abordados e trabalhados no âmbito da educação básica nas séries finais do Ensino Fundamental e ao longo de todos os anos do Ensino Médio. Contudo, ao observarmos a literatura, evidenciamos que grande parcela dos trabalhos acadêmicos realizados até os dias atuais a respeito da relação homem e meio ambiente encontra-se atrelada à educação informal, por exemplo, por meio das visitas a parques e museus.

No entanto, chama atenção que um percentual considerável dos entrevistados respondeu, de forma satisfatória, ao segundo questionamento, como pode ser observado a seguir:

Está relacionado a diversidade de vida (A1, A8, A5).

É onde se encontra formas variadas de seres vivos dentro de uma região (A3, A6, A9).

Na literatura consultada, há diversas definições para o conceito de bioma. No entanto, neste estudo adotaremos o conceito definido segundo Walter (1986), um bioma, como ambiente, é uma área uniforme que pertence a um *zonobioma*, *orobioma* ou *pedobioma*. Esse conceito leva em consideração o ambiente como todo, sendo fundamentalmente ecológico, pois abrange não apenas o clima, mas também a altitude e as características do solo, considerando todo o ecossistema (Coutinho, 2006).

O termo biodiversidade (etimologicamente do grego *bios*, que significa vida, e diversidade [...] e diversidade, variedade, multiplicidade) pode dar margem a inúmeras interpretações (Santos, 2010). A abordagem mais simples e direta do termo refere-se à riqueza do número de espécies (Collin, 1997). Essa definição embora simples é uma das melhores aplicáveis do

ponto de vista biológico (Begon *et al.*, 1996). É ainda a mais facilmente encontrada em materiais didáticos (Amorim; Kinoshita, 1999).

Com a análise dos dados, percebe-se que os estudantes de modo geral compreendem a significância dos dois conceitos apresentados, uma vez que esses foram descritos de forma satisfatória. Embora haja alguns que confundem os conceitos e até mesmo os alternam, algo que ocorre inclusive entre estudiosos do tema, uma vez que alguns conceitos, como sustentabilidade, diversidade e biomas, foram durante anos alvo de controvérsias entre pesquisadores e biólogos, que, na maioria das vezes, se posicionavam a partir de uma perspectiva cética em relação à compatibilidade entre os interesses socioeconômicos e ambientais (Boff, 2017).

Os entrevistados foram indagados ainda sobre a monocultura, para verificar se sabiam do que se tratava. Para esse questionamento, 45,4% dos participantes dos estudos relataram não saber responder a esse questionamento. No entanto, uma parcela considerável dos participantes respondeu de forma satisfatória a essa indagação, como pode ser observado a seguir:

Monocultura é onde se planta apenas um tipo de coisa só (A1, A4, A8).

É um vasto campo onde se planta apenas uma determinada plantação. Exemplo, milho, trigo e soja (A6, A9).

Quando em uma plantação a somente um item a ser plantado sem mudança desse plantio (A9).

A monocultura é o cultivo de uma única espécie agrícola em determinada área ou região, ocorrendo, com maior intensidade, nas grandes propriedades rurais. O atual modelo agrícola mundial é altamente questionável no critério sustentabilidade, pois proporciona impactos negativos sobre o meio ambiente (Zimmermann, 2009).

Nessa perspectiva, os entrevistados foram indagados se conheciam "Quais os malefícios a monocultura pode acometer ao solo?". Nessa indagação, 63,6% dos entrevistados afirmaram não conhecer sobre os possíveis riscos que a prática pode acometer ao solo. No entanto, outros participantes buscaram responder a essa indagação de forma satisfatória, como expresso abaixo:

A perda de nutrientes ao solo (A1, A4).

Perda de fertilidade do solo (A9, A6)

Na busca por obter informações sobre o conhecimento dos estudantes acerca dos impactos que o avanço do agronegócio

pode acometer a regiões impactadas, faz-se necessário verificar se eles conhecem a relação entre manejos e biodiversidade. Nesse contexto, os entrevistados foram questionados se conheciam os tipos de manejos que podem ser utilizados para manter a biodiversidade do local. Para essa indagação, 63,6% afirmaram não conhecer qualquer tipo de manejo.

Embora um alto percentual de estudantes não tenha conseguido relacionar manejo e biodiversidade, encontramos, em contrapartida, respostas satisfatórias a esse questionamento, como pode ser observado a seguir:

Os impactos podem ser observados com o declínio populacional de espécies (A1, A9).

