



SOB AS LENTES DA GEOGRAFIA ESCOLAR: PARA ONDE CAMINHA O BERÇO DAS ÁGUAS NO CONTEXTO DO AGRONEGÓCIO?

Through the lens of school geography: where is the cradle of water heading in the context of agribusiness?

Bajo el lente de geografía escolar: ¿hacia dónde se dirige la cuna de las aguas en el contexto de los agronegocios?

 <https://doi.org/10.35701/rcgs.v26.1021>

Marinalva Ferreira do Nascimento¹

Leildo Dias Silva²

Histórico do Artigo:

Recebido em 17 de maio de 2024

Aceito em 01 de outubro de 2024

Publicado em 09 de dezembro de 2024

RESUMO

O trabalho propõe uma breve discussão referente à espacialização do agronegócio no Cerrado. Este se justifica pela relevância do tema à Geografia Escolar no que concerne ao desenvolvimento crítico, social e político dos estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Juscelino Kubitschek de Oliveira e à compreensão da dinâmica local e global em que esse sistema produtivo se assenta. Assim, intenta-se problematizar a produção de *commodities* destinadas ao mercado externo, o uso de pivô central tomando como exemplo a cidade de Cristalina (GO), bem como as questões ambientais que a agricultura moderna nos provoca a pensar, como a degradação ambiental e o uso intenso de agrotóxicos nas lavouras. A metodologia utilizada foi de cunho qualitativo, seguindo o percurso didático proposto por Cavalcanti (2014): problematizar, sistematizar e sintetizar. A partir da proposta metodológica empregada sobre o contexto agrícola presente no Cerrado, os estudantes tiveram a oportunidade de compreender essa questão a partir de uma perspectiva geográfica na qual estão inseridos, o que trouxe como resultado a possibilidade de mudança de leitura sobre o tema.

Palavras-chave: Agronegócio. Cerrado. Recursos Hídricos. Ensino de Geografia.

¹ Professora de Geografia na Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

E-mail: marinalvanascimento@discente.ufg.br

 <https://orcid.org/0000-0001-7817-4324>

² Professor de Geografia na Secretaria de Estado da Educação do Pará. Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: leildodias89@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1227-1433>

ABSTRACT

O the study proposes a brief discussion on the spatialization of agribusiness in the Cerrado. This is justified by its relevance to School Geography in terms of the critical, social, and political development of students in their second year of high school at the state school Escola Estadual Juscelino Kubitschek de Oliveira, and the understanding of the local and global dynamics on which this production system is based. Thus, it is intended to problematize the production of commodities aimed at the foreign market, the use of central pivot taking as an example the city of Cristalina (GO), as well as the environmental issues that modern agriculture provokes us to think about, such as environmental degradation and the intense use of pesticides in crops. The methodology employed was qualitative in nature, following the educational path proposed by Cavalcanti (2014): problematize, systematize, and synthesize. Through the methodological proposal employed on the agricultural context present in the Cerrado, the students had the opportunity to understand this issue from a geographical perspective in which they are inserted, which brought as a result the possibility of changing their interpretation of the theme.

Keywords: Agribusiness. Cerrado. Water resources. Geography teaching.

RESUMEN

El trabajo propone una breve discusión sobre la espacialización de los agronegocios cerrados. Ese se justifica por la relevancia del tema para la Geografía Escolar, no concerniente a la formación crítica, social y política de los alumnos del 2º año de Enseñanza Media, de la Escola Estadual Juscelino Kubitschek de Oliveira, por comprender las dinámicas locales y globales que subyacen en este sistema productivo. De la misma manera, busca problematizar la producción de mercancías destinadas al mercado exterior, el uso de un pivote central, tomando como ejemplo la ciudad de Cristalina (GO). Además, los problemas ambientales que la agricultura moderna nos provoca pensar, como la degradación ambiental y el uso intensivo de plaguicidas en los cultivos. A partir de la propuesta metodológica realizada sobre el contexto agrícola actual fuera del Cerrado, los estudiantes tendrán la oportunidad de comprender esta búsqueda desde una perspectiva geográfica en la que están insertos. Para incentivar la investigación se realizó un levantamiento bibliográfico en artículos científicos y disertaciones que traten el tema en cuestión.

Palabras clave: Agronegocios; Grueso; Recursos hídricos; Enseñanza de la Geografía.

INTRODUÇÃO

A Geografia se ocupa em propiciar ao sujeito pensar e promover a leitura do espaço, de modo que, no ambiente escolar, os fenômenos geográficos sejam apresentados partindo da concepção *de onde, como e por que* ocorrem em determinado lugar. Nesse sentido, a análise das espacialidades e as conexões entre os elementos em diferentes escalas são situações que a Geografia procura explicar (Cavalcanti, 2019; Carneiro, 1993).

Dito isso, a Geografia Escolar possui um papel relevante na construção do pensamento crítico, social e político dos escolares, e tem como proposta metodológica, tomando como exemplo o agronegócio, uma oportunidade importante para o estudante fazer a leitura do espaço com base em uma perspectiva geográfica na qual está inserido.

Nesse contexto, é fundamental que os professores de Geografia proporcionem aos escolares metodologias que contribuam para o desenvolvimento de um sujeito autônomo, crítico, atento e atuante no espaço em que vive. Nessa concepção, se observa que o sistema agrícola brasileiro, especialmente nos territórios do Cerrado, precisa ser continuamente pesquisado e debatido em sala de

aula a partir da vivência do estudante, mas também com dados e informações científicas, de pesquisas acadêmicas sobre a agricultura, especialmente a dinâmica exercida pelo agronegócio.

Tendo por referência esses apontamentos, a expansão do agronegócio no Brasil está assentada na ocorrência da “Revolução Verde”, fenômeno que começou a se desenvolver de forma mais contundente na década de 1970. Nessa ordem, essa pode ser caracterizada como um novo modelo produtivo dominante, que se destaca por meio de uso intenso de ciência e tecnologia que revolucionaram a produção no campo. Além disso, tomando por referência os estudos de Alves (2022), a autora postula que o Cerrado se tornou um espaço altamente produtivo e inserido na economia globalizada, devido às políticas econômicas neoliberais implementadas por grandes empresas agrícolas.

Mediante o contexto, a agricultura moderna pontuada por Matos e Pessôa (2012, p. 38) é “[...] entendida como a incursão cada vez mais intensa das inovações tecnológicas e das metamorfoses da relação capital x trabalho”. Dessa maneira, a produção de *commodities*, em alta escala no Cerrado, tem acelerado o processo de degradação do bioma, tornando-o um *hotspots* em biodiversidade que reverbera em uma presciência de risco futuro.

A partir das argumentações apresentadas anteriormente, o escopo que trataremos neste trabalho se limita a propor uma breve discussão referente à espacialização do agronegócio no Cerrado e como a Geografia Escolar contribui para a compreensão desse assunto. Nesse sentido, a prática pedagógica foi realizada em junho de 2023, ao longo de cinco aulas, com a participação de 60 estudantes de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Juscelino Kubitschek de Oliveira, em Nova Xavantina (MT). Assim, objetiva-se problematizar a produção de *commodities* destinadas ao mercado externo, o uso de pivô central tomando como exemplo a cidade de Cristalina (GO), bem como as questões ambientais que esse sistema agrícola nos provoca a pensar, como a degradação ambiental e o uso intenso de agrotóxicos nas lavouras.

Além desta introdução, o presente manuscrito está organizado da seguinte forma: descreve o percurso metodológico adotado para a produção e análise dos dados da pesquisa, examina os riscos que a modernidade capitalista impõe à preservação do Cerrado, com ênfase nas ameaças do agronegócio ao berço das águas, e, por fim, apresenta as considerações finais, que, longe de encerrar o tema, reforçam sua importância e visam estimular a continuidade do debate e das reflexões, dado que sua complexidade não se esgota neste trabalho.

PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia aqui adotada é qualitativa. Essa metodologia, conforme afirma Mazzoti (1991), é uma abordagem que “[...] parte do pressuposto de que pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e o seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado” (p. 54). Nesse mesmo sentido, Lima e Moreira (2015) pontuaram que “[...] a pesquisa qualitativa parte do pressuposto de que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O objeto é sob essa perspectiva, essencialmente, qualitativa” (p. 28). A justificativa por adotar essa metodologia nesta pesquisa se dá pelo fato de que os sujeitos que a compõem, os estudantes, estão imbricados pelo tema proposto, sobretudo o agronegócio, os quais carregam suas leituras e opiniões acerca dele.

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador, ainda mais quando compõe o contexto da pesquisa, já tem algumas noções daquilo que pode encontrar durante o desenvolvimento do trabalho, ou seja, possui um conhecimento tácito. Foi o nosso caso. Somos professores da educação básica há mais de dez anos e já temos algumas noções a respeito das opiniões e leituras sobre alguns temas. Por isso, compreendemos que a técnica de pesquisa qualitativa mais adequada para essa empreitada seja a *observação participante*. Acerca dessa técnica, Lima e Moreira (2015) afirmam que “[...] a observação participante consiste na coleta de dados por meio da inserção do pesquisador na vida cotidiana do grupo ou organização em estudo” (p. 36). Isso, como afirmou Mazzoti (1991), não invalida os dados produzidos: “[...] não se pode, no processo de investigação, desvalorizar a imersão do pesquisador no contexto, em interação com os participantes, procurando compreender o significado por eles atribuídos aos fenômenos estudados” (p. 55).

Antes de demarcar os nossos procedimentos metodológicos, é necessário dizer que estamos seguindo o percurso didático proposto por Cavalcanti (2014). Esse percurso foi pensado para o tema de conteúdo “cidades”. A própria autora enfatiza que esse percurso didático não é um receituário a ser seguido, é apenas uma proposta de como trabalhar esse conteúdo. O percurso proposto, que tem três momentos: problematizar, sistematizar e sintetizar, assim foi colocado:

[...] é importante reter a ideia de que interessa, no momento de *problematizar*, ajudar os alunos a observarem e a imaginarem a paisagem urbana e seus ‘segredos’ e ‘indícios’, levando-os a se mobilizarem para a aprendizagem; no momento de *sistematizar*, interessa apresentar as contribuições da ciência para compreenderem algumas razões de as cidades/metrópoles terem a dinâmica que têm; e, no momento de *sintetizar*, é muito importante instigar os alunos a produzirem suas narrativas (orais, escritas, na forma de desenhos, de imagens) sobre sua vivência, agora ‘enriquecida’ de outros conteúdos (Cavalcanti, 2014, p. 40 itálico do original).

Esse percurso didático permeou a nossa pesquisa. Logicamente, diante do tema, o “conteúdo” aqui enfatizado ganhou suas especificidades. Buscamos, como primeiro procedimento metodológico, problematizar o tema “agricultura brasileira” e verificar as impressões dos estudantes. Na pesquisa qualitativa, isso pode ser compreendido como uma fase exploratória. “O principal objetivo da fase exploratória é proporcionar, através da imersão do pesquisador no contexto, uma visão geral e não enviesada do problema considerado e contribuir para a focalização das questões [...]” (Mazzoti, 1991, p. 58). Essa etapa se deu por meio da problematização do tema agricultura brasileira. Para iniciar a discussão, fizemos a seguinte problematização: quem produz o alimento que pomos em nossa mesa? Escrevemos no quadro algumas frases para fomentar o debate: o desenvolvimento da agricultura e o desmatamento das florestas; agricultura por meio de irrigação; ocupação do Cerrado pela cultura da soja; agricultura moderna e o uso intenso de agrotóxicos. Solicitamos que os escolares comentassem sobre cada uma delas com o intuito de observar melhor o que eles pensam e conhecem a respeito do tema.