Para manter a biodiversidade é necessário evitar o desmatamento e queimadas (A9, A6).

Ainda nesse viés, o estudo analisou se os estudantes conseguiam fazer uma relação entre os impactos ambientais e o avanço da monocultura. Para essa indagação, 81,1% dos entrevistados responderam não saber a relação entre ambos. Aqueles que responderam de forma positiva a esse questionamento buscaram balizar esse cenário em relação às ações antrópicas sobre a natureza.

O aumento da utilização de terra ocasiona perda de fertilidade e conseqüentemente o aumento do desmatamento (A1).

Esse aumento pode provocar perdas aos solos, bem como interferência na vida de seres vivos que necessitam do solo para sobreviver (A9).

Essa percepção dos estudantes quanto aos impactos ambientais e sociais vem ao encontro do que pensam estudiosos do tema, uma vez que a produção agrícola, com viés de monocultura, em grande escala por muito tempo, foi apresentada como solução para a fome no mundo. Entretanto, estudos como os realizados por Romero (1998), Leff (2001) e Foley (2005) apontam que essa técnica acarreta conseqüências ambientais e sociais desastrosas, provocando a destruição da biodiversidade e o esgotamento dos solos, fatores que passaram a ameaçar, inclusive, a continuidade da espécie humana (Zimmermann, 2009).

Em um segundo momento, após analisar os resultados do primeiro questionário, iniciou-se o processo de intervenção conforme mencionado na metodologia. Após esse processo, o questionário inicial foi reaplicado aos sujeitos deste estudo, obtendo-se novos resultados, os quais estão descritos abaixo na Tabela 3 e 4.

**Tabela 3** – Percentual das respostas satisfatórias obtidas após aplicação do segundo questionário.

Questionamentos	Respostas Obtidas
O que é biodiversidade?	100,0%
O que é bioma?	90,9%
O que é monocultura?	72,2%
Quais os malefícios da monocultura podem afetar o solo?	90,9%
Quais manejos podem ser utilizados para manter a biodiversidade do local?	100,0%
Quais os impactos ambientais podem ser observados com o avanço da monocultura?	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Nesse contexto, podemos constatar que o processo de intervenção aplicado a essa turma foi positivo, como demonstram os resultados descritos na Tabela 3, evidenciando a eficiência do método, uma vez que as informações estudadas no primeiro momento não eram de conhecimento dos estudantes, estando em consonância com os resultados obtidos no primeiro questionário aplicado aos estudantes.

Tabela 4 – Percentual das respostas obtidas após aplicação do primeiro questionário.

Questionamentos	%	Respostas Obtidas
O que é Biodiversidade?	90,9%	Não sei
O que é Bioma?	45,4%	Não sei
O que é monocultura?	45,4%	Não sei
Quais os malefícios que a monocultura pode causar ao solo?	63,6%	Não sei
Quais manejos podem ser utilizados para manter a biodiversidade local?	63,6%	Não sei
Quais os impactos ambientais podem ser observados com o avanço da monocultura?	81,1%	Não sei

Fonte: dados da pesquisa.

No entanto, ao longo do processo investigativo, balizadas pelas intervenções, as informações que não eram de conhecimento dos estudantes passaram a fazer parte das suas vivências. Desse modo, essas intervenções parecem ter exercido esse papel, como se evidencia em falas descritas a seguir sobre o tema biodiversidade.

Conjunto de todas as espécies de seres vivos existentes na biosfera, diversidade (A1, A4). É a riqueza e a variedade do mundo natural (A9, A6).

Nessas falas dos estudantes, observa-se o aprendizado obtido após as intervenções, uma vez que as duas definições estão em consonância ao que preconizam autores que estudam a temática. Segundo Santos e Boccardo (2021), o conceito de biodiversidade é apresentado de diferentes formas a depender do caráter social, econômico e político, gerando uma vasta polissemia.

Nesse sentido, é fundamental mencionar a importância da metodologia no processo de escolha dos conteúdos e na forma como foram ministrados, uma vez que esse método proporcionou o desenvolvimento de consciência social e ambiental, por meio das quais o estudante poderá gerar impactos positivos no meio em que vive (Reigota, 2017).