Nessa primeira etapa, os escolares trouxeram falas no sentido de que: “O desmatamento ocorre, mas é necessário, porque para plantar é preciso desmatar”; “O agronegócio alimenta a população, por isso, não tem como plantar sem desmatar”; “Nosso alimento vem do agronegócio”; “Vai fazer o que se não desmatar, se não irrigar, como vai produzir?”. Logicamente, nem todas as falas foram nesse sentido, todavia, essas com esse teor de defesa do agronegócio em detrimento das florestas, das águas e da biodiversidade nos mobilizaram a oferecer subsídios para outras leituras, mais fidedignas à realidade dos estudantes, visto que eles são mais prejudicados pelo agronegócio do que favorecidos. Nesse momento, passamos à próxima etapa, a segunda, que foi a sistematização do conteúdo.

Essa etapa, a sistematização, surgiu a partir das falas proferidas pelos estudantes no momento da problematização. Ela foi pautada em levantamento bibliográfico com base em artigos científicos, dissertações, teses, capítulos de livro sobre o conteúdo para fomentar o embasamento teórico e metodológico para a aula seguinte, e com eixo norteador para execução e escrita do presente texto. Na metodologia qualitativa, o referencial teórico ganha especial relevo, pois orienta a leitura do pesquisador diante dos dados. Citando de maneira indireta Marshall e Rossman (1989) e Mills e Huberman (1984), Mazzoti (1991) afirma que “consideram que a adoção de um esquema conceitual é de grande utilidade para a identificação de aspectos e relações significativas entre os eventos observados” (p. 58).

Ainda na segunda etapa, a sistematização, a problematização inicial nos fez perceber que era necessário que houvesse uma pesquisa feita pelos escolares sobre o sistema agrícola brasileiro. Desse modo, a turma foi dividida em grupos para pesquisar sobre o tema, elaborar perguntas a serem

feitas aos outros grupos e expor o estudo em apresentações de seminários. As razões disso se deram em virtude do posicionamento, como já mostramos, de alguns escolares, pois, quando foi abordada a exploração intensa dos recursos hídricos, dos solos e o desmatamento feitos pelo setor agrícola, esses escolares levantaram a bandeira de que tais fatores ocorrem, porém são necessários, pois são indispensáveis à produção de alimentos para a nossa sobrevivência. Além disso, muitos estudantes desconhecem o papel da agricultura familiar para o fornecimento de grande parte do alimento que consumimos. Por essa razão, embora o tema central deste trabalho seja o agronegócio, também foi desenvolvido, por um dos grupos de estudantes, um estudo sobre a agricultura familiar, que foi apresentado em forma de seminário aos demais. Na aula seguinte, ocorreu a apresentação dos seminários com os questionamentos feitos pelos escolares e pela professora sobre os temas agricultura moderna, agricultura familiar, expansão da fronteira agrícola, desmatamentos e impactos ambientais.

Na terceira etapa, a síntese, os grupos participaram de um jogo em forma de *quiz* (de perguntas e respostas) sobre os temas do seminário, na plataforma *Wordwall*, e finalizamos o conteúdo por meio de uma avaliação com questões de vestibular. Contudo, durante essas atividades e a apresentação dos seminários, os escolares, conhecendo mais a fundo o conteúdo, já demonstravam outras falas, mais críticas, como veremos à frente. É importante destacar que sobre determinados conteúdos, como a Geografia do campo, alguns escolares possuem uma visão distorcida da realidade. Desse modo, acreditamos ser mais relevante fazer com que eles pesquisassem a respeito do tema, fizessem algumas leituras (com o intuito de instrumentalizá-los) e pudessem construir os próprios conceitos, porém, com dados e informações científicas.

A MODERNIDADE CAPITALISTA COLOCOU EM RISCO A SEGURANÇA DO CERRADO

Nesta seção, o intuito é sistematizar o conteúdo sobre agricultura moderna no Cerrado, mostrando que essa produção não tem como horizonte o mercado interno e que, igualmente, não está preocupada com os riscos ambientais que causa a esse bioma. Mas, sim, com o mercado externo e com o lucro à custa da biodiversidade e das comunidades tradicionais que são constantemente atacadas das mais variadas maneiras.

A área ocupada pelo Cerrado, embora se estenda até o litoral nordestino (Piauí), apresenta uma concentração majoritária na região central do Brasil, como podemos observar na Figura 1, abarcando em maior escala os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, que se destacam na produção agropecuária do País. Nessa região, alguns municípios como Sorriso, Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso; Jataí e Rio Verde, em Goiás, são conhecidos pela sua elevada produtividade e uso

intenso de mecanização, enquanto a cidade de Cristalina (GO), segundo Mendonça (2010), é o maior usuário de pivô central na América Latina, assunto que iremos abordar mais adiante.

Figura 1: Domínio do Cerrado.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

No entendimento de Campos Filho (2010), a agricultura brasileira, a partir da segunda metade do século XX, começou a vivenciar profundas transformações em suas bases produtivas de acumulação, o que fez do período pós-Segunda Guerra Mundial um marco importante para o processo de modernização da agricultura. Esse avanço colocou o Cerrado no centro de um sistema geoeconômico que demanda a geração de toneladas de alimentos para atender às exigências da economia globalizada.

Partindo-se da conjectura de que esses contextos destacados necessitam de investimentos que sejam capazes de garantir que haja plantio nos diferentes espaços, o Estado brasileiro fez a implementação de um conjunto de políticas públicas, com vistas à expansão e à ocupação da agricultura moderna. Nesses termos,

[...] é importante que se entenda, no entanto, o papel que teve a aplicação das políticas agrícolas governamentais, com capitais públicos e/ou privados, na modernização da agricultura no Brasil, responsável por significativos aumentos da produção agropecuária. Nesse bojo, inserem-se os programas e projetos implementados, de caráter desenvolvimentista, como o Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (Prodoeste), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecce) e, também, a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (Oliveira, 2001, p. 51).

Na visão de Oliveira *et al.* (2018), esses programas governamentais demonstram interesse em criar os meios necessários para a estruturação do capital privado na região Centro-Oeste, tanto por meio dos atores sociais responsáveis pela produção, representados pelos produtores de grãos, como por meio das indústrias que produzem maquinários e insumos para a agricultura.

Nesse ínterim, Oliveira (2001) discorre que o perfil produtivista que permeou a agricultura no País foi marcado pela inserção de um combo tecnológico proveniente da Revolução Verde, que se evidenciou no mundo na década de 1960 por meio de pesquisas na área da química, da genética e da mecânica. Essa colocação é reiterada por Alves (2019), ao afirmar que a propagação do agronegócio está relacionada com o advento dessa revolução.

Assim, a autora corrobora que tal revolução está pautada pelo emprego da ciência e da tecnologia, no que se refere a insumos, maquinários, fertilizantes, melhoramento genético de sementes, entre outros fatores que possibilitam uma grande produção. Além disso, pontua que todos esses circuitos espaciais produtivos colaboram para que o Brasil esteja inserido em uma economia globalizada.

Nessa concepção, o agronegócio ocupa um papel de grande relevância para a economia brasileira, uma vez que a dinâmica proposta pelo capital engloba uma produção em larga escala de *commodities* destinadas ao mercado externo. Dito isso, Calaça (2014) pontua que as atividades produtivas do agronegócio estão fundamentadas em alguns princípios que garantem o seu protagonismo, que são: lucro, concentração da produção e concentração de terra, que fazem dos territórios do Cerrado a principal área de produção agrícola do País.

Por essa razão, Souza e Chaveiro (2019, p. 5) coadunam com esse entendimento ao dizer que “[...] o conjunto de ações, logísticas, forças produtivas e estratégias de mercado de terras voltadas à produção de *commodities* agrícolas reflete a organização geopolítica do domínio mundial do setor produtivo do agronegócio”. Como se nota, as extensas áreas de plantio, com enfoque para as monoculturas, dão suporte para atender à demanda do mercado global, gerando renda e lucro.

Campos Filho (2010), ao fazer referência aos interesses do mercado global, considera que no Cerrado se acentua a presença de grandes latifúndios destinados à produção de *commodities* e isso faz com que se acelere o processo de ocupação desse bioma, além de potencializar a sua devastação. Ademais, esse bioma possui um enorme potencial hídrico, o que o torna mais atrativo para garantir uma produção competitiva no mercado internacional.

É importante observar que, tradicionalmente, o Brasil se construiu por meio de uma economia agrária. Nesse sentido, Mendonça (2010) faz alguns esclarecimentos em relação ao agronegócio, que, na concepção do autor, é um termo moderno no que se refere ao desenvolvimento da

agropecuária capitalista, mas que seu conteúdo não é novo. Dito de outra maneira, a origem de todo esse percurso produtivo está no sistema agrícola conhecido como *Plantation*, que fez uso de mão de obra escrava e cujos gêneros produzidos eram destinados à exportação. Nessa ótica, o elemento que diferencia o *Plantation* do agronegócio seria as relações entre trabalho e capital, que, aos olhos desse autor, ocasionaram dinâmicas espaciais distintas das que ocorreram outrora.

Notadamente, as alegações apresentadas são relevantes para a discussão a que a Geografia se propõe, uma vez que a espacialização da produção agrícola fez dos territórios do Cerrado um espaço disputado e largamente explorado pelas atividades desenvolvidas no campo, em benefício de uma economia globalizada.

Com efeito, durante muito tempo algumas áreas do Cerrado, como as chapadas, eram pouco atrativas, por serem consideradas improdutivas em razão da composição química do solo, como podemos perceber nos estudos de Matos e Pessôa (2012, p. 38) que tecem algumas considerações a esse respeito:

[...] até o início dos anos 1970, as chapadas eram consideradas áreas impróprias para a produção agrícola, devido às condições físico-químicas do solo. Sendo assim, eram utilizadas para a pecuária e para o extrativismo. Eram áreas pouco valorizadas, se comparadas com as chamadas 'terras de cultura', que possuíam um valor maior, por serem, estas últimas, propícias ao plantio de lavouras.

Entretanto, esse cenário se modificou totalmente devido aos avanços tecnológicos que possibilitaram o emprego de tecnologias para a correção e o melhoramento do solo e permitiram que esses espaços de chapadas se tornassem bastante valorizados e disputados pelo capital. Além do relevo plano que favorece a operação de máquinas em boa parte do Cerrado, a disponibilidade de recursos hídricos são os elementos de primeira ordem, decisivos para que os produtores busquem cada vez mais maneiras de ampliar as suas propriedades.

Em outra vertente, Mendonça e Pelá (2011) asseveram que, devido às ações implementadas pelo agronegócio, o Cerrado está ameaçado de extinção. Isso ocorre em razão das formas de exploração que pouco ou quase nada se preocupam com o desgaste do solo, com questões de preservação de áreas florestais, nascentes, entre outros que poderíamos citar. A esse respeito, Souza e Chaveiro (2019, p. 5) reforçam essa discussão ao dizerem que:

[...] na esteira do desmatamento, seguem as demais alterações ambientais nas áreas de cultivo e em seu entorno, como aquelas relacionadas ao balanço de energia (aumento do calor), aos fluxos hídricos e à contaminação por agrotóxicos, além de implicações sobre a fauna (por exemplo, afugentamento e mudanças de hábitos alimentares e reprodutivos) e a flora (tais como o gradual desaparecimento de determinadas espécies nativas).

Ampliando nosso escopo de argumentação sobre o sistema produtivo no campo, Dutra e Souza (2017), ao fazerem referência à ampliação de ocupação de áreas pelo agronegócio, afirmam que existe uma pressão por parte dos grandes grupos econômicos que tencionam avançar com a produção de *commodities* nos 32% restantes do bioma goiano que ainda possuem vegetação original.

Outrossim, além da rica biodiversidade presente na região central do País, nessas áreas se encontram aquíferos de importância ímpar para a segurança hídrica de milhões de brasileiros. Nesse sentido, dobram-se as preocupações com a segurança do Cerrado, pois, além do desmatamento para ampliação de pastagens e lavouras, a maior porcentagem do consumo de água ocorre nesse setor (Mendonça, Pelá, 2011; Campos Filho, 2010).