Tal fator mostra-se pertinente visto que a problemática da sustentabilidade ambiental tem orientado o molde de um agrupamento de novas normativas institucionais para regulamentar a cobertura e o uso da terra. Essa atenção é fundamental devido ao elevado nível de degradação dos ecossistemas e acúmulo de renda concentrado em poucas pessoas. Em determinadas localidades, a manutenção das próprias dinâmicas agrícolas tem sido afetada devido às questões ecológicas, ou seja, há uma relação

de importância a ser observada no que tange à sustentabilidade econômica, social e ecológica.

Dessa forma, é demandada uma nova perspectiva, que seja transversal, interdisciplinar e holística, sendo capaz de aprofundar o debate para o contexto local, devendo ser aplicada na análise da dinâmica de ocupação e uso do MATOPIBA. Nessa perspectiva, Dias (2004) e Silva *et al.* (2010) afirmam que a educação é fundamental para a construção de novos pensamentos, principalmente quando se pensa no ser humano como espécie que quer continuar habitando o planeta Terra, assim as orientações devem levar em consideração a realidade socioambiental do planeta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forma de produção agrícola que vem se inserindo na região do MATOPIBA desde a década de 90 tem produzido impactos nos indicadores socioeconômicos e ambientais do país. Esse projeto, quando implementado, almejava se justificar no plano histórico. Uma das principais justificativas para a sua implementação foi a promessa de equidade entre o desenvolvimento econômico dos Estados do norte e nordeste do Brasil em relação aos Estados do sul do país. O projeto, portanto, iria permitir aos Estados em que ele estava para ser implantado um “próspero desenvolvimento econômico”. Na contramão dessa argumentação, a efetivação do MATOPIBA não alcançou grande parte do desenvolvimento especulado para a região norte e nordeste. Em diversas situações, observou-se uma redução das contradições sociais, como violência e danos ambientais, e um aumento da desigualdade social.

Assim, a utilização da metodologia para abordagem do MATOPIBA foi capaz de promover nos estudantes um processo de ensino e aprendizagem bem-sucedido quanto à consciência

social e ambiental. As atividades desenvolvidas contribuíram para demonstrar aos estudantes que os conteúdos abordados nas aulas de Filosofia e Biologia não devem ser compreendidos como meras informações que pouco se aplicam ao cotidiano dos educandos.

A intervenção, além de ter sido eficaz, evidencia a necessidade de modificação por parte dos educadores em relação às metodologias abordadas nas aulas, com intuito de proporcionar aos educandos maneiras proveitosas para construção do próprio conhecimento, preconizando a formação do discente como sujeito ético e participativo. Além disso, pode-se dizer que políticas públicas devem ser aplicadas visando à promoção de conhecimentos sobre as atividades socioeconômicas vivenciadas nas proximidades onde os estudantes estão inseridos.

Tendo em vista o supracitado, mostra-se de suma importância o fortalecimento das discussões a respeito da região do MATOPIBA, visto que os estudantes passaram a conhecer a realidade social e ambiental da região somente após as intervenções, embora vivam em áreas diretamente impactadas pelas ações do agronegócio. Assim, a partir disso, torna-se possível a realização de um debate quanto à importância de repensar o desenvolvimento dessas regiões, que advém, em parte, dos impactos ocasionados pela ampliação da fronteira agrícola no Cerrado brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Mapa de biomas e de vegetação**. 2004.
- \_\_\_\_\_. **Ministério do Meio Ambiente**. Download de dados geográficos. 2016
- \_\_\_\_\_. **Ministério da Fazenda**. Secretaria de Política Econômica. Relatório da Distribuição Pessoal da Renda e da Riqueza da População Brasileira: dados do IRPF 2015/2014. Brasília: ME, 2016.
- AMORIM, A. C. R.; KINOSHITA, L. S. Programa de ensino do Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo: uma contribuição à melhoria do ensino de botânica. 50º Congresso Nacional de Botânica. **Anais**. São Paulo: Imprensa do Estado, 1999.
- BARROS, R. P.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 15, n. 42, p. 123-142, fev. 2000.
- BATISTA, M. L. B.; ALVES, J. S.; ALVES, C. L. B.; ANDRÉ, D. M. Análise fatorial e espacial da modernização agrícola no MATOPIBA. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 61, n. 3, p. 1-21, 2023.
- BEGON, M.; HARPER, J; TOWNSEND, C. **Ecology**. New York: Blackwell, 1996.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é-o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2018.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 28 maio 2012.
- BRASIL, A. O. M.; SCARELI-SANTOS, C. As concepções dos professores do Colégio Rui Barbosa de Araguaína, Tocantins, sobre os temas educação ambiental, interdisciplinaridade e sustentabilidade. **Revista Querubim**, Niterói, v. 05, n. 45, p. 10-17, out. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/querubim/issue/view/2561/633>>. Acesso em: 27 jan. 2023.
- BUAINAIN, A. M; GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. A economia agropecuária do Matopiba: Agricultural economy of Matopiba. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 376-401, 2018.
- CARVALHO, S. L. G. Evolução do emprego formal e das exportações do Matopiba entre 1997 e 2020: uma análise de correlação. 2022. 44 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização em Ciência de Dados Aplicada a Políticas Públicas) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2022.
- CECHIN, A.; VEIGA, J. E da. **O fundamento central da economia ecológica**. In: Peter May. (Org.). Economia do meio ambiente: teoria e prática, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2. p. 33-48, 2010.
- COLLIN, R. Ontogenetic changes in subtle skeletal asymmetries during development of the sand dollar *Dendraster excentricus*. **Evolution**, v. 51, n. 3, p. 999-1005, 1997.
- COUTINHO, L.M. **O conceito de bioma**. Acta Botanica Brasílica, Brasília, v. 20, n. 1, p. 13-26, 2006.
- DIAS, G. F. **Ecopercepção: um resumo didático dos desafios socioambientais**. 2ª ed. São Paulo – São Paulo. Gaia, 2004.