Em uma entrevista concedida ao *Jornal Opção*³ em 4 de outubro de 2014, Altair Sales Barbosa — um dos maiores estudiosos no Brasil sobre os impactos ocorridos no Cerrado — afirmou que o desmatamento causa, em média, por ano, o desaparecimento de cerca de dez pequenos rios que dão vida e alimentam a bacia hidrográfica presente na região, tornando a sua vazão diminuída.

Campos Filho (2010) amplia essa discussão com os projetos de irrigação que têm garantido o aumento da produção de alimentos, especialmente naquelas áreas cuja fertilidade do solo é considerada baixa em razão da alta acidez presente em latossolos que ocupam cerca de 46% do bioma. Por essa razão, tem-se, de um lado, a presença hídrica, que faz o Cerrado ser considerado o “berço das águas”, e, de outro, o uso de irrigação por meio de pivô central, amplamente usado pela agricultura moderna, principalmente em Cristalina (GO).

Isso torna o Cerrado alvo de outro tipo de esgotamento de seus recursos. A água afigura-se um elemento indispensável a essa necessidade de intensificação da produção agrícola e até mesmo da pecuária, servindo não somente à dessedentação dos animais, mas também como ‘matéria-prima’ indispensável nas indústrias agroalimentares (Campos Filho, 2010, p. 94).

Tomaz Júnior (2010) potencializa esse pensamento e, assim como Mendonça (2010), pontua que as técnicas de irrigação utilizadas pela agricultura moderna condicionaram a água como o combustível mais disputado no jogo de interesses de grupos empresariais presentes no campo. De modo que é possível aperfeiçoar o conceito agronegócio para agrohidronegócio, em virtude de que o sucesso do primeiro não se limita apenas na apropriação de terras, mas também no controle dos mananciais, que são fundamentais para todo o processo produtivo.

³ Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/entrevistas/o-cerrado-esta-extinto-e-isso-leva-ao-fim-dos-rios-e-dos-reservatorios-de-agua-16970/>. Acesso em: 14 maio 2023.

Um outro problema que ameaça toda uma cadeia, que envolve seres humanos, animais e a biota em geral, refere-se ao uso intenso de agrotóxicos para o controle de pragas. Esses pesticidas colaboram para a manutenção das grandes produções de gêneros agrícolas, fazendo com que seu uso seja cada vez mais frequente, e colocam o Brasil como um dos maiores usuários de agrotóxicos do mundo (Lopes; Albuquerque, 2018).

Nesse contexto, de acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) (2010), a enorme produtividade que se alcança nas plantações de alimentos está diretamente correlacionada ao uso dos agrotóxicos para eliminação de pragas que dizimam as lavouras. Com efeito, Ribeiro e Vieira (2010) asseveram que, ao ser aplicado um pesticida de elevada toxicidade, ocorre a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, em razão de que a água, seja da chuva ou irrigada, faz o transporte dos resíduos, que vão impregnando o solo, atingem os rios, o ar, os peixes e o homem.

O conjunto de impactos produzidos no Cerrado faz com que seus agentes se ocupem em nos dar a impressão de que tudo está em ordem, tamanha é a força do capital que atua nesse setor. Tem sido cada vez mais constante a presença de pesticidas severos que podem afetar todo um ecossistema, inclusive a saúde das pessoas, mas o nível de nocividade desses elementos químicos tem sido ignorado. A esse respeito:

[...] dependendo de sua toxicidade e do tempo em que permanecem disponíveis no meio ambiente (persistência), os agrotóxicos podem interferir em processos básicos do ecossistema, tais como a respiração do solo, a ciclagem de nutrientes, a mortalidade de peixes ou aves, bem como a redução de suas populações, entre outros efeitos (IBAMA, 2010, p. 20).

Ribeiro e Vieira (2010) complementam essa discussão e reiteram que uma das ameaças mais frequentes provocadas pelo uso dos agrotóxicos nas lavouras é a contaminação do sistema hídrico. Essa situação se configura em um gravíssimo impacto ambiental de alcance desproporcional, pois a água é o elemento indispensável que sustenta a vida aquática e as demais cadeias alimentares a ela associadas. Além disso, as atividades econômicas realizadas pela sociedade acontecem por meio desse recurso, que é vital para a sobrevivência da humanidade.

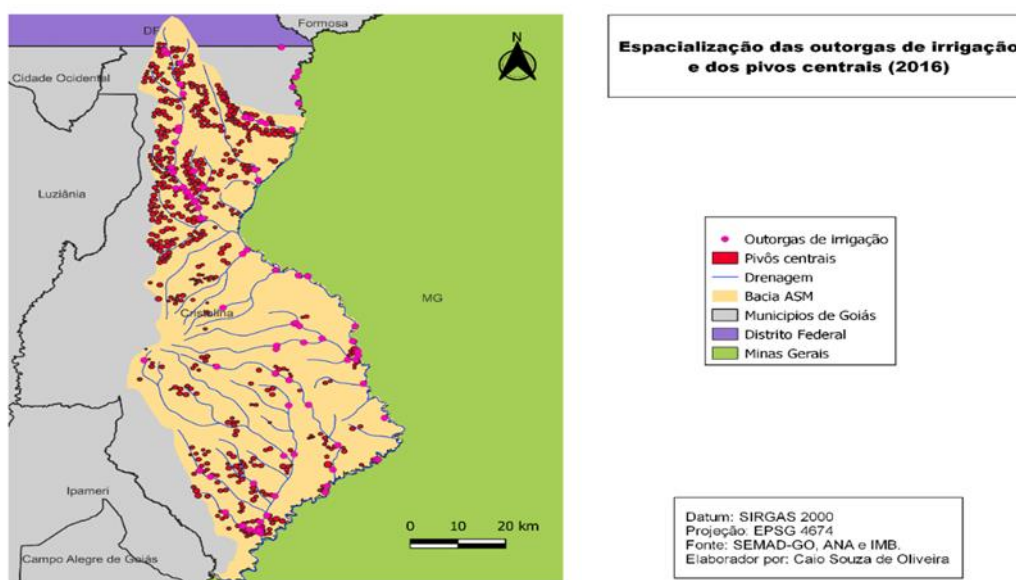
O BERÇO DAS ÁGUAS AMEAÇADO PELO AGRONEGÓCIO

Como dissemos anteriormente, o Cerrado é um bioma estratégico e bastante cobiçado pelos empresários do agronegócio, devido a uma tipologia física favorável à mecanização e de grande potencial hídrico. “A riqueza hidrográfica do Cerrado resulta, sobretudo, da reserva hídrica de três

grandes aquíferos, responsáveis pela formação e alimentação de grandes rios continentais: em ordem crescente de volume hídrico, os aquíferos Urucuia, Bambuí e Guarani” (Oliveira; Silva, p. 563).

No que concerne às técnicas de irrigação, a agricultura moderna tem-se diversificado e, por uso de pivô central, garante aumento na produção, posto que o plantio e a boa colheita já não dependem exclusivamente da chuva. Entretanto, há uma captação acentuada dos recursos hídricos e muitas vezes sem autorização dos órgãos ambientais, como se observa na cidade de Cristalina (GO) (ver Figura 2). Dessa forma, Campos Filho (2010) diz que, embora tenha havido avanços com a criação do Plano Nacional de Recursos Hídricos, os órgãos de fiscalização ambiental não conseguem fazer um acompanhamento efetivo, pois lhes falta estrutura adequada e, além disso, a pouca disponibilidade de fiscais contrasta com a dimensão territorial que o Brasil possui.

Figura 2: Espacialização das outorgas e de pivô central em Cristalina (GO).



Fonte: Elaborado por Caio Souza de Oliveira, 2022.

Conforme explicitado na Figura 2, temos a distribuição das outorgas e de pivô central em operação na cidade de Cristalina (GO). Nessa análise, vemos claramente que a quantidade de pivô central em funcionamento não acompanha o número das outorgas autorizadas para tal uso. Essa leitura do mapa nos ajuda a compreender que, além de existir centenas de pivôs centrais em atividade, parte deles está operando sem permissão dos órgãos ambientais. Essa situação poderá comprometer a quantidade e a qualidade da água dos subsolos. Nesses termos, Campos Filho (2010, p. 96) diz que:

[o] uso excessivo das águas, no entanto, poderá vir a se transformar em outro grave problema a acelerar a degradação do Cerrado. Em Goiás, por exemplo, calcula-se a existência de mais

de 2.500 pivôs centrais a alimentarem um método de irrigação altamente dispendioso, em que a água jorra intensivamente acentuando a salinização do solo e desperdiçando um percentual em torno de 30% por meio da evaporação. E tem sido essa a principal alternativa buscada para aumentar a produção nas regiões cerradeiras.

Outro ponto a considerar é que o consumo de água e de solo para a produção de alimentos destina grande parte das áreas cultiváveis para gêneros como soja e milho; além disso, grande parte é destinada ao mercado externo, processo conhecido como *commodities* (Mendonça; Pelá, 2011). Nessa concepção, ampliam-se cada vez mais as áreas para a produção de soja em detrimento dos alimentos mais consumidos diariamente pelos brasileiros, ou seja, arroz e feijão.

Figura 3: Área e gêneros agrícolas cultivados em Cristalina (GO), 2021.



Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2021.

Dentro de uma escala menor, a Figura 3 evidencia que a área destinada especialmente à produção de soja e de milho em Cristalina (GO) destaca-se tanto em tamanho quanto em produção. Na verdade, em nível de Brasil, houve uma espacialização acentuada do cultivo da soja em grande parte do território brasileiro, inclusive nos domínios do Cerrado. Dito de outra forma, ampliaram-se as áreas de cultivo de soja em prejuízo a outros alimentos de consumo diário dos brasileiros. Além disso, é oportuno deixar claro que grande parte da soja, na condição de *commodities*, vai para o mercado externo (Mendonça, 2018).

É pertinente trazer para essa reflexão a fome, um fenômeno que tem atingido milhões de brasileiros em um país que está entre os maiores produtores de alimento do mundo, segundo a Empresa

Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)⁴. De acordo com uma reportagem publicada no G1⁵, que foi amplamente comentada nos meios de comunicação, mais de 30 milhões de pessoas estão passando fome no Brasil; uma situação que se contrapõe à realidade produtiva do País, pois, como vimos anteriormente neste texto, a produção é em larga escala.

Dito isso, os escolares puderam acompanhar na mídia, em 2021, a quantidade de pessoas que foram dormir na fila do osso⁶, na porta de um açougue em Cuiabá, devido à falta de alimento em casa. Em 24 de janeiro de 2023, acompanhamos horrorizados, por meio da imprensa, a situação da Terra Indígena Yanomami, localizada na região Norte do País, onde os indígenas passam por casos severos de fome extrema e de desnutrição aguda em crianças e adultos, mas foram ignorados por aqueles que têm a responsabilidade de lhes garantir a assistência devida, ou seja, o governo do ex-presidente Jair Messias Bolsonaro.

Nessa vertente, o Brasil tem uma das maiores produções agrícolas do mundo, entretanto, o que é mais produzido e exigido pelo mercado, no momento, dentro das relações econômicas das quais o País faz parte, são toneladas de grãos, de *commodities*, especialmente a soja. Dito isso, acreditamos que as camadas menos favoráveis da população que não têm acesso ao alimento, aos olhos do mercado e, muitas vezes, do próprio governo, são como um efeito colateral indigesto, porém necessário.

Com base nessa explanação, e sendo uma preocupação da Ciência Geográfica pensar o espaço a partir da relação entre os fenômenos humanos e a natureza, entendemos que o ensino de Geografia por meio do conteúdo agronegócio foi capaz de balizar mudanças significativas na postura de um grupo específico de estudantes. Esse grupo julgava que o desmatamento do Cerrado, a captação acentuada de água por meio de pivô central, entre outros aspectos, se justificava em um propósito maior, que seria fornecer alimento. Assim sendo, por meio da pesquisa, da apresentação de seminários, dos debates e questionamentos ocorridos em cada tema, foi possível provocar nos estudantes a percepção de uma outra ótica referente à agricultura moderna.