- FAVARETO, A.; KLEEB, S.; SEIFER, P. PÔ, M. Há mais pobreza e desigualdade do que bem-estar e riqueza nos Municípios do MATOPIBA/There is more poverty and inequality than well-being and wealth in the municipalities of Matopiba/Hay más pobreza y desigualdad que bienestar y riqueza en los municipios de Matopiba. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v. 22, n. 47, p. 348-381, 2019.
- FERNANDES, B. M.; CASSUNDÉ, J. R.; PEIREIRA, L. I. Movimentos socioterritoriais no MATOPIBA e na Chapada do Apodi: exemplos da questão agrária neoliberal do século XXI. **Revista OKARA: Geografia em debate**, João Pessoa, v. 12, n. 2, p. 533-548, 2018.
- FOLEY, J. A. RUTH, D.; ASNER, G. P. A.; BARFORD, C.; BONAN, G.; STEPHEN R. CARPENTER, F. CHAPIN, S.; COE, M. T.; GRETCHEN C.; HOLLYK, D. K. JOSEPH, G.; HELKOWSKI, H.; HOLLOWAY, ERICA, A.; CHRISTOPHER, H.; KUCHARIK, J.; MONFREDA, C. PATZ, J. A.; PRENTICE, J. C.; RAMANKUTTY, N.; SNYDER, P. A. K. Global consequences of land use. **Science**, Nova Iorque, v. 309, n. 5.734, p. 570-574, 2005.
- FILHO, I. D. A influência da Sociedade no Tráfico de Animais Silvestres no Brasil. **Revista geo-paisagem**, Niterói, v. 8, n. 16, p. 1-6, jul./dez. 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- HECK, E.; MENEZES, L. MATOPIBA: projeto de destruição do Cerrado. **Porantin**, Ano XXXVII, nº: 382, Brasília-DF: Jan/Fev 2016.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil**: 1996. Rio de Janeiro, 1997.
- KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. – 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.
- LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LIMA, C. F. C.; COSTA, N. B. C.; FILHO, E. M. V.; RIBEIRO, J. E. **Diferenciais de rendimentos entre o migrante e o não migrante na região do Matopiba (IPEA)**, Texto para Discussão, Brasília, p. 7-34, 2019.
- LOPES, G. R.; LIMA, M. G. B.; DOS REIS, T. NP. **Revisitando o conceito de mau desenvolvimento: Inclusão e impactos sociais da expansão da soja no Cerrado do Matopiba**. **World Development**, Elsevier, v. 139, p. 105316, 2021.
- LOPES, M. **Matopiba, a nova ousadia da agricultura brasileira**. Correio Brasiliense. Brasília, v. 11, 2014.
- MAIA, A. G. O esvaziamento demográfico rural. **O mundo rural no Brasil do século**. v. 21, p. 1013-1031, 2014.
- MARGUTI, B. O. Org; COSTA, M. A.; PINTO, C. V. S. **Territórios em números: insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira**, livro 1. 2017.
- MARGUTI, B. O. Org; COSTA, M. A. FAVARÃO, C. B. **Territórios em números: Insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de UHDS e regiões metropolitanas brasileiras**, livro 2. 2017.
- MATOS, P. F.; PESSOA, V. L. S. **A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território**. Geo Uerj, Rio de Janeiro, v. 2, n. 22, p. 290-322, 2011.
- MIRANDA, E. E. de; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, C. A. **Proposta de delimitação territorial do Matopiba**. Campinas: Embrapa; GITE, maio 2014.
- MONDARDO, M. L.; DE AZEVEDO, J. R. N. MATOPIBA: do domínio da terra e abuso da água aos territórios de resistências das populações tradicionais/MATOPIBA: from the domain of land and water abuse to the territories of resistance of the traditional populations/MATOPIBA: del dominio de la tierra y abuso del agua a los territorios de resistencias de las poblaciones tradicionales. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v. 22, n. 47, p. 296-320, 2019.
- MONTEIRO NETO, A.; BLOS, DOROTEA. Desigualdade Territorial, mobilidade espacial e vulnerabilidade. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (IPEA)**, Brasília, v. 18, p. 11, 2018
- OLIVEIRA, L. C. Matopiba uma região em desenvolvimento. **Monografia de graduação – Universidade Federal do Tocantins**. (Curso de Ciências Econômicas). Palmas: 2020.