Nesse sentido, foi possível, no momento da síntese, ouvir frases que afirmavam: “O agronegócio produz muita soja para a exportação”; “Grande parte do que produz é para exportação”; “A maior parte da área desmatada é para produzir soja e nós comemos feijão, arroz e verduras que o pequeno produtor planta”; “Eu não sabia da importância do pequeno produtor para pôr alimento em nossa

⁴ Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos>. Acesso em: 7 maio 2023.

⁵ Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/06/08/mais-de-33-milhoes-de-brasileiros-passam-fome-todo-dia-revela-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 7 maio 2023.

⁶ Disponível em: <https://recordtv.r7.com/camera-record/videos/familias-fazem-fila-para-receber-doacao-de-ossos-para-consequirem-se-alimentar-30052022>. Acesso em: 7 maio 2023.

mesa”. Isso evidencia que o percurso didático proposto para esses escolares surtiu efeito e foi capaz de desvelar o papel e a função do agronegócio que passa a ideia de mover o País, abrindo margem a uma leitura que traz outros atores importantes no campo, como o pequeno produtor. Igualmente ficou evidenciado, nos comentários dos escolares, que esses compreenderam os impactos que a agricultura moderna, a monocultura, traz para o bioma Cerrado.

Um esforço metodológico nessa direção fez com que os estudantes pudessem compreender que o agronegócio produz em larga escala e que é especialista em produzir *commodities*. Entenderam que colocar as florestas e os mananciais em risco é um preço que jamais poderemos arcar. Além disso, também puderam compreender o papel da agricultura familiar no fornecimento de uma grande parcela de alimentos que chegam em nossa mesa, o que não era do conhecimento desses estudantes.

Durante a prática em sala de aula, os alunos realizaram seminários sobre os impactos do avanço do agronegócio no Cerrado, discutindo as transformações ambientais e sociais decorrentes da expansão agrícola na região. Nesse sentido, trouxeram à tona questões como o desmatamento, o uso intensivo de água, as queimadas e o desgaste do solo, ressaltando como essas práticas comprometem a biodiversidade e a segurança de todos, inclusive dos seres humanos.

Os seminários evidenciaram um amadurecimento no entendimento dos estudantes sobre a importância da agricultura familiar no contexto do Cerrado. Eles abordaram como essa modalidade de produção, ao contrário do agronegócio em larga escala, tende a ser mais sustentável e responsável em relação ao uso dos recursos naturais. A agricultura familiar foi destacada como uma alternativa viável para promover a segurança alimentar e o desenvolvimento local, sem os impactos ambientais negativos associados à monocultura e ao uso excessivo de agrotóxicos.

Após os seminários, foi realizada uma avaliação em formato de *quiz*, utilizando a plataforma *Wordwall*, para verificar o nível de compreensão dos alunos sobre os temas apresentados. Os resultados mostraram um desempenho positivo, com boa parte dos estudantes respondendo corretamente às questões relacionadas ao impacto do agronegócio, ao uso da água e à importância da preservação do bioma Cerrado.

A atividade prática, que uniu seminários e um *quiz* interativo, foi uma experiência enriquecedora para os estudantes, que não apenas adquiriram conhecimento sobre os efeitos do agronegócio na região do Cerrado, mas também desenvolveram habilidades importantes, como a comunicação e o trabalho em equipe. A plataforma *Wordwall* foi bem recebida pelos estudantes, que relataram maior engajamento e motivação ao utilizar uma ferramenta digital interativa para a avaliação.

O conjunto de atividades reforça a importância do ensino dinâmico, que conecta teoria e prática, além de incentivo a uma compreensão mais contextualizada e crítica dos temas ambientais.

Todo esse percurso detalhado serviu para organizar os instrumentos pelos quais os estudantes foram avaliados no decorrer das aulas. Assim, elencamos como critério de avaliação a participação oral, tanto nas apresentações de seminários quanto nos questionamentos feitos aos grupos que apresentaram. Além da produção do material a ser apresentado, foram analisados o envolvimento e o interesse dos estudantes em cada etapa do trabalho. O trabalho foi finalizado com uma avaliação bimestral com questões de vestibular, pela necessidade de preparar os estudantes para responder às questões do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Acreditamos que todo o processo de ensino-aprendizagem realizado foi mais significativo e produtivo do que se nós, enquanto professores, tivéssemos simplesmente explicado o assunto e contestado os equívocos que eles demonstraram na problematização inicial. Os estudantes foram capazes de sistematizar, com nossa mediação, o conteúdo em tela.

Assim, enfatizamos a relevância do ensino de Geografia para os escolares em processo de formação porque “[...] tudo nos diz que os jovens mudam suas concepções de vida, seus interesses, suas atitudes diante das características atuais do mundo” (Callai, 2010, p. 77). De modo que se espera que os professores, por meio da Geografia Escolar, possam trazer questões instigadoras para o debate em sala de aula, que, nesse caso, envolveu o conteúdo agronegócio e possibilitou aos estudantes compreenderem seu cotidiano e a dinâmica do mundo globalizado na qual estão inseridos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parafrazeando Callai (2010) para finalizar a discussão feita neste trabalho, o ensino que propomos em sala de aula precisa estar conectado com a realidade vivenciada pelos estudantes, a fim de encontrar significado para fomentar uma aprendizagem efetiva. Desse modo, entender que o mundo globalizado se materializa a partir do lugar onde as coisas acontecem e podem ser percebida, é um passo importante para o desenvolvimento crítico do estudante.

Mediante o exposto, se estudamos o mundo a partir da leitura do espaço, o sistema agrícola brasileiro, especialmente nos territórios do Cerrado, precisa ser continuamente pesquisado, debatido, em razão da intensa exploração que afeta diretamente na qualidade do solo, da água, bem como na devastação da vegetação, o que põe em risco o abastecimento hídrico e a extinção de espécies animais

e vegetais. Desse modo, é importante compreender como isso se desdobraria na vida de cada um, como e de que forma seríamos afetados por esse processo.