- PAES, G. Panorama Setorial - **Força do Matopiba: Região é apontada como a nova fronteira agrícola, mas sofre com infraestrutura deficiente em estradas, portos e conectividade**, 2021.
- PEREIRA, C. N.; DE CASTRO, C. N.; PORCIONATO, G. L. **Dinâmica econômica, infraestrutura e logística no MATOPIBA**. Texto para Discussão, Brasília: 2018.
- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013: o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro**. Brasília: Pnud; Ipea; FJP, 2013.
- PORCIONATO, G. L.; CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. **Aspectos sociais do MATOPIBA: análise sobre o desenvolvimento humano e a vulnerabilidade social**. Brasília/Rio de Janeiro: 2018.
- REIGOTA, M. A educação ambiental como educação política. In: **O que é educação ambiental?** 1. ed. São Paulo: Brasilense, 2017. P. 7 – 13.
- RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. 1998.
- RIBEIRO, L. A.; LIMA, J. F. **Desenvolvimento Municipal na Região do Matopiba, Conference: Ciclo de Conferências Virtuais 2021** - Escuela de Postgrado UNICAN At: Universidade Nacional de Canindeyú UNICAN - Salto del Guayra – Paraguay, 2021.
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume-FAPESP, 1998.
- ROCHA, G. F.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. Detecção de desmatamentos no Bioma Cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências e impactos. **Revista Brasileira de Cartografia**, Uberlândia, v. 63, n. 3, p. 341-349, 2011.
- SANTOS OLIVEIRA, Saerles dos; FILHO, Miguel Pacífico. As teorias sobre desenvolvimento econômico e desenvolvimento social e a sua relação com os indicadores para o município de Araguaína-TO. **Revista Panorâmica online**, Araguaia, v. 24, p. 57-74, 2018.
- SANTOS, F. S. dos. A importância da biodiversidade. **Revista Científica de Educação a Distância**, Paidéi@. Santos, v. 2, n. 2, p. 1-17, 2010.
- SANTOS, L. A., BOCCARDO, L. O conceito de biodiversidade em artigos de educação ambiental no Brasil / The concept of biodiversity in environmental education articles in Brazil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. (7), 2021. p. 66786–66804. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n7-111>.
- SERIGATI, RODRIGUÊS, R. M.; POSSAMAI, R.; FILHO, J. E. R. V. **O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio: quanto a dinâmica no Matopiba difere das regiões mais tradicionais?** Texto para Discussão, Brasília, p. 7-67, 2017.
- SILVA, M. E.; CORRÊA, A. P. M.; AGUIAR, E. C. **Consumo e sustentabilidade: a perspectiva educacional para o consumo consciente**. In: Encontro Regional de Tecnologia e Negócios (ERTEN) 2010. Serra Talhada. Anais... Serra Talhada: UFRPE, 2010.
- WALTER, H. 1986. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U. Ltda
- ZIMMERMANN, C. L. Monocultura e Transgenia: Impactos Ambientais e Insegurança Alimentar. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 6, n. 12, p. 79-100, 2009.