A partir dessas ideias, é inegável que, no Cerrado, têm ocorrido profundas transformações que fazem parte da dinâmica capitalista, que tem na cultura de grãos — principalmente da soja — o incentivo imposto pelo mercado externo, que pretende, cada vez mais, ampliar a produção e as áreas de cultivo. No meio desse percurso, desmata-se mais a vegetação nativa e faz-se uso de pesticidas de enorme periculosidade para todos nós.

Portanto, por mais que sintamos as forças hegemônicas do capital nesse processo, é imprescindível que esse diálogo aconteça na educação básica, a fim de que seja possível que os jovens construam uma consciência crítica diante da realidade em que estão inseridos. Nesse contexto, foi possível perceber a importância em propiciar uma metodologia que garanta o acesso às informações científicas (sistematização), porque se espera que esse conhecimento não fique restrito à sala de aula, mas que alcance os demais setores da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. A. Agricultura familiar e agronegócio: expressões do espaço rural brasileiro no livro didático de Geografia do ensino fundamental II. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 858-879, 2019. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2f43/de7558925cedb052112310c2cfb067765b1f.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2022.
- CALAÇA, M. A expansão do agronegócio em Goiás e a subordinação do campesinato. In: **Congresso Brasileiro de Geógrafos**. 2014. p. 1-11. Disponível em: http://www.cbq2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404606477_ARQUIVO_AEXPANSAODOAGRONEGOCIOEMGOIASEA_SUBORDINCAODOCAMPESINATO_CMB_2014.pdf Acesso em: 19 jan. 2023.
- CALLAI, H. C. Educação geográfica: ensinar e aprender Geografia. In: MUNHOZ, Gislaine. **Geografia – Estudo e Ensino – conhecimentos escolares e caminhos metodológicos**. São Paulo: Editora Xamã, p. 73-87, 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5703409/mod_resource/content/0/Texto%205b_%20Conhecimentos%20escolaresfinal.pdf#page=73. Acesso em: 24 dez. 2022.
- CAMPOS FILHO, R. P. Um olhar geopolítico sobre a água no cerrado: apontamentos para uma preocupação estratégica. In: PELÁ, M.; CASTILHO, D. (org.) **Cerrados: perspectivas e olhares**. Goiânia: Editora Vieira, 2010, p. 93 – 111. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/214/o/Livro_CERRADOS_perspectivas_e_olhares.pdf#page=94 Acesso em: 22 out. 2022.
- CAVALCANTI, L. S. **Pensar pela Geografia: ensino e geração social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação. 2019.
- CAVALCANTI, L. S. A metrópole em foco no ensino de Geografia: o que/para que/para quem ensinar? In: PAULA, F. M. A.; CAVALCANTI, L. S.; SOUZA, V. C. **Ensino de Geografia e Metrópole**. Goiânia: Gráfica e Editora América, 2014. p. 27-41.
- DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Cerrado, Revolução Verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Sociedade & natureza**, 29 (3). Set.-Dez., 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/TBHxkV4MshvP3Sd4K7tJ5mG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 jan. 2023.
- EMBRAPA. Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado, Planaltina-DF, **Embrapa Cerrados**, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/76789/1/bolpd-205.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2023.

- IBAMA. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil**. 2010. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/produtosagrotoxicoseafinscomercializadosem2009nobrasildigital.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2022.
- LIMA, M. do S. B.; MOREIRA, E. V. A Pesquisa Qualitativa em Geografia. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 2, n. 37, p. 27–55, 2017. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/4708>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em debate**, v. 42, p. 518-534, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/bGBYZvVVKMrV4yzqfwwKtP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 jan. 2023.
- MATOS, P. F.; PESSÔA, V. L. S. O agronegócio no cerrado do Sudeste Goiano: uma leitura sobre Campo Alegre de Goiás, Catalão e Ipameri. **Sociedade & natureza**, v. 24, p. 37-49, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/WpqCCJZsqk5sHqThDnly8yx/abstract/?lang=pt> Acesso em: 18 jan. 2023.
- MAZZOTI, A. J. A. O planejamento de pesquisas qualitativas em Educação. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo (77), p. 53-61, maio, 1991.
- MENDONÇA, M. R. Complexidade do espaço agrário brasileiro: o agrohidronegócio e as (re)existências dos povos cerradeiros. **Terra Livre**, v. 1, n. 34, 2010. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/318/301>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- MENDONÇA, M. R.; PELÁ, M. O Cerrado goiano numa encruzilhada de tempos: os territórios em disputa e as novas territorialidades do conflito. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, n. 47E, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2368/2264>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- OLIVEIRA, A. R.; FERREIRA, L. C. G; GARVEY, B. A ocupação do cerrado goiano pelo agronegócio canavieiro/The Cerrado biome occupation through the sugarcane agribusiness. **Revista NERA**, (43), 2018, 79–100. Disponível em: <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i43.5525>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- OLIVEIRA, I. J. **A agropecuária modernizada e sua sustentabilidade no Cerrado**: o caso do município de Jataí (GO). 2001. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/14376>. Acesso em: 19 dez. 2022.
- RIBEIRO, D. H. B.; VIEIRA, E. **Avaliação do potencial de impacto dos agrotóxicos no meio ambiente**. 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/agrotoxicos/index.htm. Acesso em: 14 dez. 2022.
- SOUZA, L. B.; CHAVEIRO, E. F. Território, ambiente e modos de vida: conflitos entre o agronegócio e a Comunidade Quilombola de Morro de São João, Tocantins. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 23, n.1, p.1-26, 2019. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/download/42482/25855/199442>. Acesso em: 12 dez. 2022.
- THOMAZ JUNIOR, A. O agrohidronegócio no centro das disputas territoriais e de classe no Brasil do Século XXI. Campo-Território – **Revista de Geografia Agrária**. Vol. 5, n. 10, 2010. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/12042>. Acesso em: 10 nov. 2022.